

© А. Д. Худавердян

Ереванский государственный
медицинский университет, Армения

СОСТОЯНИЕ ПЛОДОВОГО КРОВОТОКА У БЕРЕМЕННЫХ ЖЕНЩИН, ПЕРЕНОСЯЩИХ ПСИХОЭМОЦИОНАЛЬНЫЙ СТРЕСС С ВЫСОКИМ УРОВНЕМ ЛИЧНОСТНОЙ ТРЕВОЖНОСТИ

УДК: 618.2-06:616.89

■ У беременных женщин, переносящих психоэмоциональный стресс, с помощью шкалы самооценки Спилбергера и доплеровского исследования состояния плодового кровотока установлено повышение личностной и реактивной тревожности, частоты сердечных сокращений и величины артериального давления, а также резистентности артерии пуповины, нисходящей аорты. Одновременно наблюдается понижение пульсационного индекса в средней мозговой артерии, а также повышение пуповинно-мозгового соотношения, что свидетельствует о компенсаторной централизации кровотока плода и улучшении кровоснабжения мозга.

■ **Ключевые слова:** психоэмоциональный стресс беременных; тревожность; кровоток плода; резистентность сосудов.

Введение

Сравнительный анализ динамики роста болезней цивилизации за последнее столетие свидетельствует о том, что она характерна в основном для тех стран, население которых находится под перманентным воздействием различных экстремальных факторов среды и развивающегося при этом психоэмоционального стресса. К числу таких стран, являющихся удобной моделью для проведения широкомасштабных исследований в этом направлении, относится Армения, население которой на протяжении 25 лет постперестроечного периода находится в состоянии психоэмоционального напряжения, связанного с последствиями катастрофического землетрясения, продолжающегося военного противостояния, блокады, миграции населения и семейных катастроф. Беременные женщины являются наиболее уязвимой частью социума, испытывающего психоэмоциональный стресс [4, 12, 16], последствия которого отражаются на организме не только матери, но и плода [8, 9, 15].

Несмотря на интенсивные исследования, проводимые в этом направлении, остаются малоизученными вопросы функционирования различных систем матери и плода и, в частности, особенности кровообращения в системе мать-плод у беременных, переносящих стресс. Причем результаты проведенных в этом направлении исследований неоднозначны. В отличие от большинства исследователей, обнаруживших в условиях стресса беременных нарушения в деятельности фетоплацентарного комплекса [22], некоторые [10] не находят изменений.

В проведенных нами ранее исследованиях [3] показана взаимосвязь между состоянием реактивной и личностной тревожности у беременных и высокими индексами резистентности в маточных артериях, несущих кровь к плоду.

Исходя из вышеизложенного, целью настоящего исследования явилась оценка кровотока в артерии пуповины, нисходящей аорте и средней мозговой артерии плода беременных, переносящих психоэмоциональный стресс.

Методика

Исследовано 70 беременных женщин во второй половине беременности, на сроке 24–38 недель. Оценка уровня личностной (ЛТ) и реактивной тревожности (РТ) беременных проводилась с помощью опросника Спилбергера [21]. Итоговые показатели оценивались в баллах и соответствовали низкому (20–30), умеренному (31–45), высокому уровням (46–80).

Исследование плодового кровотока проводилось с помощью ультразвукового аппарата «Shimadzu SDU 2200XPlus», снабженного блоком энергетического и цветного доплеровского картирования, с датчиком 3,5 МГц. Проводилась регистрация кривых скоростей кровотока (КСК) в артерии пупо-

Таблица 1

Значения показателей личностной и реактивной тревожности, числа сердечных сокращений матери и плода, систолического и диастолического артериального давления у женщин с физиологическим течением беременности и беременных, переносящих психоэмоциональный стресс

Исследуемый показатель	Контрольная группа (n=20)	Основная группа (n=50)
Личностная тревожность	38,30±0,95	55,00±0,70 (p<0,05)
Реактивная тревожность	31,30±0,92	42,85±1,01 (p<0,05)
Число сердечных сокращений матери	86,20±1,79	96,02±2,56 (p<0,05)
Число сердечных сокращений плода	142,05±1,34	147,2±0,97 (p<0,05)
Систолическое артериальное давление	97±2,28	105±3,12 (p<0,05)
Диастолическое артериальное давление	62,75±1,52	70,38±1,20 (p<0,05)

вины (АП), нисходящей аорте (НА) и средней мозговой артерии плода (СМА), с подсчетом индексов сосудистого сопротивления (ИСС): пульсационного индекса (ПИ) и систоло-диастолического отношения (СДО). Для их оценки использовались процентильные таблицы F. Bahlmann и соавт. [6, 7, 19]. Рассчитывалось также пуповинно-мозговое соотношение ПИ (АП)/ПИ (СМА) с использованием таблицы D. Adruini и др. [5].

