

Е. М. Шифман, Н. В. Храмченко, Г. П. Тихова

## ИЗМЕНЕНИЯ ФУНКЦИИ СЕРДЦА ВО ВРЕМЯ БЕРЕМЕННОСТИ

ФГБУ Научный центр акушерства, гинекологии и перинатологии им. акад. В. И. Кулакова  
Минздравсоцразвития; Кафедра анестезиологии и реаниматологии РУДН, ФПК МР, Москва

Целью исследования явилось изучение систолической и диастолической функций левого желудочка при нормально развивающейся беременности. Для исследования были сформированы две группы пациенток: группу исследования составили женщины с нормально протекающей беременностью в сроке от 30 до 40 нед, группу контроля — здоровые небеременные женщины. В обеих группах регистрировались показатели эхокардиографии параллельно с параметрами тканевой доплерографии левого желудочка, а также возраст, рост и масса тела женщин. Статистическая обработка включала корреляционный анализ, проводившийся методом расчета парных коэффициентов корреляции Пирсона и Спирмена. Полученные нами данные показывают, что во время беременности ударный объем играет ключевую роль не только в приросте, но и регуляции минутного объема вообще. Динамика роста преднагрузки и ударного объема при сохранении частоты сердечных сокращений нуждаются в увеличении скоростных показателей как систолического, так и диастолического движения стенок левого желудочка, а также предъявляет повышенные требования к сократительной функции миокарда. Результаты нашего исследования объясняют несовершенство адаптационных механизмов беременной как к гипертрансфузиям, так и тяжелой степени гиповолемии.

Ключевые слова: беременность, эхокардиография, тканевая доплерография

## HEART FUNCTION CHANGES DURING PREGNANCY

Shifman E. M., Khranchenko N. V., Tikhova G. P.

The aim of the study was to assess the left ventricle (LV) systolic and diastolic functions during normal pregnancy. Patients were divided in 2 groups: women with normal pregnancy (30—40 weeks) and a control group — healthy non-pregnant women. Echocardiography and tissue Doppler imaging (TDI) were registered in both groups. Women age, height and weight were additionally registered. Static handling included correlation analysis with calculation of Pearson and Spirmen pair factors correlation. Obtained data showed that stroke volume during pregnancy plays a key role not only in minute volume increase, but also in its regulation in general. Preload and stroke volume increase during constant heart rate is in need of systolic and diastolic LV walls movement speed and myocardium contractility function increase. Results of our research explain imperfection of pregnant women adaptable mechanisms to hypertransfusions and heavy hypovolemia.

Key words: pregnancy, echocardiography, tissue Doppler imaging(TDI)

При нормально протекающей беременности левый желудочек (ЛЖ) сердца матери расширяется, и развивается эксцентрическая гипертрофия. В ответ на объемную перегрузку увеличивается ударный объем и частота сердечных сокращений [1, 2]. Субэндокардиальные (внутренние) волокна более восприимчивы к воздействию ишемии и нагрузке давлением, чем субэпикардиальные (периферические) [3, 4]. У небеременных пациенток с кардиомиопатией, артериальной гипертензией, ИБС и аортальным стенозом диастолическая дисфункция развивается до нарушения систолической функции [5—7]. Можно предположить, что аналогичным образом нарушение диастолической функции может предшествовать нарушениям систолической функции при состояниях, затрагивающих ЛЖ, какими являются беременность, некоторые ее осложнения, в частности преэклампсия.

Цель исследования — изучить изменения систолической и диастолической функций ЛЖ сердца при нормально развивающейся беременности.

### Информация для контакта.

Шифман Ефим Муневич — д-р мед. наук, проф., РУДН, ФПК МР, каф. анестезиологии и реаниматологии.  
E-mail: eshifman@mail.ru

**Материал и методы.** В группу сравнения вошла 41 небеременная здоровая женщина (группа А). После получения информированного согласия в группу исследования (группа Б) были включены женщины с нормально протекающей беременностью в сроке от 30 до 40 нед. Средний срок гестации составил  $35,8 \pm 3,2$  нед. Объем выборки в группе Б составил 71 пациентку. Все исследования проводили один раз. У каждой пациентки в обеих группах регистрировались: возраст, рост и масса тела. Результаты эхокардиографии: минутный объем (МО), ударный объем (УО), частота сердечных сокращений (ЧСС), время выброса (ВВ), толщина межжелудочковой перегородки (ТМЖП), толщина задней стенки левого желудочка (ТЗСЛЖ), максимальная трансмитральная скорость раннего наполнения Е (МКЕ), максимальная трансмитральная скорость позднего наполнения А (МКА), отношение Е/А (Е/А), индекс Tei.

