

ДИНАМИКА ВЕГЕТАТИВНОГО БАЛАНСА ПРИ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ НАГРУЗОЧНЫХ ПРОБАХ У БЕРЕМЕННЫХ С ПРЕЖДЕВРЕМЕННЫМИ РОДАМИ

Сергей Александрович КЛЕЩЕНОГОВ¹, Раиса Романовна МАНДРОВА²,
Лариса Ивановна ПОГОРЕЛОВА²

¹НИИ комплексных проблем гигиены и профессиональных заболеваний СО РАМН
654041, г. Новокузнецк, ул. Кузнецова, 23

²ГОУ ДПО Институт усовершенствования врачей Росздрава
654005, г. Новокузнецк, пр. Строителей, 5

Изучено влияние умеренной стимуляции симпатической (счет в уме) и парасимпатической (углубленное дыхание) направленности на вариабельность ритма сердца (ВРС) у 53 женщин с невынашиванием беременности (группа ОБ) и 88 здоровых беременных (НБ) сопоставимого возраста, гестационного срока, массы тела и паритета. Анализ ВРС производился путем компьютерной обработки серий из 256 последовательных кардиоинтервалов. Снижение вагосимпатического индекса, вычисляемого как отношение HF/VLF (высокочастотный спектральный компонент ВРС к очень низкочастотному компоненту), при умственном «стрессе» оказалось более выраженным в контрольной группе (НБ: 14,1 %, $p < 0,01$; ОБ: 8,9 % $p > 0,05$ по сравнению с фоном). Напротив, прирост вагосимпатического индекса в ответ на дыхательную пробу найден более значительным в группе осложненной беременности (ОБ: 20,9 %, $p < 0,05$; НБ: 7 %, $p > 0,05$ в сравнении с состоянием покоя). Сделан вывод о том, что риск преждевременных родов возрастает при нарушении вегетативного баланса у беременных в виде повышенного парасимпатического тонуса и реактивности, что обнаруживается с помощью спектрального анализа ВРС в состоянии покоя и при умеренной гипервентиляции.

Ключевые слова: беременность, нагрузочные пробы, вариабельность ритма сердца.

Преждевременные роды (ПР) занимают ведущее место среди причин перинатальной заболеваемости и смертности [1]. В России и большинстве развитых стран частота данного осложнения составляет 5–9 %. Различают спонтанные ПР и искусственное прерывание беременности по показаниям со стороны матери и/или плода. При спонтанных досрочных родах с сохранением целостности плодных оболочек причины прерывания беременности не установлены. Частота этих форм составляет 20–50 % среди всех случаев ПР [2]. В качестве патогенетических механизмов предполагается, в частности, измененный вегетативный статус материнского организма. Это косвенно подтверждается многочисленными наблюдениями, свидетельствующими о значении стрессогенных факторов в возникновении ПР [3].

В последние годы, с появлением компьютерных методов изучения вариабельности ритма сердца матери, получена возможность динамической оценки вегетативного статуса беременных с целью ранней диагностики и прогноза акушерских осложнений. Число работ по данной теме в прикладных аспектах клиники и патофизиологии стремительно растет [4–7]. Однако пока недостаточно выяснена значимость данного методического подхода для прогнозирования гестационных

нарушений. Не установлена связь вегетативного дисбаланса с нарушениями в функциональной системе «мать — плацента — плод».

В данной работе изучались некоторые показатели вариабельности ритма сердца матери с целью определения их прогностической ценности для распознавания доклинических признаков патологических процессов, вызывающих ПР. Использовался динамический подход с применением функциональных нагрузочных проб.

