

РЕМОДЕЛИРОВАНИЕ ЛЕВЫХ КАМЕР СЕРДЦА У ЖЕНЩИН С АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТЕНЗИЕЙ В ПОЗДНИЙ ФЕРТИЛЬНЫЙ ПЕРИОД В ЗАВИСИМОСТИ ОТ УРОВНЯ ЭСТРАДИОЛА В СЫВОРОТКЕ КРОВИ

Хабибулина М.М.^{1*}, Николаенко О.В.², Гришина И.Ф.¹

Уральская государственная медицинская академия Росздрава — кафедра поликлинической терапии с курсом инструментальной диагностики ФПК и ПП¹; ГКБ № 41², Екатеринбург

Резюме

В статье изложены результаты ультразвукового эхокардиографического исследования 126 женщин, страдающих АГ в позднем фертильном периоде (ПФП). При сравнительном анализе структурно-геометрических и объемно-сферических показателей левых отделов сердца установлено, что у пациенток с АГ в ПФП с измененным уровнем эстрадиола процесс ремоделирования протекает с более выраженным нарушением геометрии левых отделов сердца, чем у пациенток с АГ в том же периоде с нормальным уровнем половых гормонов.

Ведущими типами изменения геометрии левых отделов сердца у женщин исследуемых клинических групп является ремоделирование с формированием ГМЛЖ, преимущественно с развитием ее эксцентрического варианта.

Ключевые слова: артериальная гипертензия, поздний фертильный период, ремоделирование левых камер сердца, эстрадиол.

В последние годы внимание ученых как в нашей стране, так и за рубежом, направлено на изучение проблемы артериальной гипертензии как одного из наиболее распространенных сердечно-сосудистых заболеваний. Однако актуальность изучения АГ предопределена не только большой распространенностью данного заболевания, но и высокой частотой развития сердечно-сосудистых осложнений, имеющих нередко фатальное значение. Повышение частоты сердечно-сосудистых заболеваний у женщин не вызывает сомнений [7]. Причину этого ряд исследователей видит в изменении гормонального фона, который меняется в различные периоды жизни женщины. Прежде всего, речь идет о начинающемся снижении уровня эстрогенов в ПФП [3,4,6,7], которые обладают кардиопротективным действием. Также в условиях гормонального дисбаланса происходит повышение АД, структурно-функциональная перестройка отделов сердца. Низкий уровень эстрогенов и прогестерона может, наряду с другими факторами, способствовать развитию АГ или ухудшать течение данного заболевания в этот период. Однако несмотря на несколько клинических исследований, касающихся зависимости изменений морфофункционального состояния сердца от уровня эстрогенов в сыворотке крови у женщин в климактерическом периоде [1,9], в доступной нам литературе мы не встретили данных, посвященных изменениям в структурно-функциональном состоянии левых отделов сердца у женщин в поздний фертильный период в зависимости от уровня половых гормонов. Кроме того, учитывая тот факт, что у женщин в пременопаузе нередко имеет место прогрессирование сопутствующей АГ, вносящей свой «вклад» в структурную перестройку левых камер сердца, связанную с дисбалансом половых гормонов, достаточно актуальным, на наш взгляд, является изучение особенностей ремоделирования камер сердца

у женщин, страдающих АГ в ПФП и имеющих определенные изменения уровня половых гормонов, в том числе эстрадиола, что может иметь прогностическое значение для данной категории пациенток в климактерическом периоде. Не изученным остается вопрос о патогенетической связи между уровнем эстрогенов в сыворотке крови и структурно — геометрической перестройкой левых камер сердца у женщин с АГ.

Также практически не изучены вопросы частоты формирования различных типов ремоделирования левого желудочка у женщин с АГ и возможного участия уровня в этом процессе эстрадиола и связанных с ним гемодинамических нарушений. По нашему мнению, исследования в этом направлении имеют научный и практический интерес, так как на их основе появится возможность разработать рекомендации, направленные на повышение качества обследования женщин с АГ с целью ранней диагностики вовлечения сердца в патологический процесс и предупреждения развития возможных осложнений.