Регистрировали результаты тканевой доплерографии: максимальная скорость раннего диастолического движения перегородочной части фиброзного кольца (ФК) митрального клапана (МК)  $E'$  ( $PE'$ ), максимальная скорость позднего диастолического движения перегородочной части ФК  $MK A'$  ( $PA'$ ), отношение скоростей перегородочной части ФК  $MK E'/A'$  ( $PE'/A'$ ), максимальная скорость систолического движения перегородочной части ФК  $MK C'$  ( $PC'$ ), максимальная скорость раннего диастолического движения боковой части ФК  $MK E'$  ( $BE'$ ), максимальная скорость позднего диастолического движения боковой части ФК  $MK A'$  ( $BA'$ ), отношение скоростей боковой части ФК  $E'/A'$  ( $BE'/A'$ ), максимальная скорость систолического движе-

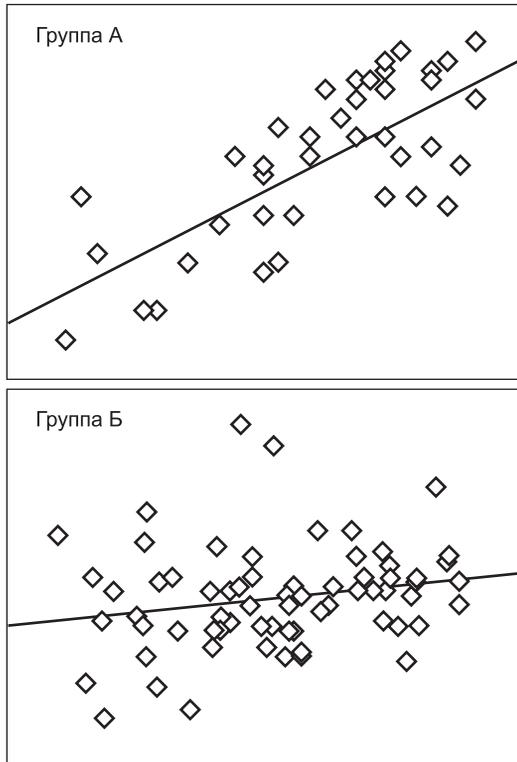


Рис. 1. Минутный объем — ЧСС.

ния боковой части ФК МК С' (БС'), отношение МКЕ/ПЕ' (МКЕ/ПЕ'), отношение МКЕ/БЕ' (МКЕ/БЕ'). Показатели центральной гемодинамики: систолическое АД ( $АД_{\text{сист}}$ ), диастолическое АД ( $АД_{\text{диаст}}$ ). В группе Б, помимо указанных показателей, отмечалось количество предыдущих беременностей и родов. Эхокардиографические исследования проводились на ультразвуковой диагностической системе Siemens ACUSON S2000 (Германия) в положении пациенток лежа на левом боку, секторным датчиком с частотой 3,75 МГц в соответствии с рекомендациями Европейской и Американской ассоциаций эхокардиографии для проведения измерений, расчетов, оценки камер сердца и магистральных сосудов [8]. Постпроцессинговая обработка данных эхокардиографии выполнена автоматически на ультразвуковой диагностической системе Siemens ACUSON S2000.

Для выявления и исследования взаимозависимостей между показателями был проведен корреляционный анализ. Поскольку в обеих группах около половины показателей имели выборочные распределения, статистически значимо отклоняющиеся от нормального закона (по результатам метода Шапиро—Уилка), для расчета кросскорреляционных матриц применялся метод ранговой корреляции Спирмена. В тех случаях, когда оба показателя имели нормальный закон распределения, метод Спирмена

Таблица 1

**Сравнение парных коэффициентов корреляции Спирмена (Пирсона): минутный объем, ударный объем, ЧСС и время выброса**

	Группа А				Группа Б			
	МО	УО	ЧСС	ВВ	МО	УО	ЧСС	ВВ
МО	1				МО	1		
УО	0,51	1			УО	0,75 (0,74)	1	
ЧСС	0,64		1		ЧСС	-0,26	1	
ВВ				1	ВВ			-0,26

Примечание. МО — минутный объем, УО — ударный объем, ЧСС — частота сердечных сокращений, ВВ — время выброса.

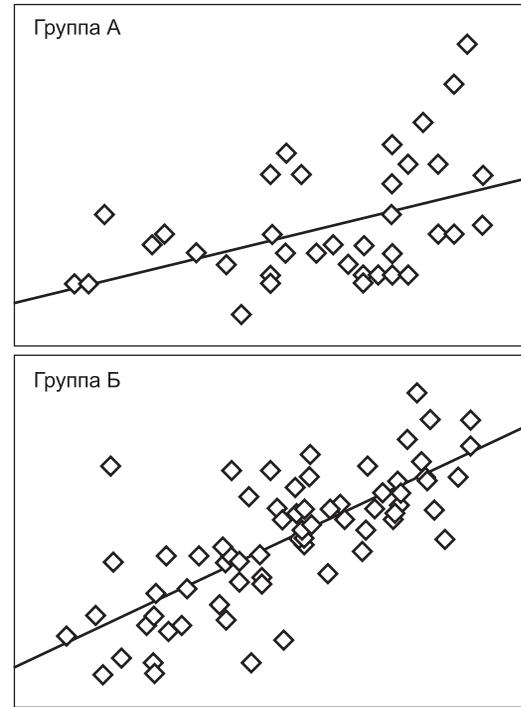


Рис. 2. Минутный объем — ударный объем.