Материал и методы

Контингент

В группе, включавшей 142 беременных в возрасте от 16 до 38 лет (в среднем 25 ± 5 лет), были изучены спектральные показатели вариабельности ритма сердца женщин (ВРС), течение беременности и ее исходы для матери и плода. Исследования осуществлялись с информированного согласия женщин после проведения экспертизы биоэтического комитета НИИ комплексных проблем гигиены и профессиональных заболеваний СО РАМН. Критерием исключения из группы обследования являлись случаи клинически манифестированных заболеваний сердечно-сосудистой, бронхолегочной и желудочно-кишечной систем, а также приема лекарственных средств, способных повлиять на вегетативный статус женщин. Для клинической

Клещеногов С.А. — ст.н.с. лаборатории физиологии; e-mail: serg_kle29@mail.ru
Мандрова Р.Р. — зав. кафедрой функциональной диагностики; e-mail: ucho@ngiuv.net
Погорелова Л.И. — доцент кафедры функциональной диагностики

оценки использовались стандартные истории беременности и родов, данные биохимических и ультразвуковых исследований. Ретроспективно были сформированы группы с осложненной преждевременными родами (основная группа, ОБ) и нормальной (контрольная группа, НБ) беременностью. В группу ОБ числом 54 беременных (38 % от общего количества обследованных) вошли случаи ПР. В группе НБ отсутствовали гестационные и соматические осложнения беременности.

34 женщины основной группы (63 %) и 57 контрольной группы (65 %) были первородящими. У 26 беременных группы ОБ (48 %) установлен осложненный акушерский анамнез (ОАА): аномалии генитальной сферы (2 случая), многочисленные искусственные аборты (1), привычное невынашивание (1), внематочная беременность (1), самопроизвольные выкидыши (7), прерывание беременности по медицинским и социальным показаниям (2), преждевременные роды и замершая беременность (11), ante- и неонатальная смерть плода (6). В контрольной группе ОАА зафиксирован у 23,9 % женщин.

В исходах настоящей беременности было 3 случая ПР в сроках до 29 недель, в том числе одно мертворождение при множественных уродствах плода. В единственном случае роды произошли в сроке 31 недели на фоне привычного невынашивания. Таким образом, III–IV степень недоношенности зафиксирована в 7,4 % всех наблюдений. 13 женщин (24,1 %) родили в 32–33 нед. Остальные 68,5 % случаев ПР относились к категории легкой степени невынашивания (35–37 нед).

Сравниваемые группы беременных были сопоставимыми по средним величинам возраста (НБ: $25,0 \pm 4,7$ года, ОБ: $25,9 \pm 5,6$ года, $p > 0,05$), срока беременности на момент обследования ($21,1 \pm 5,8$ и $19,2 \pm 6,5$ нед. соответственно, $p > 0,05$) и догестационного индекса массы тела ($21,0 \pm 2,6$ и $21,3 \pm 2,6$ кг/м², $p > 0,05$).

Процедура

Все обследования проводились в утреннее время, в положении сидя, после предварительной адаптации к обстановке. Объектом изучения являлась длительность очередных кардиоинтервалов, измеряемых как время в миллисекундах между соседними R-зубцами электрокардиограммы (RR). После преобразования в цифровую форму результаты регистрации подвергались компьютерной обработке по соответствующим программам. На каждом этапе исследования, включавшем 256 последовательных кардиоинтервалов, получали все использованные в данной работе показатели ВРС, т.е. изменчивости RR во времени. Запись производили последовательно: 1) в спокойном состоянии (фон), 2) при предъявлении умственного нагрузочного теста (последовательное вычитание в уме из 500 по 7, seven-test), 3) в периоде восстановления после умственной нагрузки, 4) при

дыхательной нагрузочной пробе и 5) в периоде восстановления после дыхательной пробы. На 4-м этапе процедуры испытуемым предлагалось углубить дыхание, соблюдая по возможности одинаковые временные промежутки между экскурсиями легких. В результате достигались умеренные, близкие к физиологическим воздействия симпатической (умственный «стресс») и парасимпатической (углубленное дыхание с произвольной частотой) направленности [8].

