

И.Б. Фаткуллина, Л.Л. Алексеева

**ОСОБЕННОСТИ ВЕГЕТАТИВНОЙ РЕГУЛЯЦИИ СЕРДЕЧНОГО РИТМА ПРИ АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТЕНЗИИ У БЕРЕМЕННЫХ РАЗНЫХ ЭТНИЧЕСКИХ ГРУПП***Бурятский государственный университет (Улан-Удэ)  
Республиканский перинатальный центр (Улан-Удэ)*

*Вегетативная регуляция сердечного ритма при преэклампсии и хронической артериальной гипертензии характеризуется гиперсимпатикотонией уже во втором триместре по сравнению с неосложненной беременностью. Однако при преэклампсии, начиная со второго триместра, наблюдается также и высокая активность парасимпатического отдела вегетативной нервной системы (ВНС).*

**Ключевые слова:** хроническая артериальная гипертензия, преэклампсия, холтеровское мониторирование, вегетативная нервная система, буряты, русские

**PECULIARITIES OF VEGETATIVE REGULATION OF HEART RATE AT THE ARTERIAL HYPERTENSION IN PREGNANT WOMEN OF DIFFERENT ETHNIC GROUPS**

I.B. Fatkullina, L.L. Alekseeva

*Buryat State University, Ulan-Ude  
Republican Perinatal Center, Ulan-Ude*

*Vegetative regulation of a heart rate at the preeclampsia and chronic arterial hypertension is characterized by hypersympathicotonia in the second trimester in comparison with uncomplicated pregnancy. However at the preeclampsia from the second trimester high activity of parasympathetic division of vegetative nervous system (VNS) is also observed.*

**Key words:** chronic arterial hypertension, preeclampsia, Holter monitoring, vegetative nervous system, Buryats, Russians

**ВВЕДЕНИЕ**

Частота гипертензивных состояний у беременных колеблется от 7 до 29 % в различных регионах России [3, 4]. Зачастую ставится знак равенства между хронической артериальной гипертензией (ХАГ) и преэклампсией (ПЭ). Разграничение данных состояний важно для определения прогноза и выбора акушерской тактики [4]. Для ПЭ характерен комплекс симптомов вегетативной дисфункции, обусловленный нарушением вегетативной иннервации [5, 7, 8, 11]. На сегодняшний день крайне мало данных об особенностях состояния сердечно-сосудистой системы при беременности у женщин разных популяций с артериальной гипертензией, хотя частота осложнений беременности зависит от климато-географических условий проживания, времени года и этнической принадлежности пациенток [1, 9].

**Цель исследования:** изучить функциональное состояние вегетативной нервной системы (ВНС), вариабельность сердечного ритма у беременных с преэклампсией (ПЭ) и хронической артериальной гипертензией (ХАГ) и определить дифференциально-диагностическое значение полученных данных.

**МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ**

В исследование включили 213 беременных женщин в возрасте 19–39 лет, выразивших информированное добровольное согласие на участие в исследовании и имевших артериальную гипертензию I степени.

Всего нами было обследовано 60 беременных с ХАГ и 153 беременных с ПЭ в третьем триместре беременности. Все женщины были разделены внутри групп на две подгруппы в зависимости от национальности — подгруппа беременных русской национальности и подгруппа беременных бурятской национальности. Контрольную группу составили 60 беременных с неосложненным течением беременности и отсутствием хронических заболеваний — по 30 в каждой этнической популяции. Возраст женщин в обеих группах достоверно не отличался и составлял  $28,4 \pm 6,8$  у беременных с ПЭ и  $29,8 \pm 7,2$  у беременных с ХАГ.

В работе с пациентками соблюдались этические принципы, предъявляемые Хельсинкской декларацией Всемирной медицинской ассоциации (World Medical Association Declaration of Helsinki) 1964 года с последним пересмотром в 2000 году.

Оценка функционального состояния ВНС проводилась методом кардиоинтервалографии с помощью аппарата суточного мониторинга АД и холтер-ЭКГ «Кардиотехника-4000АД», разработанного в АОЗТ «Инкарт» (г. Санкт-Петербург), с общим временем мониторирования 24 часа у свободно передвигающихся пациенток. Определяли следующие показатели: частоту сердечных сокращений (ЧСС), диастолическое АД (ДАД), также анализировалась суммарная мощность спектральной плотности сердечного ритма (СР) в низкочастотном (LF), высокочастотном (HF) и очень низкочастотном (VLF) диапазонах, характер симпатико-парасимпатического взаимодействия оценивали по соотношению

LF / HF, определялся показатель nHF, отражающий активность парасимпатического отдела ВНС. Вегетативный индекс (ВИ) рассчитывался по формуле:  $(1 - \text{ДАД} / \text{ЧСС}) \times 100$  [2]. Изучение материалов исследования проводилось с использованием программы статистического пакета Statistica 6.0. При анализе межгрупповых различий для выборок использовали u-критерий Манна – Уитни.

**РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ**

При оценке частоты сердечных сокращений в данных группах мы получили данные, представленные в таблице 1.

Во втором триместре беременности достоверных различий параметра ЧСС между ПЭ и ХАГ нет. К третьему триместру появляются отличия ЧСС в группе ПЭ и ХАГ. Средние и минимальные значения ЧСС днем и ночью у беременных с ПЭ ниже, чем при ХАГ и в контрольной группе; максимальные значения ЧСС днем и ночью выше при ХАГ, чем в контроле и при ПЭ. То есть от II к III триместру беременности в норме параметры ЧСС увеличиваются, а при ХАГ остаются прежними, то при присоединении ПЭ наблюдается снижение ЧСС.

Значительно меньше различий в параметрах ЧСС у беременных европеоидной расы с ПЭ и ХАГ: они различаются только по одному параметру – ЧСС ночью минимальная, она выше при ХАГ ( $67,13 \pm 7,72$ ), чем при ПЭ ( $62,14 \pm 11,59$ ) ( $p = 0,003$ ).

Наиболее низкие значения ЧСС в течение суток у беременных с ПЭ, наиболее высокие – у беременных с ХАГ. Беременные контрольной группы по параметрам занимают срединное положение – ближе к ХАГ, чем к ПЭ.

В.И. Краснопольский с соавт. [5] предлагают с целью прогнозирования тяжелых форм ПЭ оценку двух параметров: ЧСС и диастолического АД (ДАД). При нормальном течении беременности по-

казатели ЧСС имеют более высокие значения, чем цифры ДАД. Авторами установлено, что стойкое снижение ЧСС относительно численных значений диастолического АД позволяет спрогнозировать развитие тяжелого течения ПЭ. Мы предположили, что используемый метод оценки соотношения минимальной ЧСС и минимального ДАД может быть использован при проведении дифференциальной диагностики ПЭ и ХАГ (табл. 2).

Из представленной таблицы видно, что минимальные значения ЧСС в третьем триместре превышают минимальное значение ДАД у беременных с неосложненным течением гестации и при ХАГ, при ПЭ минимальное значение ЧСС ниже, чем минимальное ДАД, полученный результат отражает нарушение баланса вегетативной нервной системы при ПЭ. Метод прост в применении и может быть использован при проведении дифференциальной диагностики ПЭ и ХАГ у беременных бурятской национальности.

У беременных европеоидной расы также минимальное ДАД ночью выше, чем при неосложненной гестации, однако снижения ЧСС не наблюдается, в связи с чем минимальные значения ЧСС превышают ДАД во всех группах.

По данным спектрального анализа сердечного ритма, в группах беременных с ПЭ имеются отличия от ХАГ в третьем триместре беременности: более высокие показатели LF день –  $426,95 \pm 31,30$  против  $305,70 \pm 16,72$  ( $p = 0,04$ ); более высокие значения HF день –  $193,96 \pm 20,34$  против  $116,70 \pm 15,71$  ( $p = 0,04$ ); более высокие значения nHF ночь во втором триместре –  $42,14 \pm 9,92$  против  $34,43 \pm 5,38$  ( $p = 0,008$ ). У беременных европеоидной расы различия между ПЭ и ХАГ во втором триместре беременности получены также по показателю nHF ночью: при ПЭ –  $45,02 \pm 7,87$ , при ХАГ –  $36,06 \pm 7,34$  ( $p = 0,02$ ), это характеризует более

**Таблица 1**  
**Параметры ЧСС при ПЭ и ХАГ у беременных бурятской национальности в третьем триместре**

ЧСС	ПЭ (n = 80)	ХАГ (n = 30)	Контроль (n = 30)
средняя днем, уд./мин	81,48 ± 9,59*	91,53 ± 7,42 $p = 0,001$	89,56 ± 7,48
минимальная днем, уд./мин	54,78 ± 4,84*	66,96 ± 5,85 $p = 0,001$	65,00 ± 7,16
максимальная днем, уд./мин	120,63 ± 11,41*	133,63 ± 11,97 $p = 0,001$	124,63 ± 15,69
минимальная ночью, уд./мин	52,60 ± 4,75*	61,06 ± 4,05 $p = 0,02$	62,00 ± 6,97
максимальная ночью, уд./мин	100,21 ± 10,32*	111,06 ± 10,09 $p = 0,003$	102,35 ± 17,23

Примечание: \* – достоверность различий показателей между ПЭ и ХАГ.