дублировался расчетом параметрического коэффициента корреляции Пирсона для выявления степени линейной зависимости между показателями. Уровень статистической значимости парного коэффициента корреляции был принят равным 0,05. Уровень клинической значимости принят равным 0,3. Выявленные зависимости, имеющие коэффициент корреляции равный или более 0,3, подразделялись на следующие категории: [0,3; 0,45) — слабая зависимость; [0,45; 0,65) — средняя зависимость; [0,65; 1,0) — сильная зависимость. Размерность кросскорреляционной матрицы составила  $24 \times 24$ .

**Результаты исследования и их обсуждение.** Сердечный выброс, УО и пульс увеличивались у беременных. Среди трех показателей, составивших группу общих данных, сильной зависимостью обладала пара масса тела/возраст в группе А ( $R = 0,65$ ). Данная зависимость полностью отсутствовала в группе Б, но была констатирована слабая линейная зависимость между массой тела и ростом ( $R = 0,32$ ). Изучая кросскорреляционные матрицы данных эхокардиографии, мы выявили несколько объединений взаимосвязанных показателей (табл. 1). Одно из таких объединений составили 4 показателя: МО, УО, ЧСС и ВВ. Известно, что  $МО = ЧСС \times УО$ . Это соотношение ведет себя совершенно по-разному в группах А и Б. В группе небеременных МО имеет сильную взаимосвязь с ЧСС ( $R = 0,64$ ), в то время как с УО этот показатель связан слабее ( $R = 0,51$ ) (рис. 1, 2). С ЧСС УО вообще не показал значимой

Таблица 2

**Сравнение парных коэффициентов корреляции Спирмена (Пирсона): время выброса, скорость раннего и позднего наполнения**

	Группа А			Группа Б		
	ВВ	МКЕ	МКА	ВВ	МКЕ	МКА
ВВ	1			ВВ	1	
МКЕ	0,39	1		МКЕ		1
МКА	0,41		1	МКА	0,52 (0,52)	1

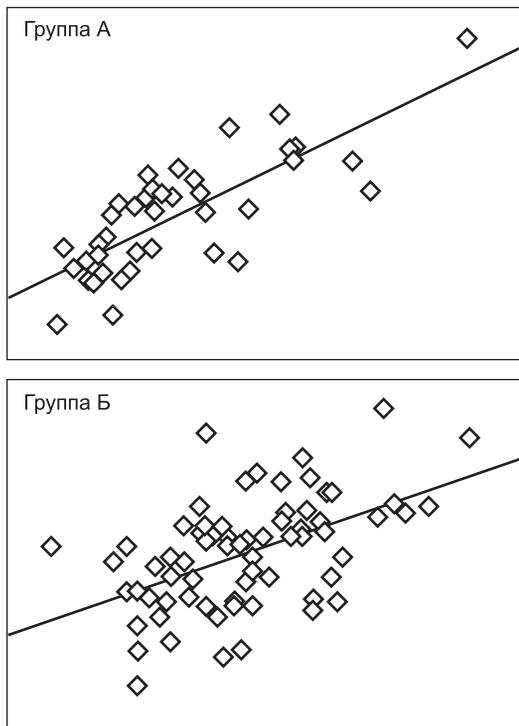


Рис. 3. МКпик Е — МКпик А.

корреляционной связи, а ВВ не имело связи ни с одним из названных показателей. Однако в группе беременных сильная корреляционная зависимость МО и ЧСС пропадает полностью (см. рис. 1), а взамен возникает столь же сильная зависимость МО и УО ( $R = 0,75$ ), которая является линейной зависимостью ( $R = 0,75$ ) (см. рис. 2). Одновременно возникают две слабые обратные связи между УО и ЧСС ( $R = -0,26$ ) и ЧСС и ВВ ( $R = -0,26$ ). Это подтверждает существование предположение о том, что значительное увеличение объема циркулирующей крови, прирост преднагрузки стимулируют увеличение УО и МО. Следовательно, любые проявления гипоперфузии могут быть предикторами различных осложнений беременности.

Другие 3 показателя, которые демонстрируют между собой значимые корреляции — ВВ, МКЕ и МКА, также меняют конфигурацию своих связей у беременных (табл. 2, рис. 3).