Показатели

Изучали спектрально-частотные показатели ВРС с помощью компьютерного варианта преобразования Фурье. Компоненты спектра ВРС в высокочастотном (HF), низкочастотном (LF) и очень низкочастотном (VLF) диапазонах рассчитывали в десятичных логарифмах спектральной плотности мощности (мс²/Гц), т.е. по максимальной амплитуде спектрального пика в соответствующем промежутке частотной шкалы [8]. Соблюдали международные стандарты частотных диапазонов указанных компонентов спектра ВРС [9].

Общепризнано, что спектральный компонент HF изменяется в тесной зависимости от активности парасимпатической нервной системы. Увеличение ее сопровождается пропорциональным возрастанием амплитуды HF-компонента в спектре ВРС. По мере смещения частотного диапазона спектра влево, в область более медленных колебаний, усиливается влияние симпатико-адреналовой системы [9]. Учитывая данную закономерность, отношение HF/VLF использовали как оценку вегетативного (вагосимпатического) баланса [8]. Компонент спектра ВРС в десятисекундном диапазоне (LF), по мнению большинства авторов, отражает активность барорефлекса [10].

Кроме спектральных показателей, учитывали статистические параметры ВРС, такие как длительность среднего кардиоинтервала (RRcp) в серии из 256 RR и вариационный размах кардиоинтервала (Var_{RR}). Последний является разностью между максимальным и минимальным величинами RR в данной серии: $\text{Var}_{\text{RR}} = \text{RR}_{\text{max}} - \text{RR}_{\text{min}}$. В дальнейшем для краткости показатель RRcp обозначался просто как RR, а показатель Var_{RR} — как Var. Частота сердечных сокращений (ЧСС) регистрировалась автоматически по электрокардиосигналу.

Сравнение средних групповых величин показателей осуществляли по критерию *t* Стьюдента, сравнение величин, выраженных в процентах, — по двустороннему критерию ϕ Р. Фишера [11]. Применяли дисперсионный анализ с вычислением *F*-критерия Р. Фишера для статистической оценки разброса индивидуальных значений показателей.

Результаты

Показано (табл. 1), что наиболее постоянным при нагрузочных пробах являлся эффект умствен-

Таблица 1

Средние показатели variability ритма сердца в сравниваемых группах беременных ($M \pm SD$)

Показатель	Группа					
	Контрольная (n = 88)			Основная (n = 54)		
	Фон	Ум	Г/в	Фон	Ум	Г/в
ЧСС, уд/мин	90 \pm 10	95 \pm 11***	91 \pm 10	90 \pm 11	94 \pm 11*	91 \pm 10
RR, мс	674 \pm 73	638 \pm 70***	663 \pm 70	674 \pm 78	643 \pm 73*	667 \pm 75
Var, мс	163 \pm 62	150 \pm 55	172 \pm 56	169 \pm 82	150 \pm 60	183 \pm 81
HF	0,98 \pm 0,5	0,78 \pm 0,5**	1,08 \pm 0,5	0,93 \pm 0,6	0,79 \pm 0,5	1,12 \pm 0,6
LF	0,99 \pm 0,4	0,81 \pm 0,3**	1,20 \pm 0,5**	0,95 \pm 0,4	0,84 \pm 0,4	1,19 \pm 0,5*
VLF	1,52 \pm 0,4	1,47 \pm 0,4	1,57 \pm 0,3	1,53 \pm 0,4	1,49 \pm 0,4	1,49 \pm 0,4
HF/VLF	0,71 \pm 0,2	0,61 \pm 0,2**	0,76 \pm 0,3	0,67 \pm 0,2	0,61 \pm 0,3	0,81 \pm 0,3*

Примечание: М – среднее значение, SD – стандартное отклонение, ЧСС – частота сердечных сокращений; RR – средний кардиоинтервал; Var – вариационный размах кардиоинтервала; HF, LF, VLF – соответственно высокочастотный, низкочастотный и очень низкочастотный компоненты спектра Фурье; фон – исходное состояние покоя; ум – умственная нагрузка; г/в – углубленное дыхание. Компоненты спектра Фурье даны в десятичных логарифмах значений спектральной плотности мощности ($\text{мс}^2/\text{Гц}$). Уровень достоверности отличий по сравнению с фоном по t-критерию Стьюдента: * – $p < 0,05$; ** – $p < 0,01$; *** – $p < 0,001$.

