

УДК 618.3-06]:612.1(045)

АДАПТАЦИОННЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ У БЕРЕМЕННЫХ С ВЫСОКИМ АКУШЕРСКИМ РИСКОМ

© И.В. Костенко, Е.С. Оленко, С.И. Ведищев, И.Е. Рогожина,
В.Ф. Киричук, А.И. Кодочигова, В.Г. Субботина

Ключевые слова: адаптационные возможности; сердечно-сосудистая система; гестоз; беременные. Исследованы основные показатели адаптационных возможностей сердечно-сосудистой системы у беременных с гестозом легкой и средней степени тяжести, а также у здоровых беременных и клинически здоровых женщин. У беременных женщин с высоким акушерским риском наблюдается централизация кровообращения на фоне угнетения силы сердечных сокращений и повышение периферического сосудистого сопротивления, которое может рассматриваться как приспособительная реакция, направленная на поддержание эффективного кровоснабжения жизненно важных органов матери и плода.

ВВЕДЕНИЕ

Познание физиологических основ изменений в организме женщины при беременности и возникающих при этом сложных функциональных связей взаимодействия организмов матери и плода является основой методологического подхода к контролю беременности и прогнозу родов [1].

Традиционный подход к оценке состояния беременной основан на определении факторов риска для выявления и диагностики возможных осложнений: угрозы прерывания беременности, гестоза, проявлений соматической патологии [2].

Одним из наиболее частых осложнений беременности является гестоз. В России гестоз составляет 12–15 % среди причин материнской смертности, т. е. каждый 7–8-й случай, и занимает третью позицию в рейтинге ее структуры [3].

Состояние здоровья ребенка в период внутриутробного развития связано со здоровьем матери, которое, в свою очередь, определяет благополучное состояние женщины во время беременности и родов [4–5]. В связи с этим все большее значение приобретает разработка методов для выявления отклонений в состоянии здоровья матери в гестационный период и своевременного принятия профилактических и организационных решений [6].

Во время беременности происходят структурно-функциональные изменения всех систем организма. Рассматривая эти изменения как один из индикаторов функционального состояния целостного организма, можно оценить его скрытые резервные возможности, а целенаправленное воздействие на системы организма позволит во многом предупредить осложненное течение беременности и родов [7–8].

Ведущую роль в формировании адаптационных реакций во время беременности играет сердечно-сосудистая система. В силу ей присущей жизненной важности ее можно рассматривать как функциональную систему, отражающую степень напряженности и качество адап-

тационных реакций всего организма. Необходимо отметить, что изучение механизмов формирования ответных реакций сердечно-сосудистой системы при гестации позволит не только выявить ранее неизвестные стороны развития компенсаторных реакций во время беременности, но и обосновать способы повышения адаптационных возможностей организма [1].

Исследование сердечно-сосудистой системы как маркера адаптивности приспособительных реакций организма женщины представляется нам важным звеном оценки благоприятного развития беременности и может быть использовано в прогнозе развития сано- и патогенетических адаптационных процессов [9].

Цель исследования – изучить характер адаптационной возможности сердечно-сосудистой системы у беременных с гестозом легкой и средней степени тяжести, который способствует высокому акушерскому риску.

ХАРАКТЕРИСТИКА ОБСЛЕДОВАННЫХ ЛИЦ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Исследование было клиническим, открытым, сравнительным, когортным и проводилось согласно поставленной цели на базе отделения патологии беременных МУЗ «Перинатальный центр» г. Энгельса Саратовской области. Объектом исследования явились клинически здоровые небеременные женщины, сформировавшие группу контроля: $n = 60$, возраст – 20,0 (20,0; 21,0); клинически здоровые беременные женщины при сроке гестации от 27 до 40 недель: $n = 50$, возраст – 26,0 (23,0; 30,5), а также беременные с развитием гестоза II половины беременности при сроке гестации от 31 до 40 недель: $n = 50$, средний возраст – 26,5 (23,0; 33,0), сформировавшие две группы исследования, причем у 38 человек (76 %) был гестоз легкой степени тяжести, а у 12 человек (24 %) – средней степени тяжести. Критерии тяжести гестоза оценивались по общепринятой классификации МКБ-10 с использованием шкалы С. Гоеске в модификации Г.М. Савельевой [10].

Определялись антропометрические параметры: проводилось измерение роста с точностью до 0,5 см, определялась масса тела с точностью до 0,1 кг, рассчитывался индекс массы тела (индекс Кетле) как соотношение массы тела (кг) к росту в м² Кетле [11]:

$$\text{Индекс Кетле} = \text{Масса тела, кг} / (\text{Рост, м})^2.$$

В норме индекс Кетле = 20–25. Показатель больше 25 свидетельствует об увеличении массы тела.

