

РАННИЕ ЭХОКАРДИОГРАФИЧЕСКИЕ МАРКЕРЫ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОГО РИСКА У ЖЕНЩИН

Крикунов П. В., Брыткова Я. В., Бернс С. А., Кожуховская О. Л., Стрюк Р. И.

Цель. Определить ранние эхокардиографические маркеры сердечно-сосудистого риска у женщин.

Материал и методы. У 76 женщин первой степени родства, составивших 61 семью, были выделены две группы: 26 дочерей, матери которых имели артериальную гипертензию (АГ) (1 группа); и 41 дочь от нормотензивных матерей (2 группа). Оценивались данные анамнеза, включая регистрацию факторов риска сердечно-сосудистых заболеваний, наследственность, антропометрические показатели, параметры двумерной эхокардиографии (ЭхоКГ), а также показатели тканевой доплерографии.

Результаты. У женщин 1 группы окружность талии (ОТ) и отношение ОТ/окружность бедер (ОБ) было достоверно выше, чем во 2 группе. При выполнении двумерной ЭхоКГ структурно-функциональные показатели функции левого желудочка (ЛЖ) находились в пределах нормативных значений, однако индекс объёма левого предсердия (ЛП) в 1 группе был достоверно выше по сравнению с дочерьми от нормотензивных матерей. Кроме того, в этой же 1 группе наблюдения были выявлены достоверные различия параметров тканевой доплерографии, характеризующих диастолическую функцию ЛЖ. Отношение E/e' как на латеральной, так и на септальной части митрального кольца не достигало патологических значений в обеих группах, поскольку они состояли из практически здоровых людей, однако в группе дочерей от гипертензивных матерей, эти показатели оказались достоверно выше, чем во 2 группе наблюдения.

Заключение. Ранними неблагоприятными факторами сердечно-сосудистого риска у женщин являются отягощенная наследственность по сердечно-сосудистым заболеваниям и АГ, маркеры метаболического синдрома в виде повышенных значений ОТ и ОТ/ОБ, а также объём ЛП и отношение E/e' , отражающие состояние диастолической функции ЛЖ.

Российский кардиологический журнал 2017, 12 (152): 41–46
<http://dx.doi.org/10.15829/1560-4071-2017-12-41-46>

Ключевые слова: маркеры сердечно-сосудистого риска у женщин, артериальная гипертензия, абдоминальное ожирение, эхокардиография, диастолическая функция.

ФГБОУ ВО Московский государственный медико-стоматологический университет им. А. И. Евдокимова Минздрава России, Москва, Россия.

Крикунов П. В.* — к. м. н., доцент кафедры внутренних болезней стоматологического факультета, Брыткова Я. В. — д. м. н., доцент кафедры внутренних болезней стоматологического факультета, Бернс С. А. — д. м. н., профессор кафедры внутренних болезней стоматологического факультета, Кожуховская О. Л. — старший лаборант кафедры внутренних болезней стоматологического факультета, Стрюк Р. И. — Заслуженный врач РФ, д. м. н., профессор, зав. кафедрой внутренних болезней стоматологического факультета.

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

АГ — артериальная гипертензия, АД — артериальное давление, ДФ — диастолическая функция, ДЭхоКГ — доплерэхокардиография, ЛЖ — левый желудочек, ИММЛЖ — индекс массы миокарда левого желудочка, ИМТ — индекс массы тела, ИОЛП — индекс объёма левого предсердия, МЖП — межжелудочковая перегородка, ОБ — окружность бёдер, ОТ — окружность талии, ССЗ — сердечно-сосудистые заболевания, ТДГ — тканевая доплерография, ХСН — хроническая сердечная недостаточность, ЧСС — частота сердечных сокращений, ЭхоКГ — эхокардиография.

Рукопись получена 30.11.2017

Рецензия получена 01.12.2017

Принята к публикации 04.12.2017

EARLY ECHOCARDIOGRAPHIC MARKERS OF CARDIOVASCULAR RISK IN WOMEN

Krikunov P. V., Brytkova Ya. V., Berns S. A., Kozhukhovskaya O. L., Stryuk R. I.

Aim. To define early echocardiographic markers of cardiovascular risk in women.

Material and methods. In 76 females, of 1st degree of kinship, from 61 families, two groups were selected: 26 daughters, whose mothers have arterial hypertension (AH) — group 1; 41 daughters from normotensive mothers — group 2. Anamnesis was assessed, including registration of cardiovascular risk factors, heredity, anthropometry, bidimensional echocardiography (EchoCG), and tissue Doppler.