ной нагрузки (счет в уме) в виде снижения среднегрупповых показателей RR, HF, LF и HF/VLF, а также увеличения частоты сердечных сокращений у женщин контрольной группы.

В основной группе аналогичные сдвиги в ответ на умственный стресс оказались достоверными лишь в отношении RR и ЧСС. При этом снижение вагосимпатического индекса в контрольной и основной группах составило соответственно 14,1 % ($p < 0,01$) и 8,9 % ($p > 0,05$) по сравнению с состоянием покоя. Изменения Var и VLF были незначительными в обеих группах.

Дыхательная проба вызывала существенные изменения показателей LF (в обеих группах) и HF/VLF (в основной группе) в сторону увеличения их значений. Прирост вагосимпатического индекса в группе ОБ составил 20,9 % ($p < 0,05$), в контрольной группе – 7 % ($p > 0,05$) по отношению к фону. Следовательно, вагосимпатический индекс у женщин с патологией беременности обнаруживал сглаженный ответ на умственный «стресс» (в сторону снижения показателя) и более выраженную реакцию на пробу с углубленным дыханием (в сторону возрастания вагосимпатического индекса) по сравнению с контрольной группой беременных.

Обращает на себя внимание высокая дисперсия показателей ВРС, особенно в основной группе. Точность оценок, вычисляемая как $Sx/x \times 100\%$, где Sx – ошибка среднего значения, x – среднее значение, для спектральных показателей ВРС превышала 5 %, что считается выходящим за рамки корректности опыта [12]. Очевидно, разброс был

обусловлен значительными индивидуальными отличиями показателей, что согласуется с данными других авторов, указывающими на полиморфизм профиля спектров ВРС у человека [5].

В случае значительного разброса данных более адекватным методом статистической оценки результатов наблюдений является дисперсионный анализ [12]. Известно, что ВРС по своим спектральным и статистическим (временным) показателям тесно связана обратной зависимостью с ЧСС [9]. С другой стороны, показана важная роль возраста женщин в развитии гестационных осложнений [13]. В связи с этим нас интересовали три вопроса: 1) насколько выражена реакция ВРС беременных на процедуру последовательных умственной и дыхательной нагрузочных проб вообще и в сравнении между основной и контрольной группами; 2) какова степень влияния ЧСС на ВРС беременных и 3) имеется ли взаимовлияние факторов возраста и ЧСС на ВРС беременных. В качестве результативного признака был выбран вагосимпатический индекс (отношение HF/VLF).

Согласно полученным данным (табл. 2), дисперсия результативного признака, обусловленная умственной и дыхательной нагрузочными пробами, была статистически значимой и сопоставимой по величине между этими видами нагрузки. Следовательно, обе использованные в работе нагрузочные пробы вызывали существенный сдвиг вегетативного баланса в организме беременных. Влияние фактора «норма/патология беременности» оказалось незначительным.

Таблица 2

Дисперсионный анализ влияния нагрузочных проб на вагосимпатическое соотношение у беременных контрольной и основной групп

Источник варьирования (фактор)	Число степеней свободы	Сумма квадратов отклонений от средней	Дисперсия	F-критерий
А	1	0,03	0,03	0,4 ($p > 0,05$)
В	1	0,51	0,51	7,8 ($p < 0,01$)
С	1	0,44	0,44	6,1 ($p < 0,05$)
А/В	1	0,02	0,02	0,3 ($p > 0,05$)
А/С	1	0,13	0,13	2,0 ($p > 0,05$)
Ошибка	280	18,4	0,07	—
Итого	283	18,9	—	—

Примечание: А — фактор нормы/патологии беременности; В — умственная нагрузочная проба; С — углубленное дыхание; А/В — взаимодействие между факторами нормы/патологии и умственной пробы; А/С — между факторами нормы/патологии и дыхательной пробы.