Измерение *артериального давления* (АД) производили аускультативным методом И.С. Короткова [11] с помощью метрологически поверенных приборов «Healthcare DK-105».

Из адаптационных показателей сердечно-сосудистой системы были обследованы следующие: коэффициент выносливости, минутный объем крови, систолический объем крови, среднестатистическое давление и периферическое сосудистое сопротивление.

Для оценки степени тренированности сердечно-сосудистой системы к выполнению физической нагрузки оценивался *коэффициент выносливости* (КВ). Показатель нормы: 12–15 усл. ед. Увеличение КВ, связанное с уменьшением пульсового давления, является показателем детренированности сердечно-сосудистой системы, уменьшение свидетельствует об утомлении [12].

Минутный объем крови (МО) – это количество крови, перекачиваемое сердцем за минуту. По МО судят о механической функции миокарда, которая отражает состояние системы кровообращения. Величина МО зависит от возраста, пола, массы тела, температуры окружающего воздуха, интенсивности физической нагрузки. Показатель нормы: 3,5–5,0 л [13].

Периферическое сопротивление (ПС) является одним из основных факторов, определяющих колебания артериального давления и относительное постоянство среднего динамического давления.

Величина ПС в основном (на 90 %) определяется степенью проходимости прекапиллярного русла. Знать общую проходимость прекапиллярного русла необходимо даже для суждения о том, насколько компенсируются у обследуемого те регионарные сосудистые реакции, которые возникают в различных областях

тела при воздействии разнообразных условных и безусловных раздражителей. Расчет ПС позволяет изучить артериальный тонус, его изменения в различных физиологических и патологических условиях.

Периферическое сопротивление в системе большого круга кровообращения колеблется в весьма широких пределах от 1200 до 2500 дин. Но абсолютные цифры ПС вследствие их больших колебаний нельзя использовать для индивидуальной оценки состояния прекапиллярного русла. Поэтому Н.Н. Савицким разработано учение о т. н. *удельном периферическом сопротивлении*, определение которого дает возможность не только установить степень проходимости прекапиллярного русла, но и получить данные о том, насколько фактическое периферическое сопротивление отличается от индивидуально должной величины для данного лица и насколько оно соответствует рабочему периферическому сопротивлению. Исходя из величины удельного периферического сопротивления можно наблюдать за изменением системы прекапилляров при различных физиологических и патологических состояниях [13].

В акушерстве важная роль отводится *среднестатистическому давлению* – СДД (в норме 80–95 мм рт. ст.). По данным литературы [14], если у беременной во II триместре наблюдается повышение СДД более 85 мм рт. ст., то вероятность возникновения у нее преэклампсии составляет примерно 95 % [15].

Анализ полученных результатов клинических исследований проводился методами математической статистики с помощью пакета прикладных программ Statistica 6.0 и Microsoft Excel 7.0 for Windows. Сравнение групп проводилось с использованием U-критерия Манна–Уитни. Данные представлены в виде медианы (Me) и значений квартильного диапазона (25, 75 %) для выборок, а для средних значений ($M \pm \sigma$). Надежность используемых статистических оценок принималась не менее 95 %.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Распределение всех обследованных лиц по антропометрическим данным и уровню артериального давления представлено в табл. 1.

Таблица 1

Основные клинические данные пациентов (Me: 25, 75 % квартильного диапазона)

Показатели	Клинически здоровые женщины (n = 60)	Клинически здоровые беременные (n = 50)	Беременные с гестозом второй половины беременности (n = 50)
Рост (см)	163,0 (162,0; 167,0)	163,0 (158,5; 165,0)*	165,0 (162,0; 169,0)#
Вес (кг)	60,0 (56,0; 63,0)	70,5 (66,9; 76,7)*	80,6 (69,1; 93,6)** #
ИМТ (кг/м ²)	22,0 (21,0; 23,0)	26,8 (24,5; 28,8)*	30,4 (24,9; 33,9)** #
ЧСС (уд./мин.)	77,0 (70,0; 80,0)	77,0 (74,0; 79,0)	78,0 (76,0; 80,0)
САД (мм рт. ст.)	115,0 (110,0; 120,0)	110,0 (100,0; 110,0)*	120,0(110,0; 130,0)** #
ДАД (мм рт. ст.)	70,0 (65,0; 80,0)	70,0 (60,0; 70,0)	80,0 (70,0; 80,0)** #
ПАД (мм рт. ст.)	45,0 (40,0; 50,0)	40,0 (40,0; 40,0)*	40,0 (40,0; 50,0)**

Примечание: * – $p \leq 0,05$ при сравнении групп клинически здоровых женщин и клинически здоровых беременных.
** – $p \leq 0,05$ при сравнении групп клинически здоровых женщин и беременных с гестозом второй половины беременности.
– $p \leq 0,05$ при сравнении групп клинически здоровых беременных и беременных с гестозом второй половины беременности.

