

МИКРОЭЛЕМЕНТНЫЙ СОСТАВ КРОВИ И РОТОВОЙ ЖИДКОСТИ У БЕРЕМЕННЫХ С ГЕСТОЗОМ¹

© 2007 Н.В. Спиридонова, Р.Б. Балтер²

Осуществляли определение параметров микроэлементного состава сыворотки крови и ротовой жидкости на автоматическом биохимическом анализаторе "Hitachi-902" фирмы "Roch-Diagnostics" у беременных с гестозом. Гестоз сопровождается: снижением содержания магния, хлора в крови и ротовой жидкости, выраженными нарушениями фосфорно-кальциевого обмена и в крови, и в ротовой жидкости, повышением содержания натрия в различных биологических средах. Проведение корреляционного анализа между показателями крови и ротовой жидкости, позволило выявить при гестозе статистически достоверную корреляционную зависимость в различных средах между уровнем хлора.

Гестоз беременных — одна из актуальных проблем современного акушерства, так как он является наиболее распространенным и тяжелым осложнением беременности, характеризуется глубоким расстройством функций жизненно важных органов и систем организма. На долю гестоза приходится в среднем 13–16% от всей акушерской патологии, и этот показатель не имеет тенденции к снижению за последние 10 лет [4,5]. Одной из основных причин, обуславливающих повышение чистоты случаев развития гестоза, является недостаточная обеспеченность организма беременной женщины микроэлементами [3].

В то же время в условиях широкого распространения опасных заболеваний, передаваемых с кровью (ВИЧ-инфекция, вирусный гепатит и другие), актуален поиск альтернативного биологического материала, который можно получить неинвазивным путем для диагностики и мониторинга гестоза [1,6,12].

Целью нашего исследования явилось изучение микроэлементного состава сыворотки крови и ротовой жидкости у беременных с гестозом различной степени тяжести.

Материал и методы исследования: произведено изучение параметров микроэлементного состава крови у 560 женщин. Основную группу соста-

¹Представлена доктором медицинских наук профессором И.Г.Кретовой.

²Спиридонова Наталья Владимировна, Балтер Регина Борисовна, кафедра акушерства и гинекологии Самарского государственного медицинского университета, 443001, Россия, г. Самара, ул. Чапаевская, 89.

вили 202 женщины с беременностью, осложненной гестозом, группу сравнения 207 пациенток с физиологическим течением гестации. В группе женщин с гестозом выделено 2 подгруппы пациенток в зависимости от степени тяжести течения гестоза: 159 беременных с гестозом легкой степени тяжести, 43 беременных с гестозом средней степени тяжести, беременных с гестозом тяжелой степени выявлено не было. В качестве контрольной группы выбраны 151 небеременная, практически здоровая женщина в возрасте от 20 до 30 лет, проживающая в г.Самаре.

Определение параметров метаболизма сыворотки крови и ротовой жидкости производилось на автоматическом биохимическом анализаторе "Hitachi-902" фирмы "Roch-Diagnostics", производства Японии с помощью коммерческого набора реактивов фирмы "Roch-Diagnostics" (Швейцария). Контроль качества при выполнении исследований осуществляли с использованием контрольной сыворотки "Precinorm", "Precipat", фирма "Roch-Diagnostics", (Швейцария). Показатели микроэлементного состава крови и ротовой жидкости представлены в таблице 1 и 2.