Целью данного исследования явилось изучение морфофункционального состояния левых камер сердца и формирование различных типов геометрического ремоделирования у женщин с АГ в поздний фертильный период с нормальным и сниженным уровнем эстрадиола в сыворотке крови.

Материал и методы

Обследованы 126 женщин с АГ в позднем фертильном периоде — от 35 до 45 лет, средний возраст — $40,33 \pm 3,20$ лет. Длительность ГБ составляет в среднем $4,3 \pm 1,7$ лет. В исследование включали больных ГБ со средним уровнем систолического АД $157,5 \pm 5,2$ мм рт. ст. и средним уровнем диастолического артериального давления $99,5 \pm 3,8$ мм рт.

Таблица 1

Структурно-геометрические показатели левых отделов сердца у женщин с АГ в поздний фертильный период в зависимости от уровня эстрадиола в сыворотке крови

Показатель	Группа контроля (n = 40)	АГ с нормальным уровнем эстрадиола (n = 62)	АГ со сниженным уровнем эстрадиола (n = 64)	p 1-2	p 1-3	p 2-3
ИСЛП (ед)	0,63±0,04	0,68±0,01.	0,70±0,01	<0,001	<0,001	<0,001
ИСЛЖ диаст.(ед)	0,56±0,05	0,65±0,03	0,70±0,01	<0,001	<0,05	<0,001
ИММЛЖ (г/мл)	778,35±15,4	119,38±9,3	125,9±7,7	<0,001	<0,001	<0,001
ТМЖП сист. (см)	11,42±0,05	1,47±0,02	1,28±0,02	<0,001	<0,001	<0,001
ТМЖП диаст. (см)	0,92±0,06	1,09±0,08	0,87±0,08	<0,05	<0,001	<0,05
ТЗСЛЖ сист. (см)	1,56±0,29	1,59±0,17	1,63±0,20	<0,01	<0,05	<0,05
ТЗСЛЖ диаст.(см)	0,92±0,06	1,09±0,07	1,09 ±0,12	<0,05	<0,001	<0,001
ОТС	0,43±0,01	0,48±0,04	0,40±0,04	<0,01	<0,01	<0,01
КДР	4,29±0,4	4,72±0,3	4,96±0,21	<0,001	<0,05	<0,001
КСР	2,69 ± 0,26	2,96± 0,4	3,04± 0,15	<0,001	<0,001	<0,001
КДОи/ИММЛж	0,62±0,01	0,69 ±0,01	0,81±0,13	<0,05	0,01	<0,001

ст. В исследование не включали пациенток, имеющих клинические проявления ИБС, ХСН, дислипидемию, сахарный диабет, реноваскулярную патологию, дабы исключить влияние этих недугов на изучаемые параметры внутрисердечной гемодинамики.

Все исследуемые пациентки с ГБ были разделены на две группы. Группу I составили 62 женщины, (средний возраст – 39,01±2,77 лет) с ГБ в позднем фертильном периоде с нормальным уровнем эстрадиола в сыворотке крови (средний уровень – 0,60±0,08 пкг/мл). В группу II вошли 64 женщины, (средний возраст – 41,11±3,7 лет) с ГБ в ПФП (с сохраненным ритмом и характером менструаций) со сниженным уровнем эстрадиола (среднее значение – 0,29±0,05 пкг/мл). Пациентки, составившие клинические группы, были сопоставимы по возрасту, тяжести течения и продолжительности АГ и медикаментозной терапии.

Таблица 2

Типы структурно-геометрической перестройки левых отделов сердца у женщин с АГ в поздний фертильный период в зависимости от уровня эстрадиола в сыворотке крови

Тип ремоделирования	АГ с нормальным уровнем эстрадиола (n = 62)	АГ со сниженным уровнем эстрадиола (n=64)
Нормальная геометрия	34 (54,8%)	19 (29,7%)*
КР	5 (8,1%)	6 (9,4%)
Всего случаев ГМЛЖ в том числе:	23 (37,1%)	39 (60,9%)*
ЭТ ГМЛЖ	16 (25,8%)	26 (40,6%)*
КТ ГМЛЖ	7 (11,3%)	13 (20,3%)

Примечание: *p<0,05, – различия достоверны при сравнении типов ремоделирования в двух группах женщин.