Results. In women from group 1, waist circumference (WC) and waist/hip ratio were significantly higher than in group 2. In bidimensional EchoCG, structural and functional parameters of the left ventricle function (LV) were within the reference values, however left atrium volume index in group 1 was significantly higher in comparison with the daughters from normotensive mothers. Also, in the group 1, there were significant differences of tissue Doppler values that characterize diastolic LV function. Relation E/e' on lateral and septal areas of the mitral valve did not reach pathological values in both groups, as the in groups almost healthy persons were included; in the group of daughters form

hypertensive mothers though, these parameters were significantly higher than in the group 2.

Conclusion. Early adverse factors of cardiovascular risk in women are inheritance for cardiovascular diseases and AH, markers of metabolic syndrome (increased WC and waist/hip ratio), and left atrium volume and E/e' that represent diastolic function of the LV.

Russ J Cardiol 2017, 12 (152): 41–46

<http://dx.doi.org/10.15829/1560-4071-2017-12-41-46>

Key words: cardiovascular risk markers in women, arterial hypertension, abdominal obesity, echocardiography, diastolic dysfunction.

A. I. Evdokimov Moscow State University of Medicine and Dentistry (MSUMD), Moscow, Russia.

Заболевания сердечно-сосудистой системы являются основной причиной фатальных и инвалидизирующих осложнений в экономически развитых странах. Большой вклад в развитие этих осложнений вносит одно из самых распространённых заболева-

ний — артериальная гипертензия (АГ). В 12 регионах России, отличающихся по климатическим, географическим, экономическим и демографическим характеристикам, был проведён скрининг АГ, получивший название “Эпидемиология сердечно-сосудистых

заболеваний (ЭССЕ-РФ)”, в котором приняли участие более 5,5 тыс. мужчин и почти 10 тыс. женщин, показавший, что распространенность АГ среди лиц 25-64 лет составила 44% [1]. По данным Egan VM, et al. [2] частота АГ у женщин с возрастом значительно возрастает, а у лиц старше 60 лет она может достигать 70-80%. Считается, что в пожилом возрасте у женщин АГ является мощным предиктором коронарного риска [3].

Помимо того, что АГ является одним из наиболее распространенных заболеваний, она также является основной причиной развития хронической сердечной недостаточности (ХСН) [4, 5]. Важную роль в патогенезе ХСН у больных АГ играют нарушения диастолической функции левого желудочка (ЛЖ) [6]. Распространенность диастолической сердечной недостаточности высока и по разным данным составляет от 22% до 73% [7]. Её диагностика основывается на выявлении клинических симптомов ХСН у больных с сохранённой фракцией выброса (ФВ) ЛЖ и нарушенной диастолической функцией (ДФ). Важными показателями выявления ХСН этого вида Европейское общество кардиологов считает индекс объёма левого предсердия (ИОЛП) более 34 мл/м², индекс массы миокарда левого желудочка (ИММЛЖ) ≥ 115 г/м² для мужчин и ≥ 95 г/м² для женщин [5]. Дополнительными важными эхокардиографическими параметрами являются показатели тканевой доплерографии (ТДГ) — среднее ранней диастолической скорости движения септальной и латеральной части митрального кольца $e' > 9$ см/с, а также отношение пиковых скоростей раннего трансмитрального кровотока и раннего диастолического движения митрального кольца $E/e' \geq 13$. В исследованиях было показано, что у больных АГ, даже при нормальных параметрах трансмитрального кровотока, регионарные нарушения диастолической функции миокарда выявляются еще до структурно-геометрической перестройки левого желудочка, повышение отношения E/e' можно считать у больных АГ более ранним предиктором развития ХСН [8]. В связи с этим, практический интерес представляет изучение этих параметров как у пациентов с АГ и наличием ХСН с сохранённой ФВ, так и на преклинических стадиях развития ХСН. Ранняя диагностика нарушений функционального состояния миокарда, возможно, будет способствовать более раннему началу лечения таких больных, что является залогом улучшения прогноза сердечной недостаточности [9]. Учитывая вышеизложенное, целью настоящего исследования явился поиск ранних маркеров сердечно-сосудистого риска с позиций нарушения диастолической функции миокарда.

Материал и методы

Данное исследование было проведено в рамках государственного задания по теме: “Маркеры рисков

здоровья и триггеры патогенеза сердечно-сосудистых, аутоиммунных, онкологических заболеваний у женщин” — проект “Три возраста женщины”. После подписания информированного согласия комплексное клиничко-лабораторное и инструментальное обследование проведено 76 женщинам первой степени родства, составившим 61 семью, из которых у 37% имелась АГ, 63% были практически здоровыми. При этом, около 40% пациенток не знали о наличии у них АГ, а среди женщин с диагностированной ранее АГ только 60% постоянно принимали антигипертензивные препараты. На основании данных анамнеза и результатов клиничко-инструментального обследования у женщин с АГ была диагностирована гипертоническая болезнь I-II стадии (ВОЗ/МОАГ, 2013) [10].

