

Л. С. Панфилова

СОСТОЯНИЕ КИСЛОТНО-ЩЕЛОЧНОГО РАВНОВЕСИЯ КРОВИ ВО ВТОРОМ И ТРЕТЬЕМ ТРИМЕСТРАХ НЕОСЛОЖНЕННОЙ БЕРЕМЕННОСТИ

Аннотация.

Актуальность и цели: изучить и проанализировать показатели кислотно-щелочного состояния крови во втором и третьем триместрах беременности, протекающей без осложнений.

Материалы и методы исследования. Проводилось исследование артериальной и венозной крови у 80 пациенток с неосложненной беременностью и 32 небеременных женщин для определения параметров кислотно-щелочного равновесия крови на газовом анализаторе ABL5 фирмы Radiometer (Дания).

Результаты. Было выявлено, что в крови женщин с физиологическим течением беременности происходит накопление кислых продуктов обмена, снижение щелочных резервов крови – карбонатных и белковых буферов. Наиболее значительные колебания показателей кислотно-щелочного состояния крови отмечались в третьем триместре беременности. Но все наблюдаемые изменения были компенсированы ввиду отсутствия сдвига pH крови.

Ключевые слова: беременность, кислотно-щелочной состав крови, лабораторная диагностика крови.

L. S. Panfilova

STATE OF BLOOD ACID-BASE BALANCE IN THE SECOND AND THIRD TRIMESTERS OF UNCOMPLICATED PREGNANCY

Abstract.

Background. The goal of the article is to study and analyze the parameters of the acid-base balance of blood in the second and third trimester of pregnancy without complications.

Materials and methods. The authors investigated arterial and venous blood of 80 patients with uncomplicated pregnancies and 32 non-pregnant women to determine the parameters of acid-base balance of blood by the «ABL5» gas analyzer of the Radiometer company (Denmark).

Results. It was found that the blood of women with physiological pregnancy accumulates acidic products of metabolism, reducing blood alkaline reserves – carbonate and protein buffers. The most significant oscillations of the acid-base balance of blood were observed in the III trimester of pregnancy. But all of the observed changes were compensated due to the lack of the blood pH shift.

Key words: pregnancy, acid-base balance of blood, laboratory diagnostics blood.

Введение

Стабильность кислотно-щелочного равновесия внутренней среды является наиболее важным условием жизнедеятельности организма человека. Поддержание кислотно-основного состояния особую значимость приобретает во время

беременности, когда значительно возрастают процессы анаболизма и усиливается энергетический обмен, для обеспечения которых необходимо большее количество кислорода для окисления субстратов и экцепции H^+ и e^- [1, 2].

Исследуя показатели кислотно-щелочного равновесия крови, можно проследить за характером обменных процессов у матери и плода. Изменения кислотно-щелочного состояния во время беременности являются приспособительной реакцией матери, направленной на создание оптимальных условий для плацентарного газообмена [3].

По данным различных авторов, при нормально протекающей беременности в крови женщин существует умеренно выраженный метаболический ацидоз и дыхательный (респираторный) алкалоз, развивающийся вследствие стимулирующего действия прогестерона на дыхательный центр [4, 5].

Цель исследования – изучить состояние кислотно-щелочного равновесия крови во втором и третьем триместрах беременности, протекающей без осложнений.

Материалы и методы исследования:

Было обследовано 80 беременных с неосложненным течением гестации и 32 женщины вне беременности, являющиеся пациентками ГБУЗ «Самарская областная клиническая больницы им. М. И. Калинина». Основную группу составили беременные женщины, которых разделили на две подгруппы: I подгруппа включила в себя 35 пациенток во втором триместре; II подгруппа – 45 беременных в третьем триместре гестации. В группу сравнения вошли 32 небеременные пациентки.

При анализе анамнеза выявлено, что возраст беременных был в пределах от 18 до 38 лет и в среднем составил $24,3 \pm 1,3$ года. В группе сравнения средний возраст женщин был $24,9 \pm 1,7$ года, в I основной подгруппе – $23,7 \pm 1,7$ года, во II основной подгруппе – $25,5 \pm 1,5$ года.