Всем пациенткам проводилась двухмерное эхокардиографическое обследование с анализом структурно-геометрических показателей левых камер сердца, оценкой систолической и диастолической функций левого желудочка. Исследование осуществлялось на ультразвуковом аппарате Acuson 128/XP 10 (USA) векторным датчиком с частотой 2,5 МГц по стандартной методике.

Для оценки геометрии левых отделов сердца изучались следующие показатели: толщина межжелудочковой перегородки в систолу и диастолу (см), толщина задней стенки левого желудочка в систолу и диастолу (см), конечный систолический размер левого желудочка (КСР_{лж}, см), конечный диастолический размер левого желудочка (КДР_{лж}, см), индексы сферичности левого предсердия в диастолу (ИС_{лп}, ед.) и левого желудочка в диастолу (ИС_{лж}, ед.), относительная толщина стенок левого желудочка (ОТС_{лж}, ед.), масса миокарда левого желудочка (ММ_{лж}, г) и индекс массы миокарда левого желудочка (ИММ_{лж}, г/м²). [2,8] В соответствии с принципами Lang R. et al. [5,10] выделялись следующие типы ремоделирования левого желудочка: концентрическое ремоделирование левого желудочка (КР_{лж}) – ОТС_{лж} 0,45 ед. и более и ИММ_{лж} менее 105 г/м² у женщин; концентрическая гипертрофия левого желудочка (КГ_{лж}) – ОТС_{лж} 0,45 ед. и более и ИММ_{лж} 105 г/м² и более у женщин; эксцентрическая гипертрофия левого желудочка (ЭГ_{лж}) – ОТС_{лж} менее 0,45 ед. и ИММ_{лж} 105 г/м² и более у женщин.

Для оценки систолической функции левого желудочка рассчитывались следующие показатели: фракция выброса левого желудочка (ФВ_{лж}, %), фракция сокращения левого желудочка (ФС_{лж}, %), интегральный систолический индекс ремоделирования (ИСИР, ед.), рассчитанный по формуле ИСИР = ФВ ЛЖ/ИСЛЖ [5], интеграл аортального потока

Таблица 3

**Основные параметры систолической функции левого желудочка у женщин с
АГ и нормальным и сниженным уровнем эстрадиола в сыворотке крови**

Показатель	Группа контроля (n=40)	АГ с нормаль- ным уровнем эстрадиола (n = 62)	АГ со сниженным уровнем эстрадиола (n = 64)	p 1-2	p 1-3	p 2-3
КДОи	49,01±10,19	55,56±4,0	63,94±3,2	<0,001	<0,001	<0,001
КСО и	16,59±4,94	18,19±5,7	19,78±2,80	<0,001	<0,001	нд.
FE	69,14±3,17	67,01±0,07	67,92± 4,17	<0,001	<0,01	<0,05
FS	36,06±3,63	37,23± 3,61	38,19±3,7	<0,001	<0,001	<0,05
УО и	29,76±9,38	37,99±6,9	44,9±8,23	<0,001	<0,001	<0,01
Ао пиковая скорость	0,97±0,07	1,02±0,15	1,04±0,17	нд.	нд.	нд.
Ао время ускорения	108,95±4,64	84,56±21,01	71,55±9,7	<0,001	<0,001	<0,05
Ао интеграл потока	0,219±0,04	0,212±0,04	0,204±0,03	нд.	нд.	<0,05
Ао пиковый гра- диент	4,24±1,14	4,33±0,68	4,56±1,26	нд.	<0,05	<0,05
КСМС	106,31±15,82	125,55±19,11	135,8±16,8	<0,05	<0,001	<0,001
ИСИР	106,361±1,30	69,74±0,87	60,55±1,28	<0,001	<0,001	<0,05
КСМС/КДОи	2,123±0,06	2,173±0,12	2,254±0,08	<0,05	<0,001	<0,001
ФВ/ КСМС	0,67±0,11	0,57±0,14	0,46±0,12	<0,05	<0,001	<0,01

(м), трансортальный градиент (мм рт. ст.), ударный объем (УО, мл), конечно-систолический меридиональный стресс (КСМС, дин/см^2), рассчитанный по методике R.Devereux: $\text{КСМС} = \{0,98 \times (0,334 \times \text{КСР} \times \text{САД}) / \text{ТЗС}_{\text{лж сист}} \times (1 + \text{ТЗС}_{\text{лж сист}} / \text{КСР}) - 2\} \times 10$, где САД — среднее артериальное давление, $\text{ТЗС}_{\text{лж сист}}$ — толщина задней стенки левого желудочка в систолу.