Статистическая обработка данных проводилась с помощью компьютерной программы SPSS.

Полученные результаты исследований подвергнуты статистической обработке с оценкой достоверности по Стьюденту.

Результаты исследований

На основании анализа и оценки состояния тревожности по шкале Спилбергера беременные были распределены на 2 группы.

I группа (контрольная) — 20 женщин с физиологическим течением беременности, в анамнезе которых во время беременности не было стрессовых ситуаций, с низким уровнем личностной и реактивной тревожности.

II группа (основная) — 50 женщин, у которых в течение беременности были стрессовые ситуации, с высокими значениями личностной и/или реактивной тревожности.

Группы беременных были сопоставимы по возрасту, данным акушерско-гинекологического и соматического анамнеза.

Анализ психоэмоционального статуса беременных женщин контрольной группы показал (табл. 1), что величины реактивной и личностной тревожности составили 31,30±0,92 ед. и 38,30±0,95 ед. соответственно. В основной группе величины реактивной и личностной тревожности составили 42,85±1,01 ед. и 55,00±0,70 ед. (p<0,05). Необходимо отметить, что у всех обследуемых беременных основной группы был выявлен высокий уровень личностной тревоги, в то время как высокий уровень реактивной тревоги выявлен в 38% случаев (n=19), в 60% — умеренный (n=30) и в 2% — низкий (n=1) (табл. 1).

Сравнительный анализ результатов исследований плодового кровотока в исследуемых группах показал, что у плодов женщин с повышенной тревожностью отмечается значительное повышение пульсационного индекса и систоло-диастолического отношения в артерии пуповины; повышение значений пульсационного индекса в нисходящей аорте, значительное повышение пуповинно-мозгового соотношения. В отличие от них в средней мозговой артерии обнаружено понижение величины ПИ с 1,97±0,02 до 1,90±0,03, что указывает на уменьшение сопротивляемости сосуда току крови (табл. 2).

Таблица 2

Значения индексов сосудистого сопротивления в артерии пуповины, нисходящей аорте и средней мозговой артерии плодов у женщин с физиологическим течением беременности и беременных, переносящих психоэмоциональный стресс

Наименование сосуда	Исследуемые показатели	Контрольная группа (n=20)	Основная группа (n=50)
Артерия пуповины	Пульсационный индекс	1,07±0,02	1,24±0,03 (p<0,05)
	Систолодиастолическое соотношение	2,85±0,07	3,27±0,11 (p<0,05)
Нисходящая аорта	Пульсационный индекс	1,94±0,02	2,02±0,02 (p<0,05)
Средняя мозговая артерия	Пульсационный индекс	1,97±0,02	1,90±0,03 (p<0,05)
	Пуповинно-мозговое соотношение (ПИ) в АП/ ПИ в СМА)	0,54±0,01	0,60±0,02 (p<0,05)

n — число исследуемых беременных; p — достоверность различия между обследуемыми группами

Следует также отметить, что у женщин основной группы и их плодов происходит достоверное учащение сердечных сокращений. Установлено также достоверное повышение систолического и диастолического артериального давления у беременных, переносящих стресс.

Обсуждение результатов

Таким образом, полученные нами данные свидетельствуют о нарушении кровотока в сосудах плода беременных, переносящих хронический психоэмоциональный стресс, что согласуется с исследованиями [1, 11], указывающими на влияние стресса беременных на состояние фетоплацентарной системы [22].

Обнаруженные изменения могут быть следствием активации при стрессе симпатoadреналовой, гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковой систем и связанных с ней нарушений гормонального баланса, а также метаболизма в организме как матери, так и плода.

Повышение систолического и диастолического артериального давления, учащение сердечных сокращений матери и плода, возрастание резистентности сосудов пуповины, нисходящей аорты, а также установленное нами ранее [3] уменьшение кровотока в маточной артерии может быть результатом усиленного и длительного выброса при стрессе беременных стрессреализующих гормонов [14] и, в частности, катехоламинов, обладающих выраженным вазоконстрикторным эффектом с повышением сопротивляемости сосудов току крови. Реализация такой возможности обусловлена известным повышением уровня норадреналина в крови как беременных, переносящих стресс, так и их плодов [17]. Показана взаимосвязь высоких концентраций норадреналина с повышенным уровнем реактивной тревоги [13], а также снижение маточного кровотока после введения норадреналина беременным овцам [20].