Включенные в исследование пациентки были разделены на 2 группы: 26 дочерей, матери которых имели АГ, составили 1 группу; во вторую группу были включены 41 дочь, матери которых были практически здоровы. Необходимо отметить, что дочери обеих групп имели нормальный уровень АД и были практически здоровы.

У всех женщин оценивали данные анамнеза, в том числе, регистрировали факторы риска сердечно-сосудистых заболеваний (ССЗ) и наследственность, также рассчитывали индекс массы тела (ИМТ), измеряли окружность талии (ОТ) и бедер (ОБ), оценивали отношение ОТ/ОБ. Значения ОТ, специфичные для европеоидной расы (отрезные точки), соответствовали ≥ 80 см [11].

Офисное измерение артериального давления (АД) проводили сфигмоманометром по стандартной методике: трижды на обеих руках с 5-минутным интервалом, сидя в удобной позе, с рукой, располагающейся на столе. За конечное (регистрируемое) АД принимали среднее из трех измерений.

На аппарате “Philips HD15” проводили двухмерную эхокардиографию (ЭхоКГ), доплер-эхокардиографию (ДЭхоКГ) трансмитрального кровотока с определением стандартных показателей ДФ, ТДГ митрального кольца в области межжелудочковой перегородки (МЖП) и боковой стенки ЛЖ с определением ранней диастолической скорости движения септальной и латеральной части митрального кольца (e'), поздней диастолической скорости движения септальной и латеральной части митрального кольца (a'), а также отношения пиковых скоростей раннего трансмитрального кровотока и раннего диастолического движения митрального кольца (E/e').

Статистическую обработку полученных данных осуществляли с помощью пакета прикладных программ Statistica версии 7.0 (StatSoft Inc., США). При выборе метода сравнения данных учитывалась нормальность распределения признака. Для проверки гипотезы о равенстве средних для двух групп использовали критерий Стьюдента (t-критерий) или непара-

Таблица 1

Клинико-anamnestические показатели
в группах наблюдения, M±SD

Показатель	1 группа (n=26)	2 группа (n=41)	p
Возраст, лет	26,6±6,7	24,7±7,7	0,30
Курение, чел. (%)	4 (15,4%)	3 (7,3%)	0,18
Соблюдение принципов правильного питания, чел. (%)	3 (11,5%)	2 (4,9%)	0,42
Активный образ жизни, чел. (%)	13 (50,0%)	18 (43,9%)	0,74
Отягощенная наследственность по ССЗ, чел. (%)	20 (76,9%)	7 (17,1%)	0,01
Отягощенная наследственность по АГ, чел. (%)	19 (73,1%)	5 (12,2%)	0,02
Заболевания почек, чел. (%)	3 (11,5%)	2 (4,9%)	0,79
ИМТ, кг/м ²	23,5±5,0	21,7±3,2	0,07
ОТ, см	76,2±11,2	71,2±8,6	0,046
ОБ, см	99,5±10,4	97,9±7,1	0,47
ОТ/ОБ	0,76±0,05	0,73±0,05	0,005
САД, мм рт.ст.	109,9±9,2	108,3±13,1	0,57
ДАД, мм рт.ст.	70,9±9,3	70,8±9,0	0,63
ЧСС, уд./мин	70,9±9,3	73,4±8,8	0,28

Сокращения: ИМТ — индекс массы тела, ОТ — объём талии, ОБ — объём бёдер, САД — систолическое артериальное давление, ДАД — диастолическое артериальное давление, ЧСС — частота сердечных сокращений.

метрический критерий Манна-Уитни. Вероятность различий подсчитывали с точностью до 0,01. Значимыми признавались различия при $p < 0,05$.

Результаты

По данным, представленным в таблице 1, видно, что женщины обеих групп наблюдения были сопоставимы по возрасту, факту курения, частоте соблюдения принципов правильного питания и ведению активного образа жизни. Однако у дочерей, матери которых имели АГ, выявлены достоверные различия в отношении отягощённой наследственности по ССЗ и АГ, которые наблюдались в 4 раза чаще по сравнению с дочерьми от нормотензивных матерей. Хотя ИМТ у женщин 1 и 2 групп находился в пределах нормативных значений и достоверно не отличался, но ОТ и отношение ОТ/ОБ у обследованных 1 группы было достоверно выше, чем во 2 группе. Показатели АД и ЧСС также достоверно не различались (табл. 1).