Состояние диастолической функции левого желудочка сердца оценивалось на основании следующих показателей: скоростей раннего диастолического наполнения (Е, м/с) и позднего диастолического наполнения левого желудочка (А, м/с), интеграла трансмитрального потока (м), интегралов скоростей Е и А (м), отношения интегралов А и Е (ед.), времени замедления раннего диастолического наполнения левого желудочка ($\text{DT}_{\text{Е}}$, с), времени изоволюмического расслабления (ВИР, мс), конечного диастолического давления (КДД, мм рт. ст.), конечно-диастолического напряжения стенок левого желудочка ($\text{КДНС}_{\text{лж}}$, дин/см^2).

Статистическая и математическая обработка результатов проводилась на персональном компьютере с помощью пакета прикладных программ “Statistica 6.0”. Данные представлены в виде средних арифметических величин и стандартного отклонения ($M \pm \sigma$). Различия считались достоверными при $p < 0,05$.

Результаты и обсуждение

Геометрия левого желудочка (ЛЖ) играет центральную роль в нормальной его функции и в процессе ремоделирования сердца при различных заболеваниях сердечно-сосудистой системы. Многочисленные

экспериментальные и клинические работы поддерживают важную концепцию, что ремоделирование сердца представляет собой прогрессирующий процесс, причем, начиная с определенного момента, он развивается независимо от статуса гемодинамики.

При сравнительном анализе структурно-геометрических показателей левых камер сердца у женщин с АГ в поздний фертильный период с нормальным и измененным уровнем эстрадиола установлено, что исследуемые параметры в клинических группах характеризовались, прежде всего, изменением сферической формы левого предсердия и желудочка, стремлением последних к переходу от физиологической эллипсоидной модели в сторону сферической (табл.1).

У женщин с АГ в ПФП с измененным содержанием в сыворотке крови эстрадиола значения $\text{ИС}_{\text{лж}}$ оказались достоверно большими, чем у больных ГБ в ПФП с нормальным уровнем этих лабораторных данных ($p < 0,05$).

Показатели, характеризующие геометрию левого предсердия ($\text{ИС}_{\text{лп}}$), у пациенток с ГБ в ПФП с нормальным и измененным уровнем данного гормона достоверно отличались между собой ($p < 0,05$), имелась тенденция к сферизации левого предсердия у пациенток с АГ в ПФП со сниженным эстрадиолом.

Следует подчеркнуть, что выявленная тесная отрицательная корреляционная связь между определяемым уровнем эстрадиола в сыворотке крови и величиной $\text{ИС}_{\text{лж}}$ ($r = -0,48$; $p \leq 0,05$) дает основание предполагать, что при дальнейшем снижении эстрадиола в сыворотке крови будет нарастать “сферизация” ЛЖ.

Таблица 4

Состояние параметров активной релаксации миокарда левого желудочка у женщин с АГ с нормальным и сниженным уровнем эстрадиола в сыворотке крови

Показатель	Группа контроля (n = 40)	АГ с нормальным уровнем эстрадиола (n = 62)	АГ со сниженным уровнем эстрадиола (n = 64)	p 1-2	p 1-3	p 2-3
Скорость E (м/сек)	0,84±0,11	0,66±0,08	0,65±0,9	<0,001	<0,001	нд.
Интеграл E (м)	0,14±0,03	0,11±0,03	0,09±0,03	<0,05	<0,05	<0,05
Интеграл E/ общий инт. потока	0,63±0,07	0,57±0,08	0,53±0,06	<0,05	<0,001	нд.
ВИР (мсек)	66,45±6,51	103,6±6,5	106,6±5,79	<0,001	<0,001	<0,001