Срок беременности варьировал: в I основной подгруппе – от 14 до 26 недель, в среднем $19,5 \pm 3,2$ недели; во II основной подгруппе – от 27 до 40 недель, в среднем $34,1 \pm 2,8$ недели.

При рассмотрении репродуктивной функции в I основной подгруппе было выявлено 28,4 % (10) первобеременных и 39,6 % (14) первородящих, во II основной подгруппе – 32,7 % (15) первобеременных и 40,1 % (18) первородящих.

Критерием исключения пациенток из основных подгрупп и группы сравнения явилось наличие клинической манифестации экстрагенитальных заболеваний.

У всех женщин было получено информированное согласие на использование данных обследования в научных целях, исследование одобрено комиссией по медицинской этике при ГБУЗ «Самарская областная клиническая больница им. М. И. Калинина».

Всем женщинам проводилось комплексное клиничко-лабораторное обследование. Определение параметров кислотно-щелочного равновесия артериальной и венозной крови проводилось на газовом анализаторе ABL 5 фирмы Radiometer (Дания) по стандартной методике. Материалом для исследования служила периферическая венозная и артериальная кровь. Для изучения параметров кислотно-щелочного равновесия артериальной и венозной крови

выделялись следующие показатели: концентрация водородных ионов (рН), дефицит оснований крови (ВЕ), стандартный бикарбонат (SB), буферное основание (ВВ), истинный бикарбонат (АВ).

Статистическая обработка полученных результатов проводилась на компьютере Intel Pentium-4 с использованием программ MS Excel, Statistica 6,0. Вычисляли среднее арифметическое значение (M), ошибку среднего арифметического значения (m). Проводили сравнения групп параметрическим (критерий Стьюдента) методом. Статистически достоверными считались различия между группами, когда возможность ошибки была меньше 5 %.

Результаты и обсуждение

В табл. 1 представлены показатели кислотно-щелочного равновесия артериальной и венозной крови пациенток во втором и третьем триместрах нормально протекающей беременности в сравнении с женщинами вне беременности.

Значения водородного показателя в I основной подгруппе в артериальной крови колебались от 7,35 до 7,44, достигая в среднем $7,39 \pm 0,01$; в венозной крови – от 7,26 до 7,37, в среднем – $7,31 \pm 0,01$. Во II основной подгруппе рН в артериальной крови был в пределах 7,36–7,43, в среднем – $7,39 \pm 0,01$; в венозной крови – 7,26–7,35, в среднем – $7,30 \pm 0,02$. Достоверных различий по водородному показателю артериальной и венозной крови в I и II основных подгруппах по отношению к группе сравнения выявлено не было.

При анализе значений дефицита оснований артериальной крови выявлено, что количество недоокисленных продуктов обмена менее $-3,91$ мэкв/л крови (значения ВЕ для небеременных колебались от $-3,91$ до $+3,91$) было у 22 из 35 (64 %) беременных I основной подгруппы, тогда как во II основной подгруппе количество таких пациенток возросло до 82 % (8 из 45 женщин). Значения дефицита оснований менее $-3,91$ мэкв/л крови (нижняя граница величин ВЕ для небеременных) возможно интерпретировать как развивающийся метаболический ацидоз. При этом отмечается смещение нижних границ величин ВЕ в I основной подгруппе до $-6,16$ мэкв/л крови, во II основной подгруппе до $-10,39$ мэкв/л крови. Выявлены статистически достоверные различия значений дефицита оснований в артериальной крови между I и II основными подгруппами ($p < 0,001$).

Из данных, представленных в табл. 1, можно понять, что в венозной крови в I и II основных подгруппах происходит достоверно большее накопление недоокисленных продуктов обмена. Среднее значение величины ВЕ в венозной крови в I основной подгруппе было $-4,32 \pm 0,27$ мэкв/л крови с колебаниями от $-1,59$ до $-7,04$ мэкв/л крови; во II основной подгруппе: $-5,81 \pm 0,52$ мэкв/л крови, колебание исследуемого показателя составило от $-0,18$ до $-11,44$ мэкв/л крови. Найдены статистические различия величин ВЕ венозной крови между I и II основными подгруппами ($p < 0,001$).