Таблица 2

Средние показатели адаптационных возможностей сердечно-сосудистой системы у беременных с гестозом второй половины беременности, клинически здоровых беременных и клинически здоровых женщин (Me: 25, 75 % квартильного диапазона)

Показатели	Клинически здоровые женщины (n = 60)	Клинически здоровые беременные (n = 50)	Беременные с гестозом второй половины беременности (n = 50)	P
КВ (у. е.)	17,0 (15,1; 19,0)	19,0 (18,0; 20,0)	19,2 (18,0; 20,0)*	*0,0002
СО (л)	0,06 (0,06; 0,07)	0,06 (0,05; 0,06)	0,05 (0,05; 0,06)*#	*0,000015 #0,0105
МО (л)	4,7 (4,2; 5,2)	4,6 (4,0; 4,7)	4,0 (3,8; 4,7)*#	*0,0003 #0,0496
СДД (мм рт. ст.)	92,5 (87,5; 100,0)	90,0 (81,25; 90,0)	100,0 (90,0; 105,0)*#	*0,0028 #0,0000...
ПС (дины)	1577,2 (1384,3; 1907,0)	1618,7 (1487,0; 1747,5)	1946,3 (1618,7; 2100,0)*#	*0,0004 #0,0001

Примечание: * – p при сравнении показателей у клинически здоровых женщин молодого возраста и беременных с гестозом второй половины беременности. # – p при сравнении показателей у здоровых беременных женщин и беременных с гестозом второй половины беременности. КВ – коэффициент выносливости; СО – систолический объем крови; МО – минутный объем крови; СДД – среднединамическое давление; ПС – периферическое сопротивление.

Как видно из табл. 1, клинически здоровые беременные отличались от клинически здоровых женщин по весовым показателям ($p \leq 0,05$): у клинически здоровых женщин отмечалось увеличение индекса массы тела, что закономерно происходит при нормальном течении беременности, тогда как у беременных с гестозом второй половины беременности в отличие от клинически здоровых беременных женщин и клинически здоровых беременных отмечалось также повышение индекса массы тела до ожирения первой степени ($p = 0,0000...$).

Показатели уровня систолического, диастолического и пульсового артериального давления у пациенток с гестозом второй половины беременности имели достоверное отличие ($p = 0,0000...$) от таких же показателей в группах клинически здоровых женщин и клинически здоровых беременных, хотя и находились в пределах физиологической нормы.

Достоверных отличий между частотой сердечных сокращений во всех группах обследованных выявлено не было.

Результаты исследования коэффициента выносливости, минутного объема, среднединамического давления, периферического сопротивления и системного объема крови у беременных с гестозом второй половины беременности в сравнении с клинически здоровыми небеременными и беременными женщинами представлены в табл. 2.

Как видно из табл. 2, отмечается повышение коэффициента выносливости выше физиологической нормы, что говорит о детренированности сердечно-сосудистой системы во всех группах обследованных нами пациенток, тогда как достоверное отличие было выявлено в группах беременных с гестозом второй половины беременности по сравнению с клинически здоровыми женщинами ($p = 0,0002$).

Систолический и минутный объемы крови являются основными показателями, характеризующими сократительную способность миокарда. Из табл. 2 видно, что СО и МО у здоровых беременных не отличаются от

аналогичных показателей небеременных женщин, а у больных гестозом эти показатели существенно снижаются ($p \leq 0,01$). Также у беременных с гестозом нарастает и периферическое сопротивление ($p = 0,0001$).

Среднединамическое давление является показателем согласованности регуляции сердечного выброса и периферического сопротивления и дает возможность определять состояние прекапиллярного русла. Показатели СДД во всех группах обследованных существенно различались. Причем у здоровых беременных в сравнении с небеременными женщинами оно снижалось, а у больных гестозом – повышалось ($p = 0,0028$).