При анализе данных, полученных при проведении двухмерной ЭхоКГ, необходимо отметить, что все структурно-функциональные параметры соответствовали среднему возрасту исследуемой группы и не выходили за пределы физиологической нормы (табл. 2). Однако уже в этом возрастном диапазоне были выявлены достоверные различия в размере левого предсердия. У дочерей, матери которых имели АГ, ИОЛП был более высоким, чем у дочерей от нормотензивных матерей (рис. 1).

Таблица 2

Показатели двухмерной ЭхоКГ
в группах наблюдения, M±SD

Показатель	1 группа (n=26)	2 группа (n=41)	p
ФВ, %	67,32±4,03	68,93±4,86	0,17
ИОТ	0,29±0,03	0,29±0,04	0,67
ИММЛЖ, г/м ²	62,5±9,0	59,5±10,6	0,24
ИКДО, мл/м ²	54,80±11,16	56,17±7,11	0,55
ИКСО, мл/м ²	18,20±3,71	17,46±3,13	0,39
ИКДР, см/м ²	2,74±0,20	2,71±0,20	0,59
ИДЛП, см/м ²	1,94±0,28	1,90±0,22	0,47
ИОЛП, мл/м ²	22,4±6,0	19,4±3,7	0,01
ИОПП, мл/м ²	18,62±5,95	19,46±4,22	0,51
ПЖ рsax, см	2,67±0,43	2,62±0,54	0,67
ПЖ 4-ch., см	3,40±0,42	3,32±0,35	0,41

Сокращения: ФВ — фракция выброса ЛЖ, ИОТ — индекс относительной толщины, ИММЛЖ — индекс массы миокарда левого желудочка, ИКДО — индекс конечно-диастолического объёма левого желудочка, ИКСО — индекс конечно-систолического объёма левого желудочка, ИКДР — индекс конечно-диастолического размера левого желудочка, ИДЛП — индекс длины левого предсердия, ИОЛП — индекс объёма левого предсердия, ИОПП — индекс объёма правого предсердия, ПЖ рsax — диаметр выносящего тракта правого желудочка в парастернальной позиции по короткой оси, ПЖ 4-ch — диаметр правого желудочка в апикальной четырёхкамерной позиции.

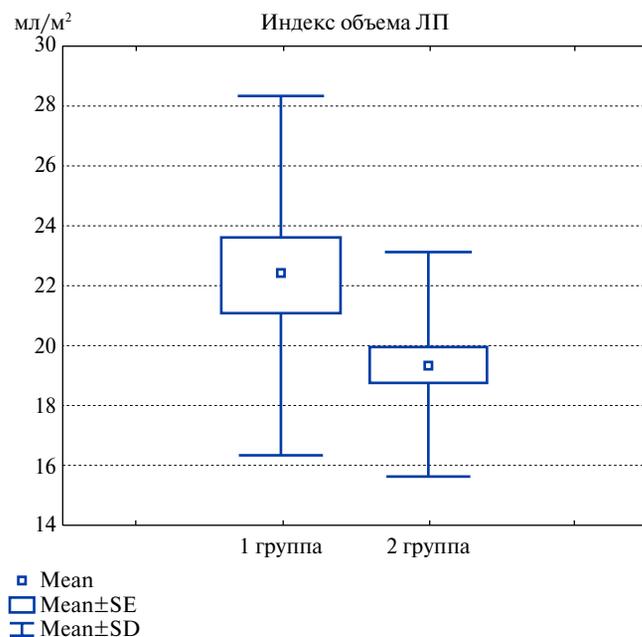


Рис. 1. Индекс объёма ЛП в группах наблюдения.

При анализе рутинных параметров ДФ по данным трансмитрального кровотока, а также кровотока в лёгочных венах, достоверных различий между группами наблюдения не выявлялось, а сами параметры находились в пределах нормативных значений для данной возрастной группы. Тем не менее, при исполь-

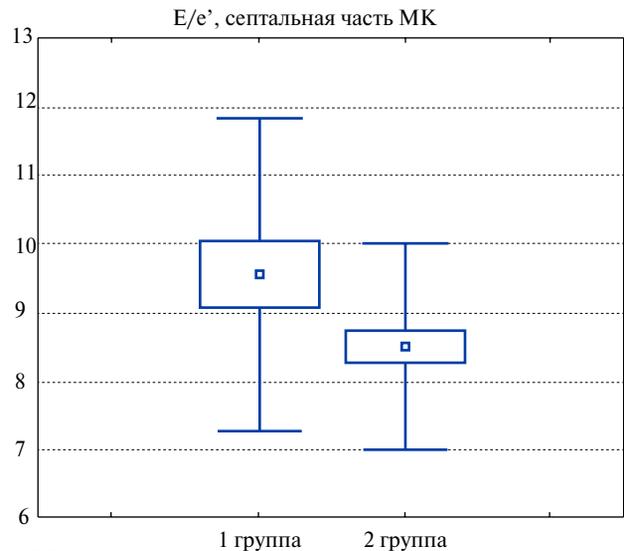
Таблица 3
ЭхоКГ-показатели тканевой доплерографии
в группах наблюдения, M±SD