У здоровых небеременных (группа А) МКЕ и МКА связаны теснейшей зависимостью ( $R = 0,77$ ) (см. рис. 3), а каждый из этих двух показателей коррелирует с ВВ с одинаковой силой ( $R = 0,39$  и  $R = 0,41$  соответственно)

Таблица 3

**Сравнение парных коэффициентов корреляции Спирмена (Пирсона): скорость раннего и позднего диастолического движения перегородочной части ФК и соотношение этих скоростей Е'/А'**

	Группа А				Группа Б			
	ПЕ'	ПА'	ПЕ'/А'	ПС'	ПЕ'	ПА'	ПЕ'/А'	ПС'
ПЕ'	1				ПЕ'	1		
ПА'	0,58 (0,61)	1			ПА'	0,66 (0,69)	1	
ПЕ'/А'	0,41 (0,44)	-0,46 (-0,44)	1		ПЕ'/А'	0,57	1	
ПС'	0,63 (0,63)	0,60 (0,58)		1	ПС'	0,60	0,65	1

(см. табл. 2). У здоровых беременных мы наблюдали совершенно другую картину зависимостей в этой группе показателей. Связь между МКЕ и МКА значительно слабее (значение коэффициента корреляции статистически достоверно отличается от такового в группе небеременных женщин;  $p = 0,02$  (см. рис. 3). Кроме того, оба эти показателя в группе беременных не показали статистически значимой взаимосвязи с показателем ВВ (см. табл. 2). Картина парной взаимосвязи между показателями доплерографии у беременных также несколько изменена по сравнению с небеременными, хотя некоторые структуры сохраняются и практически идентичны в обеих группах (табл. 3, 4).

Три скоростных показателя перегородочной стенки ЛЖ — Е', А' и S' попарно связаны друг с другом взаимозависимостью, выражающейся одинаковой достаточно высокой величиной коэффициента корреляции, которая не имеет статистически достоверного различия между группами. Парные корреляционные связи скоростных показателей боковой стенки ЛЖ также статистически не различаются между группами (см. табл. 3, 4). Однако отношение максимальных скоростей раннего и позднего диастолического движения перегородочной части ФК МК связано со скоростями Е' и А' с различной теснотой, и различие этих парных корреляций статистически значимо. Этот же феномен характерен и для боковой части ФК МК (см. табл. 3, 4). В группе здоровых небеременных высокие значения коэффициентов корреляции были получены между скоростями раннего диастолического движения перегородочной и боковой стенок ЛЖ, а также скоростями систолического движения обеих стенок ЛЖ. Эти же коэффициенты корреляции в группе здоровых беременных принимают более низкие значения и это различие между группами статистически достоверно. Кроме того, в группе беременных была получена слабая корреляционная зависимость между скоростями позднего диастолического движения перегородочной и боковой стенок ЛЖ, что не было зафиксировано в группе небеременных (см. табл. 3, 4).

Вопреки предположению не обнаружено значимой корреляции между трансмитральной скоростью раннего наполнения и перегородочной скоростью раннего диастолического движения ни в группе небеременных, ни в группе беременных, а для боковой стенки корреляция этих показателей была на грани клинической значимости ( $R = 0,36$  и  $R = 0,30$  в группе небеременных и беременных соответственно). Также необходимо отметить сильную зависимость между показателями МКЕ/ПЕ' и МКЕ/БЕ' в группе небеременных ( $R = 0,71$ ), которая становится значительно слабее в группе беременных ( $R = 0,54$ ).

При проведении нескольких исследований диастолической и систолической функции при нормальной бе-

Таблица 4

**Сравнение парных коэффициентов корреляции Спирмена (Пирсона): скорость раннего и позднего диастолического движения боковой части ФК и соотношение этих скоростей Е'/А'**

	Группа А				Группа Б			
	БЕ'	БА'	БЕ'/А'	БС'	БЕ'	БА'	БЕ'/А'	БС'
БЕ'	1				БЕ'	1		
БА'	0,48 (0,45)	1			БА'	0,56 (0,53)	1	
БЕ'/А'	0,31 (0,36)	-0,43 (-0,54)	1		БЕ'/А'	0,27 (0,36)	-0,56 (-0,54)	1
БС'	0,44	0,33		1	БС'	0,34 (0,39)	0,34 (0,42)	1