Вместе с тем следует отметить, что связь дыхательного теста с фактором «норма/патология беременности» по вкладу в общую дисперсию вагосимпатического индекса оказалась в 6 раз сильнее, чем та же связь умственной нагрузки. Можно предположить, что процессы кардиопульмонального взаимодействия, развивающиеся на фоне умеренной гипервентиляции, могут быть значимы для обнаружения ранних признаков патологии беременности.

Двухфакторный дисперсионный анализ подтвердил сильное влияние ЧСС на величину вагосимпатического индекса ($F = 24,1$; $p < 0,001$) независимо от возраста беременных. Изолированный фактор возраста обуславливал незначительную долю дисперсии вагосимпатического индекса ($F = 0,3$; $p > 0,05$). Взаимодействие возраста и ЧСС также оказалось несущественным ($F = 0,8$; $p > 0,05$). Вместе с тем найдено, что при повышенной ЧСС (более 90 уд/мин) доля случаев невынашивания беременности у женщин в возрасте более 26 лет оказалась больше, чем у молодых (≤ 26 лет) (58,3 и 26,3 % соответственно, $p < 0,01$), при относительно низких величинах ЧСС (≤ 90 уд/мин) значения тех же показателей составили 38,5 и 36,6 % соответственно ($p > 0,05$). Следовательно, беременные старшего возраста при высокой ЧСС подвержены вдвое более высокому риску преждевременных родов, чем относительно молодые женщины. В этой подгруппе увеличивалась доля так называемых депрессивных видов ВРС, которые характеризовались снижением околominутных колебаний ритма сердца (VLF-компонент спектра) — до 31 % (у сравнительно молодых женщин — 8 %, $p = 0,025$). С другой стороны, у молодых беременных основной группы был выше, чем у женщин

старшего возраста, процент «ваготонических» вариантов ВРС, которые отличаются абсолютным преобладанием респираторного пика в спектре ВРС (40 и 17,2 % соответственно, $p = 0,03$). В обоих случаях наблюдалось парасимпатическое преобладание в структуре вегетативного статуса женщин, с тем отличием, что в подгруппе беременных старшего возраста этому сопутствовало снижение энергетики колебаний кардиоритма.

В таблице 3 представлены сводные данные о вкладе факторов «норма/патология беременности», ЧСС и нагрузочных проб на вегетативный баланс. По этим данным, ЧСС у беременных обуславливала высокую дисперсию индивидуальных значений вагосимпатического индекса уже в спокойном состоянии женщин, особенно при высокой ЧСС (> 90 уд/мин). На фоне умственной нагрузочной пробы связь показателей ЧСС и вагосимпатического индекса возрастала с увеличением дисперсии по сравнению с исходным состоянием примерно в 1,5 раза.

При нагрузочной пробе с углубленным дыханием наблюдалось примерно в 3 раза меньшее влияние ЧСС на вагосимпатическое равновесие по сравнению с фоном. Но здесь отмечено увеличение диагностической значимости пробы, так как F-оценка взаимодействия факторов «норма/патология беременности» и ЧСС значительно возрастала.