**Таблица 2**  
**Минимальные значения ЧСС и ДАД за сутки при ПЭ и ХАГ у беременных бурятской национальности в третьем триместре беременности.**

Параметр	ПЭ (n = 73)	ХАГ (n = 30)	Контроль (n = 30)
Минимальная ЧСС ночь, уд./мин	52,60 ± 4,75*	61,06 ± 4,05	62,00 ± 6,97
Минимальное ДАД ночь, мм рт. ст.	57,36 ± 12,48*	46,87 ± 20,19	46 ± 4,83

Примечание: \* – достоверность различий между ПЭ и ХАГ при  $p = 0,002$ .

высокую активность парасимпатического отдела ВНС при ПЭ, в отличие от ХАГ во втором триместре отличий в третьем триместре не выявлено. При изучении VLF-диапазона отличий между ПЭ и ХАГ у беременных бурятской национальности во втором и третьем триместре не выявлено, однако имеются отличия от группы контроля: так, данный показатель оказался выше при неосложненной беременности ( $1436,98 \pm 39,77$ ), чем при ПЭ ( $1060,10 \pm 60,19$ ;  $p = 0,0002$ ) и ХАГ ( $1021,00 \pm 55,35$ ;  $p = 0,0002$ ) во втором триместре, а в третьем в группе ПЭ он увеличился ( $1732,16 \pm 26,65$ ), в группе контроля и ХАГ остался без изменений. У беременных европеоидной расы показатель достоверно не изменился в динамике II и III триместра —  $1118,0 \pm 48,93$  и  $1213,95 \pm 66,89$  соответственно — и существенно не отличался от показателя при ХАГ —  $1025,97 \pm 54,22$ . Указанные изменения свидетельствуют о том, что у беременных с ПЭ бурятской национальности увеличивается активность центрально-гуморальных механизмов регуляции СР по сравнению с ХАГ и неосложненной беременностью в III триместре.

В норме маркер возбуждения (LF), связанный с симпатической активностью, и другой — маркер успокоения (HF), связанный с вагусным преобладанием, — организованы реципрокным образом [2]. Это квалифицируется как ненапряженный вегетативный баланс. При ПЭ, по нашим данным, реципрокность нарушена — имеет место повышение как HF-, так и LF-компонента в дневное время по сравнению с ХАГ. Несмотря на более высокий показатель LF день у беременных с ПЭ по сравнению с ХАГ ЧСС достоверно ниже у женщин с ПЭ, ведь ЧСС является индикатором состояния симпатической нервной системы. Вероятно, это связано с преобладанием HF-составляющей при ПЭ над ХАГ в течение всех суток — как днем, так и ночью. Также если посмотреть коэффициент вагосимпатического баланса в дневное время, он окажется выше при ХАГ, чем при ПЭ —  $2,63$  и  $2,2$  соответственно ( $p = 0,02$ ), то есть активность симпатического отдела ВНС днем все же выше при ХАГ, чем при ПЭ. В ночные часы данный коэффициент снижается как в группе беременных с ПЭ, так и в группе с ХАГ, отражая возрастающее влияние парасимпатического отдела, однако он все же остается более высоким в группе беременных с ХАГ —  $1,15$  и  $1,08$  соответственно.

Представленность и взаимоотношение данных показателей при ПЭ, а именно повышение обоих составляющих свидетельствует о вегетативном дисбалансе при ПЭ по сравнению с ХАГ. При неосложненной беременности показатель LF / HF к третьему триместру возрастает, характеризуя увеличение симпатического влияния на сердечный ритм — с  $1,23$  до  $1,95$ , что сопровождается увеличением ЧСС.

При беременности на фоне ХАГ и ПЭ такой перестройки не происходит, так как уже начиная со второго триместра активность симпатического отдела ВНС высокая, и показатель LF / HF уже во втором триместре высокий —  $1,62$ – $1,73$ . То есть

при ХАГ более выражен центральный контур регуляции ВНС, для ПЭ наряду с высокой активностью центрального контура уже со второго триместра высока активность периферического контура ВНС, а в III триместре также увеличивается влияние центрально-гуморальных механизмов.