Изменение сферичности левого желудочка сердца у женщин с АГ в ПФП сопровождалось достоверным утолщением межжелудочковой перегородки в 1 группе пациенток по сравнению с контролем ($p<0,001$). Это может свидетельствовать о превалировании у женщин с АГ и низким уровнем эстрадиола асимметричного увеличения стенок ЛЖ за счет гипертрофии его задней стенки. Так, наблюдалось утолщение задней стенки левого желудочка в обеих исследуемых группах по сравнению с контролем; наиболее выраженные изменения были у пациенток 2 группы ($p<0,05$), при этом гипертрофия стенок левого желудочка сердца формировалась равномерно, без видимых зон локальной гипертрофии.

Закономерно в исследуемых группах менялись и более точные структурные показатели левого желудочка сердца — такие, как $ММ_{лж}$ и $ИММ_{лж}$. Значения этих параметров у женщин с АГ в том же периоде оказались достоверно выше у лиц с измененным уровнем эстрадиола ($p<0,001$).

Таким образом, по данным нашего исследования, структурно-геометрические показатели у женщин, страдающих АГ и сниженным уровнем эстрадиола в сыворотке крови, характеризуются, прежде всего, изменением формы левого предсердия и желудочка — переходом от физиологической эллипсоидной в сферическую, что подтверждают достоверно большие значения показателей ИСлп и ИСлж в исследуемых клинических группах в сравнении с контролем ($p<0,001$). Следует отметить, что “сферизация” левых камер сердца является не только ранним признаком повреждения сердца, но и пусковым моментом для развития ХСН. Кроме того, принимая во внимание увеличение, в сравнении с контролем, в исследуемых клинических группах ИММЛЖ и низкие значения ОТС в сочетании с достоверным ростом КДР ($p<0,001$), можно предположить, что у женщин с АГ, имеющих снижение уровня эстрадиола в сыворотке крови, ведущими типами изменения геометрии левых отделов сердца является ремоделирование с формированием ГМЛЖ, преимущественно с развитием ее эксцентрического варианта — прогностически неблагоприятного

варианта ремоделирования в плане быстрого прогрессирования ХСН.

Данное суждение нашло подтверждение в результатах корреляционного анализа эхокардиографических показателей у женщин в клинических группах, который обнаружил четкую взаимосвязь увеличения ИММЛЖ и КДР ($r=0,55$, $p<0,05$), а также отрицательную корреляционную связь между параметрами ОТС и КДР левого желудочка ($r=-0,45$, $p<0,05$). Следовательно, развитие гипертрофии левого желудочка сопровождается расширением полости и снижением относительной толщины его стенки. Доказательством этому могут служить и выявленные достоверные различия в сравнении с контролем соотношения КДОи/ИММЛЖ, отражающие преобладание утолщения стенок левого желудочка или его дилатации, как у женщин с АГ и сниженным уровнем эстрадиола ($p<0,001$), так и у женщин с АГ и нормальным уровнем эстрадиола в сыворотке крови ($p<0,001$).

Выявленные различия в структурно-геометрических показателях позволяют предположить, что у женщин с АГ в ПФП с измененным уровнем эстрадиола можно с большей частотой ожидать формирование гипертрофических типов перестройки геометрии левых отделов сердца, чем у пациенток с АГ в ПФП, имеющих сохраненный гормональный фон. Для подтверждения данного суждения на следующем этапе нами проведен анализ частоты развития различных типов ремоделирования в исследуемых группах.

У пациенток с АГ в ПФП с измененным уровнем гормона ремоделирование с развитием гипертрофии миокарда левого желудочка имело место в 60,9% случаев, при этом в 20,3% наблюдений с формированием концентрического типа и в 40,6% — с эксцентрическим его вариантом (табл.2).

Среди больных АГ в ПФП с нормальным гормональным фоном в 8,1% случаев формировался концентрический тип ремоделирования, тогда как гипертрофические типы структурной перестройки левого желудочка встречались реже: концентрический — в 11,3%, эксцентрический — в 25,8% случаев.