При рассмотрении показателей щелочных резервов артериальной крови в I основной подгруппе выявлено, что из 35 исследуемых женщин у 22 беременных (64 %) величина ВВ была меньше 43,36 мэкв/л крови (нижняя граница значений для небеременных), у 20 пациенток (56 %) величина SB наблюдалась меньше 21,28 мэкв/л плазмы (нижняя граница значений для небеременных), у восьми женщин (24 %) – величина АВ меньше 18,37 мэкв/л плазмы (нижняя граница значений для небеременных).

Таблица 1

Показатели кислотно-щелочного равновесия крови во втором и третьем триместрах неосложненной беременности и небеременных женщин ($M \pm m$)

Группа наблюдений	Сосуд	Показатели кислотно-щелочного равновесия крови					
		pH	BE крови, мэкв/л	SB плазмы, мэкв/л	BB крови, мэкв/л	AB плазмы, мэкв/л	
Группа сравнения, $n = 32$	Артерия	7,39 ± 0,01	0,00 ± 0,41	23,23 ± 0,20	48,08 ± 0,49	21,79 ± 0,36	
	Вена	7,31 ± 0,01	-3,38 ± 0,25	20,64 ± 0,23	48,57 ± 0,44	19,79 ± 0,26	
I основная подгруппа, $n = 35$	Артерия	7,39 ± 0,01	-3,46 ± 0,27**	21,21 ± 0,25*	46,07 ± 0,51*	18,16 ± 0,19**	
	Вена	7,31 ± 0,01	-4,32 ± 0,27*	20,41 ± 0,22	47,34 ± 0,48	19,22 ± 0,26	
II основная подгруппа, $n = 45$	Артерия	7,39 ± 0,01	-5,20 ± 0,48**	20,07 ± 0,23*	40,86 ± 0,75**	18,66 ± 0,43**	
	Вена	7,30 ± 0,01	-5,81 ± 0,52**	18,54 ± 0,18*	41,49 ± 0,37**	18,36 ± 0,26**	

Примечание. Уровни достоверности различия с группой контроля: * – $p < 0,05$; ** – $p < 0,001$.

Более значительное снижение буферов крови наблюдалось во II основной подгруппе. Значения ВВ меньше 43,36 мэкв/л крови отмечались уже у 89 %, величина SB меньше 21,28 мэкв/л плазмы выявлена у 67 %, и показатель АВ ниже 18,37 мэкв/л плазмы наблюдался у 49 % беременных женщин. Различия распределений величин ВВ и SB в артериальной крови между I и II основными подгруппами статистически достоверны ($p < 0,001$ и $p < 0,01$).

Анализ показателей щелочных резервов венозной крови в I основной подгруппе показал снижение количественного содержания буферов крови по отношению к группе сравнения. У 19 пациенток (53 %) величина ВВ была меньше 44,32 мэкв/л крови (нижняя граница значений для небеременных), у 12 беременных (33 %) величина SB была меньше 18,47 мэкв/л плазмы (нижняя граница значений для небеременных), у 11 (32 %) – величина АВ была ниже 17,32 мэкв/л плазмы (нижняя граница значений для небеременных). Во II основной подгруппе наблюдалось дальнейшее снижение буферов в венозной крови беременных. Величина ВВ меньше 44,32 мэкв/л крови выявлена у 79 %, значения SB ниже 18,47 мэкв/л плазмы отмечались у 59 %, и у 54 % женщин наблюдалось уменьшение величины АВ ниже 17,32 мэкв/л плазмы. Различия распределений величин ВВ, SB, АВ в венозной крови между I и II основными подгруппами были статистически достоверны ($p < 0,001$, $p < 0,001$ и $p < 0,05$).