Помогает оценке вегетативных влияний расчет вегетативного индекса (ВИ), или индекса Кердо [2].

$$ВИ = (1 - \text{ДАД} / \text{ЧСС}) \times 100.$$

При полном вегетативном равновесии в сердечно-сосудистой системе индекс равен 0, при отрицательных значениях преобладает парасимпатический отдел, при положительных — симпатический. С использованием изученных параметров, а именно ЧСС и ДАД, мы рассчитали данный индекс при неосложненной беременности при ПЭ и ХАГ. При неосложненной беременности у беременных бурятской национальности вегетативный индекс в третьем триместре составил 30, при ХАГ — 30, при ПЭ он был более чем в два раза ниже и составил 13. То есть при нормально протекающей беременности вегетативного равновесия нет, к третьему триместру начинает преобладать симпатический отдел ВНС, что подтверждается ВИ = 30, при ХАГ также имеется преобладание симпатического отдела ВНС, а вот при ПЭ на фоне высокого тонуса симпатического отдела ВНС и его преобладающей роли наблюдается высокий тонус парасимпатического отдела, в связи с чем ВИ снижается и составляет 13.

## ВЫВОДЫ

Вегетативная регуляция сердечного ритма при ПЭ и ХАГ характеризуется гиперсимпатикотонией уже во втором триместре по сравнению с неосложненной беременностью. Однако при ПЭ в отличие от ХАГ, начиная со второго триместра, наблюдается также и высокая активность парасимпатического отдела ВНС. У беременных бурятской национальности показатели вегетативной регуляции сердечного ритма при ПЭ и ХАГ обладают большей специфичностью по сравнению с показателями у беременных европеоидной расы. При проведении дифференциальной диагностики артериальной гипертензии при беременности целесообразно оценивать показатели вегетативной регуляции сердечного ритма и параметры ЧСС.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Болотова Ц.Ц. Закономерности и механизмы перестройки систем пол — антиоксидантной защиты и гормональной регуляции при осложненном течении беременности у женщин Усть-Ордынского бурятского автономного округа : автореф. дис. ... канд. мед. наук. — Иркутск, 2005. — 26 с.
2. Вейн А.М. Заболевания вегетативной нервной системы. — М. : Медицина, 1991. — 622 с.
3. Дорогова И.В. Суточный профиль артериального давления и его прогностическое значение у беременных : автореф. дис. ... канд. мед. наук. — Саратов, 2002. — 24 с.

4. Макаров О.В. Артериальная гипертензия у беременных. Только ли гестоз? — М. : ГЭОТАР-Медиа, 2006. — 176 с.

5. Мазурская Н.М., Краснопольский В.И., Петрухин В.А. Особенности системной гемодинамики у беременных с артериальной гипертензией при неосложненном течении беременности и беременности, осложненной гестозом // Вест. Рос. асс. акушеров-гинекологов. — 2005. — № 5. — С. 3—10.

6. Мурашко Л.Е., Губарева М.С., Бадоева З.Т., Бадоева Ф.С. Значение суточного мониторинга артериального давления в оценке степени тяжести гестоза // Акушерство и гинекология. — 2005. — № 3. — С. 17—18.

7. Серов В.Н., Стольникова И.И. Прогностическое значение состояния вегетативной нервной системы и артериальной гипертензии у беремен-

ных с гестозом // Акушерство и гинекология. — 2006. — № 4. — С. 19—22.

8. Ситарская М.В. Состояние вегетативной нервной системы у беременных с поздним гестозом : автореф. дис. ... канд. мед. наук. — Казань, 1998. — 23 с.

9. Шиганова О.В., Кустаров В.Н., Коньчева Е.А. Влияние климатогеографических условий на течение гестоза в республике Тыва // Матер. 8-го Росс. науч. форума «Мать и дитя». — М., 2006. — С. 303.

10. Хаспекова Н.Б. Диагностическая информативность мониторинга вариабельности ритма сердца // Вестник аритмологии. — 2003. — № 3. — С. 15—27.

11. Щеглова Л.В., Авдеева М.В. Особенности вегетативной регуляции при гестозе второй половины беременности // Вестник аритмологии. — 2004. — № 3. — С. 102—103.

#### Сведения об авторах

**Фаткуллина Ирина Борисовна** — кандидат медицинских наук, доцент, заместитель главного врача Республиканского перинатального центра, заведующая кафедрой акушерства и гинекологии с курсом педиатрии Бурятского государственного университета (670031, г. Улан-Удэ, ул. Солнечная, 4а; тел.: 8 (924) 652-45-18; e-mail: fib1971@mail.ru).

**Алексеева Лилия Лазаревна** — докторант, кандидат медицинских наук, врач акушер-гинеколог отделения акушерской патологии беременных Республиканского перинатального центра, старший преподаватель кафедры акушерства и гинекологии с курсом педиатрии Бурятского государственного университета (670031, г. Улан-Удэ, ул. Солнечная, 4а; e-mail: l.alekseeva09@mail.ru).