Таблица 1

Показатели микроэлементного состава крови у небеременных, при физиологической беременности и гестозе различной степени тяжести

Показатель	небеременные	Физиологическая беременность	Гестоз	
			легкой степени	средней степени
Сывороточное железо, мкмоль/л	20,15 ± 2,07	20,72 ± 0,56	17,90 ± 0,69 ²	
			17,51 ± 0,72**	19,57 ± 1,98
Кальций, ммоль/л	2,30 ± 0,04	2,72 ± 0,11 ¹	2,79 ± 0,09 ¹	
			2,82 ± 0,13 ¹	2,71 ± 0,06 ¹
Натрий, ммоль/л	142,0 ± 2,7	137,9 ± 1,4 ¹	140,05 ± 1,74	
			138,43 ± 1,89	144,90 ± 0,10 ²³
Калий, ммоль/л	4,98 ± 0,12	4,1 ± 0,2 ¹	4,81 ± 0,24 ²	
			4,75 ± 0,31	4,98 ± 0,28 ²
Хлор, ммоль/л	108,16 ± 0,97	99,12 ± 0,23 ¹	102,20 ± 1,97 ¹	
			100,93 ± 2,45 ¹	106,00 ± 0,01 ²³
Фосфор, ммоль/л	1,12 ± 0,05	0,98 ± 0,03 ¹	1,63 ± 0,15 ¹²	
			1,59 ± 0,20 ¹²	1,75 ± 0,15 ¹²
Магний, ммоль/л	0,95 ± 0,09	0,84 ± 0,04	0,70 ± 0,08 ¹	
			0,72 ± 0,06 ¹	0,64 ± 0,07 ¹²

1 – достоверность разницы показателей по сравнению с небеременными женщинами;

2 – достоверность разницы показателей по сравнению с физиологической беременностью;

3 – достоверность разницы показателей по сравнению с гестозом легкой степени тяжести.

Таблица 2

**Показатели микроэлементного состава ротовой жидкости
у беременных с физиологической гестацией и с гестозом**

Показатель	Физиологическая беременность	Гестоз	
		легкой степени	средней степени
Железо, ммоль/л	$1,95 \pm 0,64$	$1,70 \pm 0,22$	
		$1,71 \pm 0,23$	$1,69 \pm 0,22$
Кальций, ммоль/л	$1,64 \pm 0,05$	$1,55 \pm 0,06$	
		$1,71 \pm 0,23$	$1,46 \pm 0,03^1$
Натрий, ммоль/л	$21,50 \pm 0,95$	$30,71 \pm 3,50^1$	
		$31,65 \pm 4,70^1$	$27,90 \pm 0,90^1$
Калий, ммоль/л	$27,51 \pm 2,05$	$15,97 \pm 1,49^1$	
		$15,59 \pm 1,42^1$	$17,08 \pm 5,53^1$
Фосфор, ммоль/л	$6,98 \pm 0,71$	$3,49 \pm 0,42^1$	
		$3,81 \pm 0,48^1$	$2,52 \pm 0,48^{12}$
Хлор, ммоль/л	$38,90 \pm 1,93$	$27,04 \pm 0,80^1$	
		$26,13 \pm 0,66^1$	$29,75 \pm 0,66^{12}$
Магний, ммоль/л	$0,84 \pm 0,22$	$0,34 \pm 0,06^1$	
		$0,34 \pm 0,08^1$	$0,35 \pm 0,11^1$

1 – достоверность разницы показателей по сравнению с физиологической беременностью;

2 – достоверность разницы показателей по сравнению с гестозом легкой степени тяжести.

Результаты исследования

При исследовании мы выявили, что при физиологической беременности содержание магния в крови снизилось на 13% и составило $0,84 \pm 0,04$ ммоль/л, при $0,95 \pm 0,09$ ммоль/л в контроле. При развитии гестоза количество магния в сыворотке крови снизилось на 19% в сравнении с физиологической беременностью ($p < 0,05$). Минимальное содержание магния выявлено при гестозе средней степени тяжести - на 13% в сравнении с гестозом легкой степени, на 32% в сравнении с физиологической беременностью ($p < 0,001$) и на 48% в сравнении с контролем ($p < 0,01$). Однако, в ротовой жидкости мы наблюдали более выраженное снижение содержания магния, в сравнении с изменением показателей в крови. Так, при гестозе легкой степени тяжести в ротовой жидкости величина магния снизилась на 45%, при среднетяжелом гестозе на 64% ($p < 0,05$). Полученные данные позволяют заключить, что недостаток Mg^{2+} в организме беременной является одним из факторов развития гестоза, при этом известно, что при недостатке уровня Mg^{2+} в крови снижается продукция естественного вазодилатора (простациклин) клетками эндотелия, усиливается активация тромбоцитов, снижается экскреция цГМФ, который также оказывает выраженный сосудорасширяющий эффект [7,8,9].