Отмечается повышение и существенное отличие в значении показателя периферического сопротивления у беременных с гестозом второй половины беременности по сравнению с клинически здоровыми женщинами ($p = 0,0004$) и клинически здоровыми беременными ($p = 0,0001$).

Таким образом, у беременных женщин с гестозом легкой и средней степени тяжести наблюдается централизация кровообращения на фоне снижения силы сердечных сокращений. Повышение периферического сосудистого сопротивления вероятнее всего наблюдается из-за длительного генерализованного спазма артериол и прекапиллярных сфинктеров, а также из-за нарушений в системе микроциркуляции. В данном случае рост внутрисосудистого давления следует рассматривать как компенсаторно-приспособительную реакцию, направленную на поддержание определенного уровня кровоснабжения жизненно важных органов матери и плода при измененных сосудах.

ЛИТЕРАТУРА

1. Сокольникова И.В. Адаптация кардиореспираторной системы у беременных высокого акушерского риска с осложненным течением беременности: автореф. дис. ... канд. мед. наук. Иркутск, 2012. 30 с.
2. Серов В.Н. Гестоз: современная лечебная тактика // Акушерство, гинекология, педиатрия. 2004. № 1 (80). С. 52-56.

3. Шилин В.Д. Первичная профилактика преэклампсии кальцием и витамином D (с позиций акушерства, основанного на доказательствах) // Гинекология. 2011. Т. 13. № 4. С. 4-10.
4. Барашичев Ю.И. Перинатальная неврология: М.: Триада-Х, 2005. С. 387-461.
5. Герсет О.М., Кривоносова Т.С. Особенности адаптационных возможностей беременных женщин и их детей // Российский вестник акушера-гинеколога. 2011. № 2. С. 4-8.
6. Царегородцев А.Д., Сухоруков В.С. Актуальные проблемы и перспективы развития диагностических технологий в педиатрии // Российский вестник перинатол. и педиатрии. 2006. № 1. С. 3-9.
7. Taylor D.L. Oxidative metabolism, apoptosis and Perinatal brain injury // Brain Pathol. 1999. V. 9. № 1. P. 93-117.
8. Vries J.I.P. Fetal behaviour in early pregnancy // J. Obstet Gyn. Reprod. Biol. 1999. № 22. P. 372-378.
9. Хохлов В.П., Протопопов Н.В., Мальшьева В.В. Исследование регуляции ритма в оценке адаптационных возможностей сердечно-сосудистой системы матери во время беременности с высоким акушерским риском // Бюллетень ВСНЦ СО РАМН. 2005. № 5 (43). С. 105-110.
10. Савельева Г.М. Проблемы гестоза в современном акушерстве // Тезисы 36 ежегодного конгресса междунар. общества по патофизиологии беременности организации гестоза. М., 2004. С. 194-195.
11. Окороков А.Н. Диагностика болезней внутренних органов. М.: Мед. лит., 2003. Т. 6. Диагностика болезней сердца и сосудов. 464 с.
12. Ошевский Л.В., Крылова Е.В., Уланова Е.А. Изучение состояния здоровья человека по функциональным показателям организма: учебно-методическое пособие. Н. Новгород: ННГУ им. Лобачевского, 2007. 64 с.
13. Фофанов П.Н. Учебное пособие по механографии. Л.: ВМФ им. Кирова, 1976. 72 с.
14. Репина М.А. Гестоз как причина материнской смертности // Журнал акушерства и женских болезней. 2000. Т. 49. № 3. С. 11-18.
15. Дорогова И.В., Бартош Л.Ф., Усанов В.Д., Ишкова М.В. Возможности суточного мониторирования артериального давления у беременных для прогнозирования преэклампсии // Вестник аритмологии. 2002. № 28. С. 32-35.

Поступила в редакцию 22 марта 2013 г.

Kostenko I.V., Olenko E.S., Vedishchev S.I., Rogozhina I.E., Kirichuk V.F., Kodochigova A.I., Subbotina V.G. ADAPTIVE CAPACITY OF CARDIOVASCULAR SYSTEM IN PREGNANT WOMEN WITH OBSTETRIC HIGH RISK

The basic indicators of adaptive capacity of the cardiovascular system in pregnant women with mild to moderate severity of preeclampsia and healthy pregnant and clinically healthy women are studied. Pregnant women with obstetric high risk observed circulatory centralization against oppression strength of heart contractions and increased peripheral vascular resistance, which can be considered as an adaptive response aimed at maintaining an effective blood supply to vital organs of the mother and the fetus.

Key words: adaptive capacity; cardiovascular system; preeclampsia; pregnancy.