Показатель	1 группа (n=26)	2 группа (n=41)	p
S med, см/с	9,14±1,05	8,91±1,15	0,42
e' med, см/с	11,67±2,06	12,67±2,20	0,07
a' med, см/с	8,87±1,53	8,56±1,74	0,48
E/e' med	9,55±2,28	8,52±1,50	0,03
e'/a' med	1,35±0,31	1,51±0,37	0,09
MPI TDI med	0,26±0,11	0,29±0,13	0,48
S lat, см/с	10,53±2,48	10,93±1,67	0,43
e' lat, см/с	16,35±2,72	17,46±2,89	0,13
a' lat, см/с	8,38±2,64	8,37±2,44	0,98
E/e' lat, см/с	6,80±1,46	6,09±0,97	0,02
e'/a' lat, см/с	2,21±0,76	2,21±0,72	0,98
MPI TDI lat	0,31±0,16	0,32±0,12	0,70

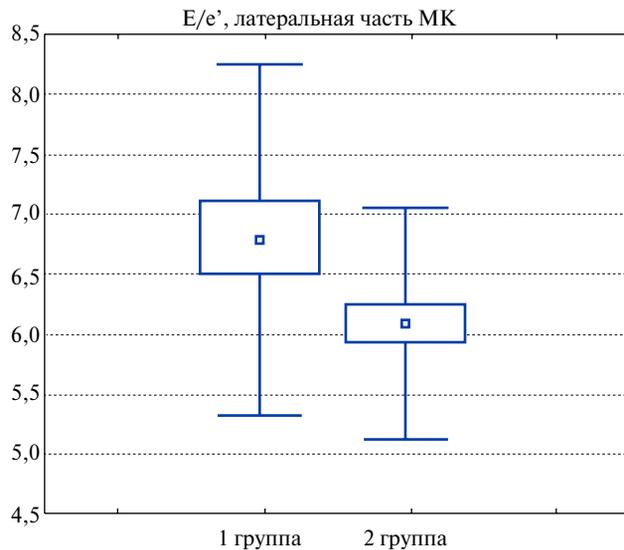
Сокращения: S med — систолическая скорость движения септальной части митрального кольца, e' med — ранняя диастолическая скорость движения септальной части митрального кольца, a' med — поздняя диастолическая скорость движения септальной части митрального кольца, E/e' med — отношение ранней диастолической скорости трансмитрального кровотока и ранней диастолической скорости движения септальной части митрального кольца, e'/a' med — отношение ранней и поздней диастолической скорости движения септальной части митрального кольца, MPI TDI med — индекс производительности миокарда (myocardial performance index, Tei-индекс) по данным тканевой доплерографии септальной части митрального кольца, S lat — систолическая скорость движения латеральной части митрального кольца, e' lat — ранняя диастолическая скорость движения латеральной части митрального кольца, a' lat — поздняя диастолическая скорость движения латеральной части митрального кольца, E/e' lat — отношение ранней диастолической скорости трансмитрального кровотока и ранней диастолической скорости движения латеральной части митрального кольца, e'/a' lat — отношение ранней и поздней диастолической скорости движения латеральной части митрального кольца, MPI TDI lat — индекс производительности миокарда (myocardial performance index, Tei-индекс) по данным тканевой доплерографии латеральной части митрального кольца.

зовании более современной методики ТДГ были выявлены достоверные различия параметров диастолической функции, характеризующих давление наполнения в левом желудочке — отношения E/e' как на латеральной, так и на септальной части митрального кольца. Их уровень не достигал патологических значений в обеих группах, поскольку они состояли из практически здоровых людей, однако в группе дочерей, у матерей которых наблюдалась АГ, эти показатели оказались более высокими (табл. 3).

Также необходимо отметить, что значение отношения E/e' на септальной части митрального кольца во 2 группе лишь ненамного превышало границу нормы, в то время как в 1 группе оно однозначно попадало в так называемую “серую зону” (>8) (рис. 2). Данный феномен может свидетельствовать о наличии скрытой диастолической дисфункции в этой группе женщин, которая может стать явной при дебюте АГ. Остальные показатели достоверно между группами не различались.



■ Mean
 □ Mean±SE
 ▮ Mean±SD



■ Mean
 □ Mean±SE
 ▮ Mean±SD

Рис. 2. Отношение E/e' на септальной и латеральной части митрального кольца в группах наблюдения.