При изучении уровня кальция и фосфора в крови нами выявлено, что при развитии гестоза содержание кальция в крови увеличивается при ге-

стозе на 21% в сравнении с небеременными женщинами ($p < 0,001$), на 5% в сравнении с женщинами с физиологическим течением беременности. Содержание фосфора увеличилось при гестозе на 66% в сравнении с физиологической беременностью ($p < 0,001$) и на 46% в сравнении с контролем ($p < 0,001$). При гестозе средней степени тяжести величина фосфора в крови была на 10% выше в сравнении с гестозом легкой степени тяжести ($1,75 \pm 0,15$ ммоль/л и $1,59 \pm 0,20$ ммоль/л соответственно).

При этом, содержание фосфора и кальция в ротовой жидкости имело разнонаправленные изменения с показателями крови (рис. 1). В ротовой жидкости концентрация кальция снизилась на 5% — при гестозе легкой степени тяжести и на 11% — при гестозе средней степени тяжести ($p < 0,001$). Содержание фосфора, напротив, уменьшилось на 45% ($p < 0,001$) и 24% соответственно. Содержание фосфора в ротовой жидкости при гестозе стало лишь на четверть выше, чем в плазме крови. При этом известно, что слюнные железы способны накапливать фосфаты и концентрация фосфатов обычно вдвое выше, чем в плазме крови [2].

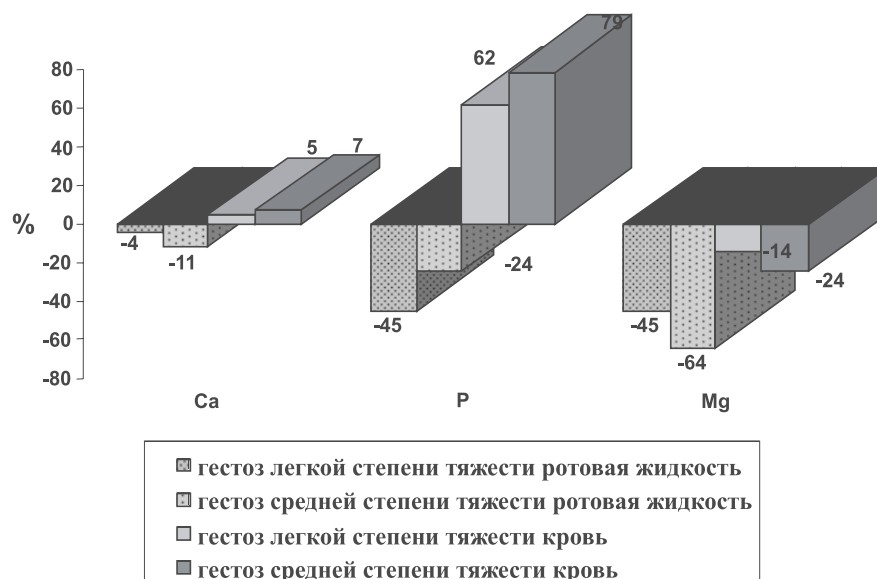


Рис. 1. Изменение содержания магния, кальция и фосфора в крови и ротовой жидкости при гестозе

Соотношение содержания кальция в крови к его уровню в ротовой жидкости при гестозе достигло 1,8, при том, что в норме оно должно равняться 0,8 [12]. А отношение Ca/P при гестозе достигло 0,44, при отношении 0,24 в группе сравнения, что согласуется с данными ряда авторов. По данным исследователей отношение Ca/P в норме равно 0,25-0,36 [10].