Таблица 5

Показатели жесткости миокарда левого желудочка у женщин с АГ с нормальным и сниженным уровнем эстрадиола в сыворотке крови

Показатель	Группа контроля (n=40)	АГ с нормальным уровнем эстрадиола (n=62)	АГ со сниженным уровнем эстрадиола (n= 64)	p1- 2	p1-2 – к	1 -2
Скорость А (м/сек)	0,61±0,15	0,62±0,06	0,67±0,15	Н.д.	Н.д.	Н.д.
Интеграл А (м)	0,08±0,01	0,09±0,01	0,08±0,02	Н.д.	Н.д.	<0,05.
Интеграл А/интеграл Е	0,65±0,16	0,78±0,27	0,86±0,21	Н.д.	<0,001	<0,05.
Интеграл А/общий интеграл потока	0,37±0,07	0,46±0,07	0,45±0,06	<0,05	<0,05	<0,05
Время замедления Е мсек	180,35±20,9	145,3±33,77	120,5±14,65	<0,05	<0,001	<0,001
КДД (мм рт.ст.)	10,92±2,39	13,91±3,89	17,1±3,2	<0,001	<0,001	<0,05
КДНС (дин/см)	10,82±2,82	13,24±4,97	19,2±4,03	<0,01	0,001	<0,001

Нормальная геометрия встречалась у 54,8% пациентов в ПФП с нормальным уровнем гормонов.

Таким образом, полученные данные свидетельствуют о том, что ремоделирование левых камер сердца у женщин с АГ в ПФП с измененным гормональным фоном протекает достоверно чаще с развитием гипертрофии миокарда левого желудочка (как с концентрическим, так и с эксцентрическим вариантом), чем у больных АГ в ПФП с нормальным уровнем гормонов ($p<0,05$) (табл. 2). Можно предположить, что имеющиеся различия в частоте формирования гипертрофических типов ремоделирования у женщин с различным уровнем эстрадиола в сыворотке крови, прежде всего, обусловлено имеющим место дефицитом эстрадиола и формированием преимущественно эксцентрического варианта ГМЛЖ.

Как видно из данных, представленных в табл. 3, имеющаяся у пациенток с АГ в ПФП с измененным уровнем гормона систолическая дисфункция, наличие которой подтверждают достоверно большие, чем в 1 группе, значения ФС ($p<0,01$), при достоверно больших, чем в 1 группе, значениях УО ($p<0,001$) и КСМС ($p<0,001$), может развиваться как следствие выраженной гипертрофии миокарда левого желудочка, которой сопутствует разряженность капиллярной сети. Это может приводить к развитию и прогрессированию миокардиальной недостаточности, о чем косвенно свидетельствуют более низкие значения ИСИР ($p<0,05$) и более высокие – КСМС ($p<0,05$) у лиц с АГ в ПФП с измененным гормональным фоном по сравнению с больными АГ в тот же период и нормальным гормональным фоном.

Ввиду того, что данный производный показатель (ИСИР) позволяет оценить контрактильность миокарда левого желудочка в зависимости от степени сферизации левого желудочка, то выявленные отличия у женщин с АГ и различным уровнем эстрогенов

в сыворотке крови в сравнении с контрольной группой могут свидетельствовать о неблагоприятных тенденциях в плане нарастания снижения насосной и сократительной функции левого желудочка по мере прогрессирования ремоделирования левых камер сердца.

Достоверно более значимое снижение значений ФВ и ИСИР на фоне высоких значений объемных показателей левого желудочка и КСМС у женщин с АГ и низким содержанием в сыворотке крови эстрадиола, в сравнении с группой женщин с нормальным уровнем эстрадиола, свидетельствует о снижении компенсаторных возможностей миокарда преодолевать возрастающие нагрузки, возможной трансформации у какой-то части женщин этой группы, тоногенной дилатации в прогрессирующую миогенную, что приводит к более выраженному изменению геометрической формы левого желудочка, резкому увеличению напряжения его стенок и, как следствие, снижению насосной функции сердца. Таким образом, у женщин с АГ в позднем фертильном периоде со сниженным уровнем гормонов в сыворотке крови достоверный рост ИС ЛЖ в сочетании с изменениями в расчетных показателях КДО и ИСИР и КСМС свидетельствует о систолической дисфункции левого желудочка и переходе адаптивного ремоделирования в дезадаптивный.