ременности [1, 9] были получены противоречивые результаты. Эти различия могут частично зависеть от небольшого числа наблюдений, а также популяционных различий, таких как возраст и национальность матери. Различия в методике исследований также могут иметь значение. Не использовался тканевый доплер ФК, который в настоящее время применяется для оценки диастолической функции [10]. Скорость раннего диастолического наполнения (E') при исследовании тканевым доплером считается относительно независимым показателем от нагрузки, а скорость раннего диастолического наполнения трансмитрального потока (E) сильно зависит от давления в левом предсердии. Отношение трансмитрального потока (E) к показателю (E') тканевого доплера, следовательно, отражает пульмональное давление [3]. В результате исследования корреляционных связей между четырьмя показателями ЭхоКГ (УО, МО, ЧСС и ВВ в обеих группах) мы выявили статистически и клинически значимые различия в силе и конфигурации этих связей. В группе здоровых небеременных значения корреляции между МО и ЧСС были достоверно выше, чем между тем же показателем и УО (рис. 4). Эта находка позволяет утверждать, что у здоровых небеременных изменения МО происходят как за счет колебаний ЧСС, так и изменения УО, но вариации ЧСС теснее связаны с вариациями МО, следовательно оказывают более значимое влияние на его регуляцию. Однако в группе здоровых беременных мы наблюдаем совершенно иную картину. Показатель МО никак не связан с ЧСС, тогда как с объемом имеет теснейшую связь (см. рис. 4). Эти результаты позволяют предположить, что у здоровых беременных имеет место абсолютно другой регуляторный механизм: МО в наибольшей степени изменяется за счет прироста или снижения УО и в ничтожно малой степени определяется изменениями ЧСС. Эти данные согласуются с выводами других исследований о том, что прирост МО в период беременности происходит за счет увеличения УО. Наши данные показывают, что во время беременности УО играет ключевую роль не только в приросте, но и в регуляции МО вообще. Прирост УО при сохранении или незначительном снижении ЧСС требует увеличения скоростных показателей как систолического, так и диастолического движения стенок ЛЖ, а также предъявляет повышенные требования к сократительной функции миокарда. При беременности должны включаться адаптационные резервы сердечной функции и если они отсутствуют, то это может привести к развитию тахикардии и других проявлений скрытой сердечной патологии. Таким образом, беременность является своего рода тестом на выявление субклинической стадии нарушения функции сердца, аналогично физической нагрузке. В особенности это касается сократительной функции миокарда ЛЖ, так как, согласно нашим данным, ЧСС при беременности мало влияет на изменения МО и соответственно регуляция последнего требует вариабельности УО в широких пределах (см. рис. 4).

Эти результаты являются еще одним аргументом в пользу ключевого значения УО в регуляции МО при беременности.

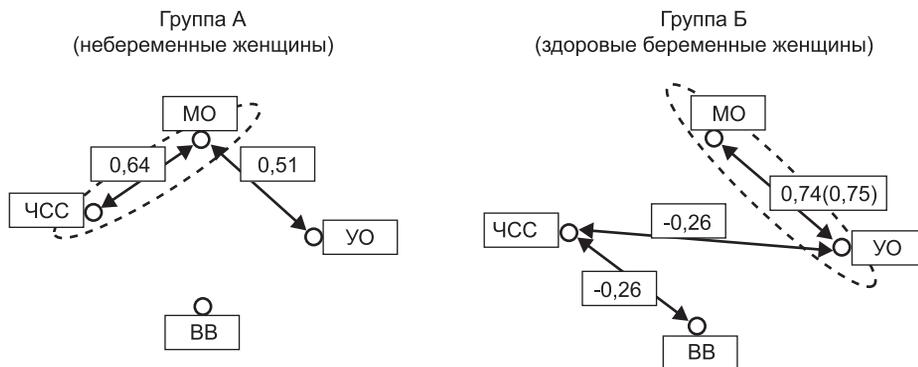


Рис. 4. Структуры корреляционных связей между показателями эхокардиографии: минутный объем, ударный объем, ЧСС и время выброса.

Анализ парных корреляций между другими тремя показателями ЭхоКГ — МКА, МКА и ВВ также показал существенное различие между группами здоровых небеременных и беременных (рис. 5). Прежде всего обращает на себя внимание сильнейшая связь между скоростями раннего и позднего наполнения ЛЖ в группе небеременных женщин, которая статистически значимо слабеет в группе здоровых беременных. Это позволяет утверждать, что у небеременных так называемая "всасывающая функция ЛЖ", т. е. способность адекватного расслабления его стенок в фазу диастолы, является определяющей в отношении скоростей как раннего, так и позднего наполнения. Систола левого предсердия ответственна за небольшую вариабельность трансмитральной скорости позднего наполнения, но в целом именно диастолическое расслабление ЛЖ, которое определяет величину максимальной трансмитральной скорости раннего наполнения, в большей степени задает и значение следующего пика — скорости позднего наполнения. В группе беременных, однако, скоростной показатель позднего наполнения ведет себя более автономно. Скорость трансмитрального потока А лишь на 25% зависит от скорости E, а остальной вклад вносят другие факторы. В группе здоровых небеременных, как и следует ожидать, оба скоростных показателя трансмитрального потока имеют статистически одинаковые значения корреляции с показателем времени выброса. Однако в группе здоровых беременных как скорость E, так и скорость А имеют корреляции с ВВ незначительно отличные от 0. Это говорит о том, что в отличие от группы небеременных при беременности нет единого фактора, определяющего направление изменения скоростей трансмитрального потока, таких факторов несколько, и они оказывают сопоставимое влияние на эти скоростные показатели (см. рис. 5).