Обсуждение

В настоящее время имеется большое количество эпидемиологических исследований, доказавших роль различных модифицируемых и немодифицируемых факторов риска в развитии АГ, в том числе отягощенной наследственности [12]. Результаты проведенного нами исследования показали высокий процент отягощенной наследственности по ССЗ и по АГ в 1 группе наблюдения, что может внести свой существенный вклад в развитие ССЗ в последующем. Кроме того, обращает внимание, что соблюдение принципов правильного питания придерживались лишь 12% женщин в 1 группе и 5% во второй группе наблюдения.

Между тем, показана взаимосвязь здорового питания в подростковом возрасте и здоровых пищевых привычек на протяжении всей жизни и более низкого риска развития ССЗ [13]. В частности, в исследовании CARDIA было продемонстрировано, что у участников, придерживавшихся модифицированной средиземноморской диеты в молодом возрасте, имелся низкий риск развития метаболического синдрома в среднем возрасте [14]. Как уже было отмечено выше, ИМТ в обеих группах наблюдения находился в пределах физиологической нормы, однако ОТ и ОТ/ОБ были достоверно выше в 1 группе обследованных. Таким образом, можно говорить о том, что у дочерей, матери которых имели АГ, имеются признаки метаболического синдрома. Исследователи отмечают, что увеличение веса после 18 лет является фактором риска развития ССЗ и, несмотря на то, что в некоторых мета-анализах нет точных данных о каком-либо влиянии снижения веса на уменьшение общей смертности и ССЗ у женщин [15], считают оптимальным ИМТ менее 25 кг/м^2 и ОТ менее 88 см [16]. Таким образом, есть основания предполагать, что ОТ и ОТ/ОБ, оказавшиеся достоверно более высокими в 1 группе, можно рассматривать в качестве прогностически неблагоприятного фактора метаболических нарушений, способствующих раннему изменению параметров диастолической функции.

Левое предсердие (ЛП) выполняет три основные физиологические функции, влияющие на наполнение левого желудочка (ЛЖ). Прежде всего, оно функционирует как насос, обеспечивающий 15-30% наполнения ЛЖ, во-вторых, как резервуар для венозного возврата из легких во время систолы желудочков и еще — как конduit, обеспечивающий поток крови из ЛП в ЛЖ в фазу ранней диастолы [17]. Увеличение размеров ЛП ассоциируется с развитием неблагоприятных сердечно-сосудистых событий [18]. Увеличение размеров предсердий чаще всего связано с растяжением их стенок в результате повышенного давления наполнения [19]. Хотя объемная перегрузка тоже может быть причиной увеличения размера ЛП, неблагоприятные исходы, связанные с увеличением его размера и объема, более тесно связаны именно с увеличением давления наполнения. Существует взаимосвязь между увеличением размера ЛП и развитием фибрилляции предсердий и инсульта [20], а также повышением риска общей смертности после ИМ [21] и повышением риска смерти и госпитализаций у больных дилатационной кардиомиопатией [22]. Расширение ЛП является маркером как тяжести, так и длительности диастолической дисфункции и степени повышения давления в ЛП [18, 19].

Часто рутинно определяются неиндексированные нормальные значения объема ЛП, однако в клинической практике индексирование позволяет учесть раз-

личия в конституции пациента, поэтому следует использовать индексированный к площади поверхности тела объем ЛП. В силу того, что риск сердечно-сосудистых событий тесно связан с размерами ЛП, знание нормативов не только дает нам понимание степени дилатации ЛП, но, что еще более важно, позволяет оценить риск развития этих событий. К настоящему времени опубликован целый ряд статей в рецензируемых журналах, в которых показано прогрессивное увеличение риска сердечно-сосудистых осложнений у пациентов с объемом ЛП выше указанных нормальных значений [20-23]. Таким образом, измерение индексированного объема ЛП в настоящий момент стало частью рутинного эхокардиографического исследования, поскольку этот показатель отражает степень и длительность повышения давления наполнения ЛП, а также является мощным предиктором неблагоприятного исхода заболевания.

Тканевые скорости движения митрального кольца являются мощными предикторами исхода во множестве случаев [24]. Отношение E/e' также имеет прогностическое применение. Показано, что при $E/e' \geq 15$, оно имеет независимую прогностическую значимость помимо натрийуретического пептида В-типа и ФВ ЛЖ [25]. Несмотря на то, что проведенные исследования больше концентрировались на пациентах после инфаркта миокарда или с ХСН, чем с АГ, недавно Sharp AS, et al. [26] показали прогностическое значение отношения E/e' у пациентов с несложившейся АГ, независимое от массы миокарда ЛЖ. Базируясь на этих данных, рекомендации 2013г по диагностике и лечению АГ Европейского общества кардиологов/Европейского общества гипертонии поддерживают использование отношения E/e' для выявления поражения сердца как органа-мишени при “гипертоническом сердце” [10].