С другой стороны, установленное нами ранее снижение кровотока в маточных артериях [3] само по себе может привести к изменению гемодинамики плода.

Высокие значения ПИ в нисходящей аорте и пуповинно-мозгового соотношения, а также понижение ПИ в средней мозговой артерии плода, по имеющимся данным [23], указывают на увеличение мозгового кровотока, что является проявлением компенсаторной централизации плодового кровообращения, развивающейся, в том числе, вследствие наблюдаемой при стрессе гипоксии плода [2]. Это находит подтверждение в исследованиях, где показаны гемодинамические нарушения плодово-плацентарного кровотока при выраженной личностной тревожности [1], ха-

рактеризующиеся перекрестной взаимосвязью между состоянием тревоги беременных и пульсационными индексами в артерии пуповины и средней мозговой артерии плодов [11], хотя некоторые авторы [10] такой взаимосвязи не обнаруживают. В этой связи обращают на себя внимание исследования [18], где показано, что во II и III триместрах неосложненной беременности отмечается уменьшение значений ПИ и СДО в артерии пуповины плода. Подобное снижение сопротивления току крови в маточных артериях и в артерии пуповины указывает на физиологическое течение беременности, когда в результате полной инвазии трофобласта спиральные артерии постепенно расширяются, снижается их резистентность и облегчается переход кислорода и питательных веществ к развивающемуся плоду.

Интересно, что, несмотря на в целом односторонний характер обнаруженных изменений, у некоторых беременных основной группы особых изменений в регистрируемых показателях гемодинамики плода мы не обнаружили. Аналогичные данные получены и другими исследователями [10], хотя анализ причин подобного расхождения результатов, полученных различными авторами, находится на уровне предположений и нуждается в дополнительном исследовании.

Таким образом, резюмируя вышеизложенное, можно прийти к заключению о том, что при психоэмоциональном стрессе беременных, сопровождающемся высокой реактивной и личностной тревожностью, возрастает периферическое сосудистое сопротивление в маточных артериях, артерии пуповины и нисходящей аорте плода с компенсаторным уменьшением резистентности сосудов головного мозга, направленным на возможное улучшение кровоснабжения мозга.

Работа поддержана научным грантом Государственного комитета по науке Министерства высшего образования и науки Республики Армения.

Литература

1. Особенности психоэмоционального статуса у беременных с фетоплацентарной недостаточностью / Чехонацкая М. Л. [и др.] // Саратовский научно-медицинский журнал. — 2012. — Т. 8, N2. — С. 541–547.
2. Павлова Н. Г. Универсальные гемодинамические реакции развития плацентарной недостаточности // Пренатальная диагностика. — 2005. — N1. — С. 7–8.
3. Состояние кровотока в маточных артериях беременных, переносящих стресс / Худавердян А. Д. [и др.] // Акушерство, гинекология и неонатология. — 2011. — Т. 5, N1–2. — С. 45–48.
4. Татарчук Т. Ф. Стресс и репродуктивная функция женщины // Эндокринная гинекология. — 2006. — Т. 3, N5. — С. 13–17.