Следует отметить, что выявленные корреляционные связи между уровнем эстрадиола в крови и структурно-геометрическими параметрами ЛЖ дают основание предполагать, что уровень эстрадиола в сыворотке крови также вносит вклад в процесс ремоделирования левых камер сердца у женщин с АГ. Отрицательные корреляционные связи между уровнем эстрадиола в сыворотке крови и таким эхокардиографическим показателем как ИС ЛЖ ($r = -0,48$, $p<0,05$) позволяют полагать, что при снижении уров-

ня эстрадиола в крови нарастает сферизация левого желудочка. Кроме того, возможно, что, по мере снижения уровня эстрадиола в сыворотке крови, будет нарастать гипертрофия ЛЖ, о чем свидетельствуют выявленные тесные коррелятивные связи между уровнем эстрадиола и таким показателем как ОТС ($r=0,33$, $p<0,05$). Подтверждением этому может служить и выявленная отрицательная значимая коррелятивная связь между уровнем эстрадиола и объемными показателями левого желудочка в диастолу ($r=-0,35$, $p<0,01$), что предполагает при снижении уровня эстрадиола преобладание процесса гипертрофии над процессом дилатации и, возможно, формирование смешанных концентрическо-эксцентрических вариантов ремоделирования.

Сердечный цикл можно представить в виде следующих друг за другом фаз: систолическое сокращение, активное расслабление и диастолическое наполнение. Диастола представляет собой сложный гемодинамический процесс, находящийся под влиянием целого ряда факторов, включающих в себя релаксацию (расслабление) и жесткость миокарда левого желудочка, состояние систолической функции, размер предсердий и величину конечно-диастолического давления в левом желудочке. Изменение любого из этих компонентов может привести к возрастанию сопротивления наполнению левого желудочка во время диастолы, то есть к диастолической дисфункции. Процесс релаксации можно разделить условно на пассивную релаксацию, когда процесс возвращения левого желудочка к первоначальным размерам и падение давления в нем происходит самостоятельно, и активную релаксацию, когда подобные изменения происходят под влиянием “накачивания” крови из левого предсердия.

Значения показателей, характеризующих диастолическую функцию левых отделов сердца, у пациенток с АГ в двух группах существенно отличались между собой и свидетельствовали о диастолической дисфункции во 2 группе (табл.4,5). Достоверное уменьшение ($p<0,001$) DT_E во 2 группе свидетельствует об увеличении жесткости миокарда левого желудочка у данной категории больных. Подтверждением этому могут служить и достоверно большие ($p<0,001$) значения во 2 группе таких показателей жесткости миокарда, как КДД и $KDHC_{ЛЖ}$.

Достоверные различия в исследуемых группах получены в значениях интеграла Е, которые оказались достоверно ниже у женщин с АГ в ПФП с измененным уровнем эстрадиола в сравнении ($p<0,001$) с больными АГ с нормальным уровнем данного гормона. Это свидетельствует о нарушении процесса расслабления миокарда левого желудочка, вследствие чего происходит замедление

снижения давления в полости левого желудочка в раннюю диастолу, при этом в более выраженной форме при АГ в тот же период и измененным гормональным фоном. О снижении активной релаксации говорит и достоверное повышение ВИР во 2 группе в сравнении с 1 группой ($p<0,001$).

Различия были достоверны ($p<0,001$) в исследуемых группах и в значениях отношения интегралов А и Е, тесно коррелирующего с конечным диастолическим давлением в левом желудочке, часто используемого для оценки раннего и позднего диастолического наполнения левого желудочка. Этот показатель оказался достоверно выше у пациенток с АГ в ПФП и с низким значением эстрадиола в сыворотке крови в сравнении с группой больных АГ с его нормальным уровнем ($p<0,001$).

Таким образом, принимая во внимание полученные различия в ряде значимых показателей диастолической функции миокарда левого желудочка, можно сделать предположение о диастолической дисфункции левого желудочка у пациенток с АГ в ПФП с низким уровнем эстрадиола. Она рассматривается как следствие снижения релаксации и повышения жесткости миокарда левого желудочка. Вместе с тем, женские половые гормоны оказывают благоприятное влияние на тонус сосудов и АД, а дефицит половых стероидов способствует повышению активности прессорных влияний на сосуды и является одним из факторов риска развития ремоделирования левых камер сердца. Этим, по-видимому, можно объяснить более высокий уровень АД у женщин в данном периоде, отягощенным изменением половых гормонов, появление ремоделирования левых отделов сердца.