Заключение

Полученные в настоящей работе результаты позволяют установить некоторые количественные закономерности тонуса и реактивности вегетативной нервной системы у беременных. Сравнительный анализ ВРС женщин показывает высокое диагностическое и прогностическое значение

Таблица 3

Дисперсия вагосимпатического индекса в связи с различной частотой сердечных сокращений при разных функциональных состояниях беременных

Функциональное состояние	Частота сердечных сокращений			Взаимовлияние факторов «норма/патология беременности» ÷ ЧСС
	≤ 90 уд/мин	> 90 уд/мин	Вся группа	
Фон	0,56	0,74	1,30 (p < 0,01)	F = 0,17 (p > 0,05)
Ум	0,78	1,00	1,78 (p < 0,01)	F = 0,36 (p > 0,05)
Г/в	0,18	0,23	0,41 (p < 0,05)	F = 2,0 (p > 0,05)

Примечание: фон — исходное состояние покоя; ум — умственная нагрузочная проба; г/в — углубленное дыхание; F — критерий Р. Фишера; $F_{0,05}$ (критическое значение F при уровне достоверности $p < 0,05$) = 3,9.

пробы с углубленным дыханием в отношении невынашивания беременности. Повышенная реакция по типу парасимпатической активации в ответ на умеренную гипервентиляцию отмечалась только в основной группе беременных, что может считаться дифференциальным критерием в отношении данной формы гестационной патологии. Кроме того, показано, что в основной группе чаще наблюдались виды спектров ВРС с преобладанием респираторного компонента, указывающего на высокий парасимпатический тонус. У женщин старше 26 лет это сочеталось с низкой энергетикой колебаний по типу «волновой депрессии». Дисперсионный анализ подтвердил повышенное взаимовлияние факторов «норма/патология беременности» и дыхательной нагрузочной пробы. Дальнейшие исследования должны быть направлены на более подробное выяснение процессов кардиопульмонального взаимодействия у беременных при различных формах гестационных осложнений.

Выводы

1. Зависимость между показателями ЧСС и ВРС у беременных возрастает в 1,5 раза при умственном нагрузочном тесте (счет в уме) и уменьшается в 3 раза при пробе с углубленным дыханием по сравнению с исходным состоянием покоя, хотя остается статистически достоверной при всех указанных функциональных состояниях женщин. Основная закономерность состоит в снижении величины ВРС при умственном «стрессе» и, напротив, увеличении при умеренной гипервентиляции.

2. Величина отношения высокочастотного спектрального компонента ВРС к очень низкочастотному компоненту (вагосимпатический индекс) существенно изменяется при обоих видах функциональной нагрузки, в большей степени в связи с величиной ЧСС, в меньшей степени — с возрастом женщин и скрытыми патологическими процессами, приводящими в более поздние сроки к ПР.

3. Риск ПР возрастает при повышенном парасимпатическом тоне и реактивности в вегета-

тивном статусе беременных, что обнаруживается в состоянии покоя и при умеренной гипервентиляции. У женщин старше 26 лет это сопровождается относительной тахикардией (более 90 уд/мин). В данной подгруппе повышена частота депрессивных видов ВРС с преобладанием респираторного компонента спектра ВРС (относительная ваготония). У молодых женщин с невынашиванием беременности парасимпатическое преобладание в вегетативном статусе сочетается с высокой энергетикой колебаний кардиоритма.

Список литературы

1. Goldenberg R., Culhane J., Iams J., Romero R. Epidemiology and causes of preterm birth // *Lancet*. 2008. 371. 75–84.
2. Holzman C., Senagore P., Tian Y. et al. Maternal catecholamine levels in midpregnancy and risk of preterm delivery // *Am. J. Epidemiol.* 2009. 170. 1014–1024.
3. Mastorci F., Vicentini M., Viltart O. et al. Long-term effects of prenatal stress: Changes in adult cardiovascular regulation and sensitivity to stress // *Neurosci. Biobehav. Rev.* 2009. 33. 191–203.
4. Ekholm E., Erkkola R. Autonomic cardiovascular control in pregnancy // *Eur. J. Obstet. Gynecol. Reprod. Biol.* 1996. 64. 29–36.
5. Stein P., Hagley M., Cole P. et al. Changes in 24-hour heart rate variability during normal pregnancy // *Am. J. Obstet. Gynecol.* 1999. 180. 978–985.
6. Moertla M., Ulricha D., Pickela K. et al. Changes in haemodynamic and autonomous nervous system parameters measured non-invasively throughout normal pregnancy // *Eur. J. Obstet. Gynecol. Reprod. Biol.* 2009. 144. Suppl. S179–S183.
7. Walther T., Vessel N., Baumert M. et al. Longitudinal analysis of heart rate variability in chronic hypertensive pregnancy // *Jpn. Hypertens. Res.* 2005. 28. 113–118.
8. Клещеногов С.А., Флейшман А.Н. Спектральный компьютерный анализ кардиоритма беременных: оценка течения и прогнозирование осложнений беременности: Метод. пособие для практич. врачей. Новокузнецк, 2003.