В нашем исследовании как индексированный объем ЛП, так и отношение E/e' на септальной и латеральной сторонах митрального кольца оказались достоверно более высокими в группе дочерей от гипертонивных матерей. Данная тенденция может свидетельствовать о начальных проявлениях диастолической дисфункции, об определенной “готовности” сердца к развитию неблагоприятных изменений в случае появления АГ и дальнейшего развития ХСН.

Заключение

Таким образом, результаты проведенного нами исследования показали, что у дочерей, матери которых имеют АГ, важными прогностическими составляющими сердечно-сосудистого риска, кроме наследственной отягощенности по ССЗ и АГ, являются маркеры метаболического синдрома в виде начальных признаков абдоминального ожирения, а также объем ЛП и отношение E/e' , отражающие состояние диастолической функции ЛЖ.

Литература

- 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. DOI: 10.15829/1728-8800-2014-4-4-14. (In Russ.) Бойцов С.А., Баланова Ю.А., Шальнова С.А. и др. Артериальная гипертония среди лиц 25-64 лет: распространенность, осведомленность, лечение и контроль. По материалам исследования ЭССЕ. *Кардиоваскулярная терапия и профилактика*. 2014; 13 (4): 4-14.
- Egan BM, Zhao Y, Axon RN. US trends in prevalence, awareness, treatment, and control of hypertension, 1988-2008. *JAMA* 2010 May 26; 303 (20): 2043-50. DOI: 10.1001/jama.2010.650.
- Ridker PM, Buring JE, Rifai N, Cook NR. Development and validation of improved algorithms for the assessment of global cardiovascular risk in women: the Reynolds Risk Score. *JAMA* 2007 Feb 14; 297 (6): 611-9. DOI: 10.1001/jama.297.6.611.
- Cheng S, Xanthakis V, Sullivan LM, et al. Correlates of echocardiographic indices of cardiac remodeling over the adult life course: longitudinal observations from the Framingham Heart Study. *Circulation* 2010; 122: 570-8. DOI: 10.1161/CIRCULATIONAHA.110.937821.
- Ponikowski P, Voors AA, Anker SD, et al. 2016 ESC Guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure: The Task Force for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure of the European Society of Cardiology (ESC). Developed with the special contribution of the Heart Failure Association (HFA) of the ESC. *Eur Heart J*. 2016 Jul 14; 37 (27): 2129-200. DOI: 10.1002/ehfj.592.
- Ageev FT, Danielyan MO, Mareev VYu, et al. Patients with chronic heart failure in the Russian outpatient practice: contingent features, diagnosis and treatment (according to EPOCH-O-CHF epidemiological program. *Russian Heart Failure Journal*. 2004; 5 (1): 4-7. (In Russ.) Агеев Ф.Т., Даниелян М.О., Мареев В.Ю. и др. Больные с хронической сердечной недостаточностью в Российской амбулаторной практике: особенности контингента, диагностики и лечения (по материалам исследования ЭПОХА-О-ХСН). *Журнал Сердечная недостаточность* 2004; 5 (1): 4-7.
- van Riet EE, Hoes AW, Wagenaar KP, et al. Epidemiology of heart failure: the prevalence of heart failure and ventricular dysfunction in older adults over time. A systematic review. *Eur J Heart Fail* 2016 Mar; 18 (3): 242-52. DOI: 10.1002/ehfj.483.
- Vasyuk YA, Hadzegova AB, Ivanova SV, et al. Tissue Dopplerography in early diagnosis of functional myocardial disorders in arterial hypertension. *Rational Pharmacother. Card*. 2008; 1: 39-43. (In Russ.) Васюк Ю.А., Хадзегова А.Б., Иванова С.В. и др. Тканевая доплерография в ранней диагностике функциональных нарушений миокарда при артериальной гипертонии. *Рациональная фармакотерапия в кардиологии*, 2008; 1: 39-43.
- Belenkov Yu.N., Mareev V.Yu. How do we diagnose and treat heart failure in real clinical practice at the beginning of the XXI century? The results of the study IMPROVEMENT HF. *Consilium medicum* 2001; 3 (2): 35-9. (In Russ.) Беленков Ю.Н., Мареев В.Ю. Как мы диагностируем и лечим сердечную недостаточность в реальной клинической практике в начале XXI века? Результаты исследования IMPROVEMENT HF. *Consilium medicum* 2001; 3 (2): 35-9.
- 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: 2159-219. DOI: 10.1093/eurheartj/ehf151.