Представленные в статье данные важны для практического врача, так как позволяют прогнозировать течение АГ, изменения в структурно-функциональном состоянии левых камер сердца в ПФП и в последующие периоды жизни женщины – период менопаузы и постменопаузы. Особенно следует учитывать тот факт, что гипертрофия ЛЖ является самостоятельным фактором риска быстрого развития различных осложнений, имеющих нередко фатальное значение: ХСН, ишемии миокарда, протекающей в виде ее безболевой разновидности и прогностически значимых желудочковых дисритмий.

Выводы

1. Снижение уровня эстрадиола в сыворотке крови у женщин с АГ в ПФП может являться одним из факторов, отягощающих процесс ремоделирования левых отделов сердца.

2. У пациенток с АГ в ПФП и с низким уровнем эстрадиола достоверно чаще регистрируется разви-

тие гипертрофических вариантов ремоделирования миокарда левого желудочка (преимущественно эксцентрического варианта) в сравнении с больными АГ в ПФП с сохраненным уровнем исследуемых половых гормонов.

Литература

1. Васюк Ю.А., Козина А.А., Юшук Е.Н. и др. Особенности систолической функции и ремоделирования у больных с артериальной гипертензией // Сердечная недостаточность. - 2003. - Т.4. - № 2. - С. 79-80.
2. Грачев А.В., Аляви А.Л., Ниязова Г.У. и др. Масса миокарда левого желудочка, его функциональное состояние и диастолическая функция у больных с артериальной гипертензией при различных эхокардиографических типах геометрии левого желудочка сердца // Кардиология. - 2000. - №3. - с.31-36.
3. Караченцев А.Н., Сергеев П.В. Вазоактивные эффекты половых гормонов // Пробл. эндокринологии. - 2001. - № 43. - С. 45-53.
4. Люсов В.А., Евсиков Е.М., Рудаков А.В. Роль нарушений баланса половых гормонов и гонадотропинов в развитии и течении эссенциальной гипертензии у женщин // Российский мед. ж. - 1999. - №3. - С. 5-9.
5. Рыбакова М.К., Алехин М.Н., Митьков В.В. Практическое руководство по ультразвуковой диагностике. Эхокардиография. М.: Изд. дом "Видар-М", 2008. - 512 с.
6. Скорнякова М.Н., Сырочкина М.А. Гипоменструальный синдром. Руководство для врачей. - Екатеринбург. - 2006. - 236 с.
7. Сметник В.П., Кулакова В.И. Руководство по климактерию. - Москва. - 2002. - 687 с.
8. Devereux R.B., Savage D.D., Sachs I.I. et al. Relation of hemodynamic load to left ventricular hypertrophy and performance in hypertension // J. Am. Cardiol. - 1999. - Vol.51. - P.171-176.
9. Koren M.J., Devereux R.B., Casale D.N. et al. Relation of left ventricular mass and geometry to morbidity and mortality in uncomplicated women essential hypertension // Ann Int Med - 1999/-vol 144. - P.345-352
10. Lang R., Biering M., Devereux R.B. et al. Recommendations of chambers quantification // Eur.J.Echocardiography. - 2006. - V.7. - N.2. - P.79-108.

Abstract

The paper presents the results of the ultrasound echocardiography among 126 hypertensive women in late fertile period (LFP). The comparative analysis of left heart structure, geometry, and volume-spherical parameters demonstrated that in LFP women with arterial hypertension (AH) and disturbed estradiol levels, heart remodelling is characterised by more advanced left heart geometry disturbances than in their peers with normal estradiol levels.

The most prevalent variant of disturbed left heart geometry was heart remodelling with left ventricular hypertrophy, specifically eccentric hypertrophy.

Key words: Arterial hypertension, late fertile period, left heart remodelling, estradiol.

Поступила 24/10-2009