*Тканевая доплерография.* Картина парных корреляционных связей в триаде показателей — скорость систо-

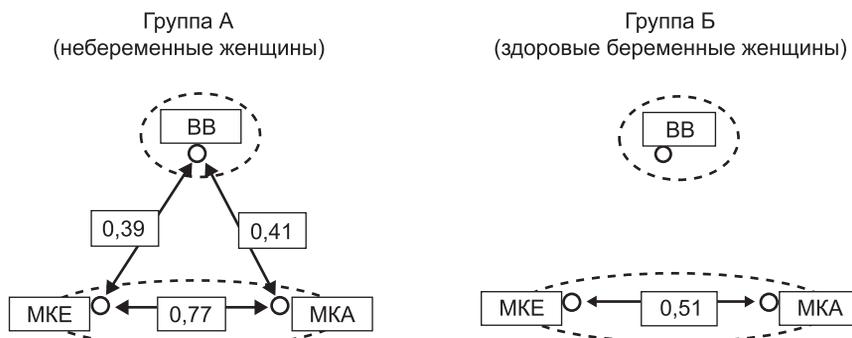


Рис. 5. Структуры корреляционных связей между показателями эхокардиографии: время выброса, МКА и МКА.

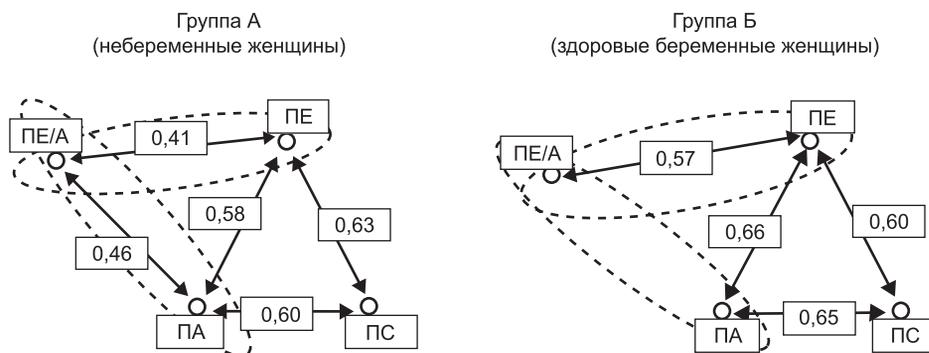


Рис. 6. Структуры корреляционных связей между показателями тканевой доплерографии: перегородочный E', перегородочный A', перегородочный C' и перегородочный E'/A'.

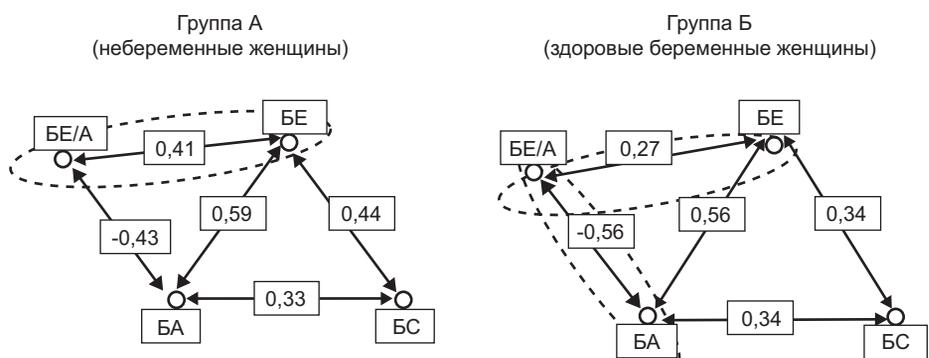


Рис. 7. Структуры корреляционных связей между показателями тканевой доплерографии: боковой E', боковой A', боковой C' и боковой E'/A'.

лического движения, скорости раннего и позднего диастолического движения перегородочной стенки ЛЖ — идентична для обеих групп (рис. 6, 7). Аналогичные данные были получены для скоростных показателей боковой