- Ahmadi A, Leipsic J, Feuchtnier G, et al. Is Metabolic Syndrome Predictive of Prevalence, Extent, and Risk of Coronary Artery Disease beyond Its Components? Results from the Multinational Coronary CT Angiography Evaluation for Clinical Outcome: An International Multicenter Registry (CONFIRM). *PLoS One*. 2015 Mar 3; 10 (3): e0118998. DOI: 10.1371/journal.pone.0118998.
- Perk J, De Backer G, Gohlke H, et al. European Guidelines on cardiovascular disease prevention in clinical practice (version 2012). The Fifth Joint Task Force of the European Society of Cardiology and Other Societies on Cardiovascular Disease Prevention in Clinical Practice (constituted by representatives of nine societies and by invited experts). *Eur Heart J*. 2012 Jul; 33 (13): 1635-701. DOI: 10.1093/eurheartj/ehs092.
- Paynter NP, Kiefe CI, Lewis CE, et al. Accumulation of metabolic cardiovascular risk factors in black and white young adults over 20 years. *J Am Heart Assoc*. 2015 Apr 24; 4 (4): pii: e001548. DOI: 10.1161/JAHA.114.001548.
- Steffen LM, Van Horn L, Daviglus ML, et al. A modified Mediterranean diet score is associated with a lower risk of incident metabolic syndrome over 25 years among young adults: the CARDIA (Coronary Artery Risk Development in Young Adults) study. *Br. J. Nutr.* 2014; 112: 1654-61. DOI: 10.1017/S0007114514002633.
- Semlitsch T, Jeitler K, Berghold A, et al. Longterm effects of weightreducing diets in people with hypertension. *Cochrane Database Syst Rev*. 2016 Mar 2; 3: CD008274. DOI: 10.1002/14651858.CD008274.pub3.
- Mosca L, Benjamin EJ, Berra K, et al. Effectiveness based guidelines for the prevention of cardiovascular disease in women 2011 update: a guideline from the American heart association. *Circulation* 2011; 123: 1243-62. DOI: 10.1161/CIR.0b013e31820faaf8.
- Spencer KT, Mor-Avi V, Gorcsan III J, et al. Effects of aging on left atrial reservoir, conduit, and booster pump function: a multi-institution acoustic quantification study. *Heart* 2001; 85: 272-7. DOI: 10.1136/heart.85.3.272.
- Tsang TS, Barnes ME, Gersh BJ, et al. Left atrial volume as a morphophysiological expression of left ventricular diastolic dysfunction and relation to cardiovascular risk burden. *Am J Cardiol* 2002; 90: 1284-9. DOI: 10.1016/S0002-9149(02)02864-3.
- Simek CL, Feldman MD, Haber HL, et al. Relationship between left ventricular wall thickness and left atrial size: comparison with other measures of diastolic function. *J Am Soc Echocardiogr* 1995; 8: 37-47. DOI: 10.1016/S0894-7317(05)80356-6.
- Tsang TS, Barnes ME, Bailey KR, et al. Left atrial volume: important risk marker of incident atrial fibrillation in 1655 older men and women. *Mayo Clin Proc* 2001; 76: 467-75. DOI: 10.4065/76.5.467.
- Moller JE, Hillis GS, Oh JK, et al. Left atrial volume: a powerful predictor of survival after acute myocardial infarction. *Circulation* 2003; 107: 2207-12. DOI: 10.1161/01.CIR.0000066318.21784.43.
- Sabharwal N, Cemin R, Rajan K, et al. Usefulness of left atrial volume as a predictor of mortality in patients with ischemic cardiomyopathy. *Am J Cardiol* 2004; 94: 760-3. DOI: 10.1016/j.amjcard.2004.05.060.
- Losi MA, Betocchi S, Aversa M, et al. Determinants of atrial fibrillation development in patients with hypertrophic cardiomyopathy. *Am J Cardiol* 2004; 94: 895-900. DOI: 10.1016/j.amjcard.2004.06.024.
- Wang M, Yip GW, Wang AY, et al. Tissue Doppler imaging provides incremental prognostic value in patients with systemic hypertension and left ventricular hypertrophy. *J Hypertens* 2005; 23: 183-91.
- Dokainish H, Zoghbi WA, Lakkis NM, et al. Incremental predictive power of b-type natriuretic peptide and tissue Doppler echocardiography in the prognosis of patients with congestive heart failure. *J Am Coll Cardiol* 2005; 45: 1223-6. DOI: 10.1016/j.jacc.2005.01.025.
- Sharp AS, Tapp RJ, Thom SA, et al. Tissue Doppler e/e' ratio is a powerful predictor of primary cardiac events in a hypertensive population: an ASCOT substudy. *Eur Heart J* 2010; 31: 747-52. DOI: 10.1093/eurheartj/ehp498.