5. *Arduini D., Rizzo G.* Normal values of pulsatility index from fetal vessels: a cross-sectional study on 1556 healthy fetuses // *J. Perinat. Med.* — 1990. — Vol. 18. — P. 165–172.
6. Blood flow velocity waveforms of the umbilical artery in a normal population: reference values from 18 weeks to 42 weeks of gestation / *Bahlmann F., Fittschen M., Reinhard I.* [et al.] // *Ultraschall Med.* — 2012. — Vol. 33, N 7. — P. 80–87.
7. Blood flow velocity waveforms of the middle cerebral artery in a normal population: reference values from 18 weeks to 42 weeks of gestation / *Bahlmann F.* [et al.] // *Perinat. Med.* — 2002. — Vol. 30. — P. 490–501.
8. Cortisol and anxiety response to a relaxing intervention on pregnant women awaiting amniocentesis / *Venturaa T.* [et al.] // *Psychoneuroendocrinology.* — 2012. — Vol. 37. — P. 148–156.
9. *Harris A., Seckl J.* Glucocorticoids, prenatal stress and the programming of disease // *Horm. Behav.* — 2011. — Vol. 59, N 3. — P. 279–289.
10. Impact of maternal psychological distress on fetal weight, prematurity and intrauterine growth retardation / *Maina G.*, [et al.] // *J. Affect Disord.* — 2008. — Vol. 111. — P. 214–220.
11. Maternal anxiety in late pregnancy and fetal hemodynamics / *Sjostrom K.* [et al.] // *Eur. J. Obstet. gynecol.* — 1997. — Vol. 74. — P. 149–155.
12. Maternal stressful life events and risks of birth defects / *Suzan L.* [et al.] // *Epidemiology.* — 2007. — Vol. 18, N 3. — P. 356–361.
13. Prenatal stress increases the hypothalamo-pituitary-adrenal axis response in young and adult rats / *Henry G.* [et al.] // *J. Neuroendocrinol.* — 1994, N 6. — P. 341–345.
14. Prenatal psychosocial factors and the neuroendocrine axis in human pregnancy / *Wadwa P. D.* [et al.] // *Psychosom. Med.* — 1996. — Vol. 58. — P. 432–446.
15. Prenatal stress and cerebral palsy: a nation wide cohort study in Denmark / *Vestergaard L. J.* [et al.] // *Psychosom. Med.* — 2009. — Vol. 71, N 6. — P. 615–618.
16. Prenatal stress and brain development / *Charil A.* [et al.] // *Brain Res. Rev.* — 2010. — Vol. 65, N1. — P. 56–79.
17. *Ramsay M. M., Broughton P. F., Rubin P. C.* Pressor, heart rate and plasma catecholamine responses to noradrenaline in pregnant and nonpregnant women // *British J. Obstet. Gynecol.* — 1993. — Vol. 100, N 2. — P. 170–176.
18. Reference resistance indices of the umbilical, fetal middle cerebral and uterine arteries at 24–42 weeks of gestation / *Kurmanavicius J.* [et al.] // *Ultrasound Obstet. Gynecol.* — 1997. — Vol. 10. — P. 112–120.
19. Reference values of fetal aortic flow velocity waveforms and associated intraobserver reliability in normal pregnancies / *Bahlmann F.* [et al.] // *Ultrasound Obstet. Gynecol.* — 2000. — Vol. 17. — P. 42–49.
20. *Rosenfield C. R., West J.* Circulatory response to systemic infusion of norepinephrine in the pregnant ewe // *Am. J. Obstet. Gynecol.* — 1976. — Vol. 127. — P. 376–383.
21. *Spielberger C. D., Gorusch R. L., Lushene R. E.* STAI manual for the state trait anxiety inventory. — N.Y.: Consulting Psychologists Press, 1970.
22. *Teixeira J. M. A., Fisk N. M., Glover V.* Association between maternal anxiety in pregnancy and increased uterine artery resistance index: cohort based study // *BMJ.* — 1999. — Vol. 318 — P. 153–157.
23. *Villas-Boas J. M., Maesta I., Consonni M.* Brain sparing effect: from placental insufficiency to fetal circulatory adaptation // *Rev. Bras. Ginecol. Obstet.* — 2008. — Vol. 30, N 7. — P. 366–367.

Статья представлена И. Ю. Коганом,
ФГБУ «НИИАГ им. Д. О. Отта» СЗО РАМН,
Санкт-Петербург

THE FETAL BLOOD FLOW STATE IN PREGNANT WOMEN UNDERGOING PSYCHOEMOTIONAL STRESS

Khudaverdyan A. D.

■ **Summary:** The fetal blood flow state studies of pregnant women undergoing psycho-emotional stress, with the help of self-report scale of Spielberger and Doppler examination found an increase in state and trait anxiety, increase in resistance of the umbilical artery and descending aorta, as well as raised heart rate and blood pressure values. At the same time there is a decrease in the pulsatility index of the middle cerebral artery and increase in umbilical-cerebral ratios, indicating the compensatory centralization of fetal blood flow and improving blood supply to the brain. Possible mechanisms of the detected changes have been discussed.

■ **Key words:** psycho-emotional stress during pregnancy; anxiety; fetal blood flow; vascular resistance.

■ Адрес автора для переписки

Худавердян Анна Драстаматовна — к. м. н., ассистент кафедры акушерства и гинекологии № 2. Ереванский государственный медицинский университет им. М. Гераци. 0025, Армения, Ереван, ул. Маркаряна, д. 6/2. **E-mail:** info@ysmu.am.

Khudaverdyan Anna Drastamatovna — Associate Professor, PhD, Department of obstetrics and gynecology N 2. Mkhitar Heratsi Yerevan State Medical University. 0025, Yerevan, Markaryana Str., 6/2, Armenia. **E-mail:** info@ysmu.am.