стенки ЛЖ (рис. 8). Парные коэффициенты корреляции между перегородочными скоростными показателями достаточно высоки, что свидетельствует о сильной зависимости между ними. Для боковой стенки ЛЖ сильной корреляционной связью обладает только пара скорость раннего и позднего диастолического движения, скорость систолического движения S' боковой стенки ЛЖ слабо связана с обеими диастолическими скоростями. Схожесть корреляционных структур между группами небеременных и беременных свидетельствует об отсутствии каких-либо значимых изменений в синхронизации и относительной амплитуде систолического и диастолического движения стенок ЛЖ у здоровых беременных по сравнению с группой небеременных (см. рис. 7, 8). Однако соотношение скоростей раннего и позднего диастолического движения ФК демонстрирует силу связи с соответствующими скоростями, достоверно различающуюся между группами, тогда как для небеременных женщин и перегородочные, и боковые скорости диастолического движения имеют равносильные связи с соотношениями скоростей, в группе беременных перегородочное соотношение E'A' в большей степени определяется скоростью раннего диастолического движения, а бокового — скоростью позднего диастолического движения (см. рис. 7, 8). Кроме того, в группе беременных отмечается слабая корреляция между перегородочной и боковой скоростями позднего диастолического движения ФК, которая отсутствует в группе небеременных (см. рис. 8). Все эти различия позволяют сделать вывод об изменении соотношений скоростных показателей движения стенок ЛЖ в период беременности. Возможно, этот феномен связан с увеличением вариативности УО. Как бы то ни было обнаруженные нами различия между здоровыми небеременными и беременными требуют дальнейшего, более углубленного исследования. По-видимому, ответы на многие вопросы, которые возникли в результате нашего исследования, будут получены при сравнительном анализе этих показателей у здоровых беременных и у женщин, страдающих преэклампсией.

### Заключение

Изменения показателей диастолической и систолической функции по длинной оси могут произойти в результате как физиологических изменений, так и при патологии. Это определяет сложности в дифференцировке изменений при нормальной беременности иногда несовместимых с ожидаемым воздействием повышения сосудистого сопротивления [2], как, например, это бывает при тяжелой преэклампсии и эклампсии. Таким образом, становится понятным, почему увеличение общего периферического сопротивления сосудов не всегда совпадает с тяжестью клинических проявлений преэклампсии и наоборот. Мы полагаем, что развитие патологического состояния происходит за счет увеличения давления в ЛЖ. Беременность является своего рода тестом на выявление

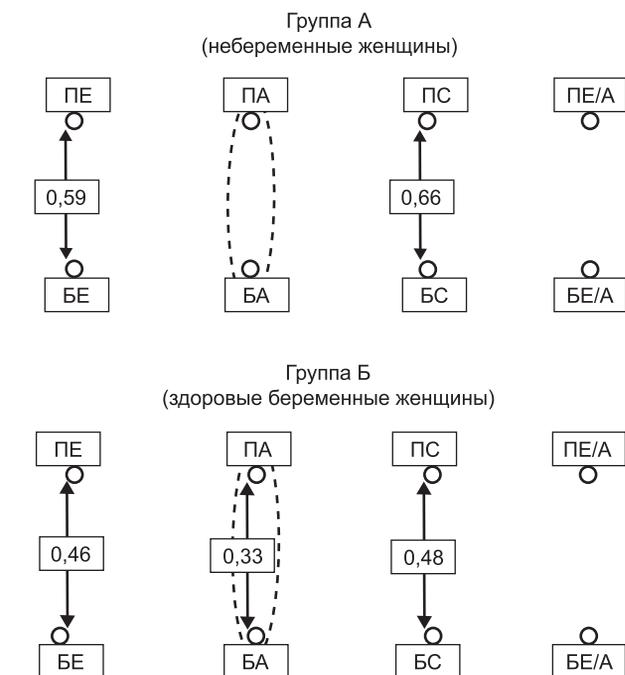


Рис. 8. Структуры корреляционных связей между показателями тканевой доплерографии: перегородочный E' — боковой E', перегородочный A' — боковой A', перегородочный C' — боковой C' и перегородочный E'/A' — боковой E'/A'.

субклинической стадии нарушения функции сердца, аналогично пробе с физической нагрузкой. Очевидно, что существует целый спектр показателей ЛЖ, возникающих в ответ на беременность вместо четкого разделения между нормальными и патологическими изменениями у некоторых женщин, еще больше уязвимых к воздействию интеркуррентных заболеваний, в том числе анемии, устойчивого повышения АД и внезапных неустойчивых эпизодов легкой артериальной гипертензии, не требующей терапии [8, 11]. Полученные нами данные показывают, что во время беременности УО играет ключевую роль не только в приросте, но и в регуляции МО вообще. Динамика увеличения преднагрузки и роста УО при сохранении ЧСС нуждается в увеличении скоростных показателей как систолического, так и диастолического движения стенок ЛЖ, а также предъявляет повышенные требования к сократительной функции миокарда. Результаты нашего исследования объясняют несовершенство адаптационных механизмов беременной как к гипертрансфузиям, так и к тяжелой степени гиповолемии.