Выводы

Анализ полученных данных показал, что во втором и третьем триместрах неосложненной беременности происходят изменения в состоянии кислотно-щелочного равновесия крови.

Выявлено повышение недоокисленных продуктов обмена в крови исследуемых беременных, наиболее значительные изменения касались третьего триместра гестации. У всех беременных женщин значения дефицита оснований (ВЕ) выражались отрицательной величиной, что может свидетельствовать об избыточном накоплении кислых продуктов обмена в сравнении с небеременными пациентками.

На состояние показателей кислотно-щелочного равновесия крови в сторону ацидоза при беременности оказывает влияние некоторое снижение щелочных резервов крови. С увеличением срока гестации наблюдалось нарастание степени метаболического ацидоза и снижение щелочных резервов крови – карбонатных и белковых буферов.

Сдвига рН в сторону кислой или щелочной реакции не отмечено ни у одной беременной. Это говорит о том, что механизмы компенсации у пациенток с неосложненной беременностью во втором и третьем триместрах достаточны, чтобы не происходило сдвига активной реакции крови, несмотря на изменения в метаболизме.

Список литературы

1. **Бурлев, В. А.** Кислотно-основное состояние и газы крови у беременных с привычным невынашиванием на фоне метаболической терапии / В. А. Бурлев, Н. М. Мамедалиева, В. М. Сидельникова // Акушерство и гинекология. – 1992. – № 2. – С. 19–20.
2. **Литвицкий, П. Ф.** Патологическая физиология : учебник / П. Ф. Литвицкий. – М. : Гэотар-Медиа, 2009. – 496 с.

3. **Тикиджиев, А. В.** Клиническое значение кислотно-основного состояния плодовой крови для течения и исходов родов при фетоплацентарной недостаточности : дис. ... канд. мед. наук / Тикиджиев А. В. – М., 2008. – 150 с.
4. **Сабиева, М. М.** Кислотно-щелочное равновесие крови у женщин при беременности : дис. ... канд. мед. наук / Сабиева М. М. – М., 1969. – 191 с.
5. **Савельева, Г. М.** Акушерство / Г. М. Савельева. – М. : Медицина, 2000. – 816 с.

References

1. Burlev V. A., Mamedalieva N. M., Sidel'nikova V. M. *Akusherstvo i ginekologiya* [Obstetrics and gynecology]. 1992, no. 2, pp. 19–20.
2. Litvitskiy P. F. *Patofiziologiya: uchebnik* [Pathophysiology: textbook]. Moscow: Geotar-Media, 2009, 496 p.
3. Tikidzhiev A. V. *Klinicheskoe znachenie kislotno-osnovnogo sostoyaniya plodovoy krovi dlya techeniya i iskhodov rodov pri fetoplatsentarnoy nedostatochnosti: dis. kand. med. nauk* [Clinical importance of acid-base balance of fetus blood for the course and outcome of labor in case of fetoplacental insufficiency: dissertation to apply for the degree of the candidate of medical sciences]. Moscow, 2008, 150 p.
4. Sabieva M. M. *Kislotno-shchelochnoe ravnovesie krovi u zhenshchin pri beremennosti: dis. kand. med. nauk* [Acid-base balance of blood in pregnant women: dissertation to apply for the degree of the candidate of medical sciences]. Moscow, 1969, 191 p.
5. Savel'eva G. M. *Akusherstvo* [Obstetrics]. Moscow: Meditsina, 2000, 816 p.

Панфилова Лилия Сергеевна

аспирант, Самарский государственный
медицинский университет (Россия,
г. Самара, ул. Гагарина, 16)

E-mail: Liliya-panfilova@mail.ru

Panfilova Liliya Sergeevna

Postgraduate student, Samara State
Medical University (16 Gagarina street,
Samara, Russia)

УДК 618.2:616.152.11-07

Панфилова, Л. С.

Состояние кислотно-щелочного равновесия крови во втором и третьем триместрах неосложненной беременности / Л. С. Панфилова // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Медицинские науки. – 2014. – № 3 (31). – С. 81–86.