Kleshchenogov S.A., Fleishman A.N. Computer spectral analysis of maternal heart rate variability: assessment and prediction of the pregnancy complications: Method. manual for practitioners. Novokuznetsk, 2003.

9. Heart rate variability: Standards of measurement, physiological interpretation and clinical use. Task Force of European Society of Cardiology and the North American Society of Pacing and Electrophysiology // *Circulation*. 1996. 93. 1043–1065.

10. Julien C. The enigma of Mayer waves: Facts and models // *Cardiovasc. Res.* 2006. 70. 12–21.

11. Гублер Е.В. Вычислительные методы анализа и распознавания патологических процессов. Л., 1978.

Gubler E.V. Calculating methods for analyzing and recognition of the pathological conditions. L., 1978.

12. Свалов Н.Н. Вариационная статистика. М., 1977.

Svalov N.N. Variational statistics. M., 1977.

13. Казанцева А.А. Прогнозирование внутриутробной задержки развития и хронической гипоксии плода на основе нейросетевого моделирования: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. Барнаул, 2004.

Kazantseva A.A. Prediction of the fetus growth retardation and chronic hypoxia on the basis of neuronetwork modeling: Autoref. dis. cand ... med. sciences. Barnaul, 2004.

AUTONOMIC BALANCE DYNAMICS UNDER THE FUNCTIONAL LOADING TESTS IN WOMEN WITH PREGNANCY COMPLICATED BY PRETERM LABOR

Sergei Aleksandrovich KLESHCHENOGOV¹, Raisa Romanovna MANDROVA²,
Larisa Ivanovna POGORELOVA²

¹ Institute for Integrated Problems of Hygiene and Occupational Diseases SB RAMS
654041, Novokuznetsk, Kutuzov str., 23

² Institute for Postgraduate Medical Training
654005, Novokuznetsk, Stroiteli av., 5

The impact of moderate sympathetic (mental calculation) and parasympathetic (deep breathing) sequential stimulations on heart rate variability (HRV) in 53 women with pregnancy complicated by preterm labor (CP) and 88 healthy women (NP) of comparable age, gestational time, body weight and parity was studied. Analyzing of HRV was performed through computer processing of 256 successive heart beat intervals series. Decrement of vago-sympathetic index (VSI) calculated as the ratio HF/VLF (High Frequency spectral component of HRV to Very Low Frequency component) against mental «stress» appeared to be more extent in pregnancy control (NP: 14,1 %, $p < 0,05$; CP: 8,9 %, $p > 0,05$ comparably with resting level). On the contrary, increment of VSI in response to deep breathing was found more evident in the group of complicated pregnancy versus control (CP: 20,9 %, $p < 0,05$; NP: 7 %, $p > 0,05$ in comparison with rest). We conclude that the risk of preterm labor enhances under maternal autonomic disbalance in the form of elevated parasympathetic tone and reactivity that were possible to find out by means of the HRV spectral analyzing at rest and under the moderate hyperventilation.

Key words: pregnancy, loading tests, heart rhythm.

Kleshchenogov S.A. — senior researcher of laboratory of physiology; e-mail: serg_kle29@mail.ru

Mandrova R.R. — head of department for functional diagnostics; e-mail: ucho@ngiuv.net

Pogorelova L.I. — assistant professor of department for functional diagnostics