**Ограничения.** Объемы выборок в обеих группах невелики, но достаточны, чтобы сделать статистически достоверные выводы об основных тенденциях и определить конкретные частные вопросы и дизайн для дальнейших исследований. Поскольку контрольная группа набиралась независимо от группы исследования, выборки статистически значимо различаются по общим показателям (возраст, рост, масса тела), но корреляционный анализ показал отсутствие клинически значимых зависимостей между демографическими показателями и данными, представляющими исследовательский интерес, как в группе исследования, так и в группе сравнения. Это позволяет предположить, что имеющиеся место межгрупповые различия являются значимыми вмешивающимися факторами.

## ЛИТЕРАТУРА

1. *Mabie W. C., DiSessa T. G., Crocker L. G. et al.* A longitudinal study of cardiac output in normal human pregnancy. *Am. J. Obstet. Gynecol.* 1994; 170: 849—856.
2. *Robson S. C., Hunter S., Boys R. J., Dunlop W.* Serial study of factors influencing changes in cardiac output during human pregnancy. *Am. J. Physiol.* 1989; 256: H1060—H1065.
3. *Henein M. Y., Gibson D. G.* Long axis function in disease. *Heart* 1999; 81: 229—231.
4. *Henein M. Y., Gibson D. G.* Normal long axis function. *Heart* 1999; 81: 111—113.
5. *Alam M., Hoglund C., Thorstrand C., Philip A.* Atrioventricular plane displacement in severe congestive heart failure following dilated cardiomyopathy or myocardial infarction. *J. Intern. Med.* 1990; 228: 569—575.
6. *Henein M. Y., Gibson D. G.* Suppression of left ventricular early diastolic filling by long axis asynchrony. *Br. Heart J.* 1995; 73: 151—157.
7. *Simmons L. A., Gillin A. G., Jeremy R. W.* Structural and functional changes in left ventricle during normotensive and preeclamptic pregnancy. *Am. J. Physiol. Heart Circ. Physiol.* 2002; 283: H1627—H1633.
8. *Явелов И. С.* Лечение сердечно-сосудистых заболеваний у беременных: рекомендации комитета экспертов Европейского кардиологического общества. *Consilium Medicum* 2003; 05: 11.
9. *Mesa A., Jessurun C., Hernandez A. et al.* Left ventricular diastolic function in normal human pregnancy. *Circulation* 1999; 99: 511—517.
10. *Hill J. C., Palma R. A.* Doppler tissue imaging for the assessment of left ventricular diastolic function: a systematic approach for the sonographer. *J. Am. Soc. Echocardiogr.* 2005; 18: 80—88.
11. *Takeda S., Rimington H., Smeeton N., Chambers J.* Long axis excursion in aortic stenosis. *Heart* 2001; 86: 52—56.

Поступила 18.06.12

# ПРОБЛЕМА ВНУТРИБРЮШНОЙ ГИПЕРТЕНЗИИ В АКУШЕРСТВЕ

© КОЛЛЕКТИВ АВТОРОВ, 2012

УДК 618.3-06:616.381-008.718]-0

**И. А. Салов<sup>1</sup>, Д. В. Маршалов<sup>1</sup>, А. П. Петренко<sup>1</sup>, Е. М. Шифман<sup>2</sup>**

## СВЯЗЬ ПОКАЗАТЕЛЕЙ МАТОЧНО-ФЕТОПЛАЦЕНТАРНОГО КРОВОТОКА И УРОВНЯ ВНУТРИБРЮШНОЙ ГИПЕРТЕНЗИИ У БЕРЕМЕННЫХ

<sup>1</sup>ГБОУ ВПО Саратовский государственный медицинский университет им. В. И. Разумовского Минздравсоцразвития России; <sup>2</sup>Кафедра анестезиологии и реаниматологии Российский университет дружбы народов, ФПК МР, Москва

*Цель исследования.* Выявление связи уровня внутрибрюшного давления (ВБД) во время беременности с показателями маточно-фетоплацентарного кровотока. *Материал и методы.* Обследовано 90 женщин во II триместре беременности (20—24 нед гестации). Оценку ВБД осуществляли с помощью системы *Unometerabdompressure* через мочевого пузыря. Для изучения маточно-фетоплацентарного кровотока проводилось доплерометрическое исследование с оценкой показателя индекса резистентности в маточных артериях (ИРМА) и артериях пуповины (АП). Вычисляли показатель П, характеризующий степень компенсации маточно-фетоплацентарного кровотока. Изучено клиническое течение беременности, исходов родов. *Результаты исследования.* Установлено, что нарушения маточно-фетоплацентарного кровотока во II триместре беременности имеет тесную взаимосвязь с уровнем ВБД. Показатели ИРМА и П являются критериями оценки степени компенсации хронической внутрибрюшной гипертензии у беременных. Частота акушерских и перинатальных осложнений тесно связана со значением ВБД. ВБД вместе с показателями маточно-фетоплацентарного кровотока является важным параметром, который может быть получен с использованием неинвазивных методик.