Полученные изменения указывают на то, что при гестозе фосфорно-кальциевые соли не откладываются в остеонной ткани, кислая среда спо-

способствует растворению минерального состава кости, и в результате вымываются соли кальция, нарушаются процессы обызвествления, в организме возникает отрицательный кальциевый баланс. Предотвратить снижение содержания кальция во внеклеточной жидкости в условиях хронического отрицательного кальциевого баланса способна усиленная резорбция костей, но только ценой прогрессирующей остеопении.

Средний уровень сывороточного железа у беременных с физиологической беременностью составил $20,72 \pm 0,56$ мкмоль/л.

При гестозе уровень сывороточного железа в крови ниже на 14% в сравнении с физиологической беременностью ($p < 0,01$), что может указывать на нарушение процесса депонирования железа в печени и изменения белковообразовательной функции печени. В ротовой жидкости также отмечено уменьшение содержания железа с $1,95 \pm 0,64$ мкмоль/л до $1,70 \pm 0,22$ мкмоль/л. При этом проведение корреляционного анализа между показателями крови и ротовой жидкости, выявило при гестозе статистически достоверную корреляционную зависимость в различных средах между уровнем железа ($r = 0,99$, $p < 0,001$),

При оценке содержания в крови натрия, хлора и калия нами выявлено, что при физиологической беременности содержание данных электролитов снижено в сравнении с небеременными женщинами (табл. 1).

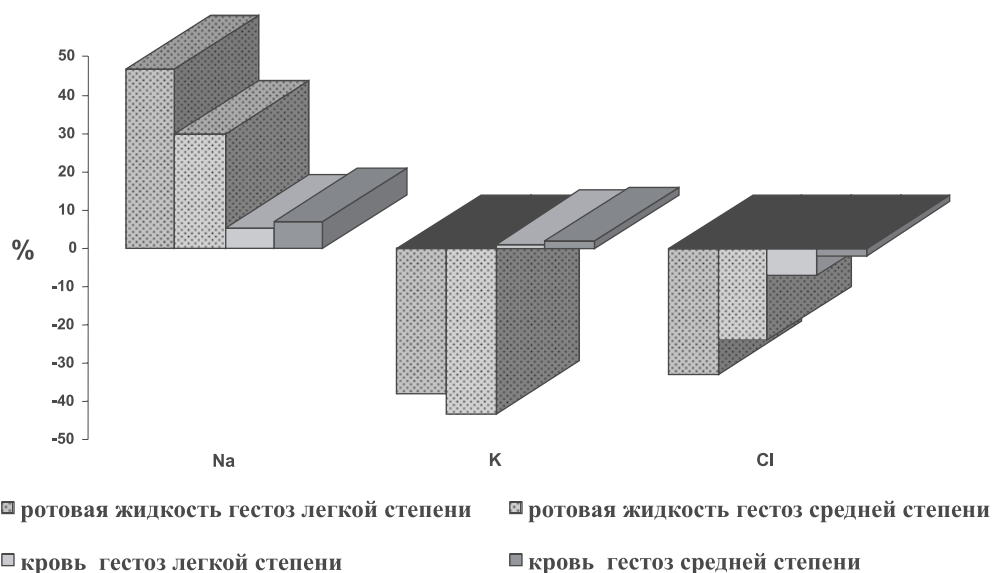


Рис. 2. Изменение содержания натрия, калия и хлора в крови и ротовой жидкости при гестозе

При развитии гестоза средней степени тяжести наблюдается достоверное увеличение концентрации натрия в крови до $144,90 \pm 0,10$ ммоль/л, что соответствует привычным значениям у небеременных, в сравнении с

$138,43 \pm 1,89$ ммоль/л при гестозе легкой степени тяжести ($p < 0,001$). Увеличивается также содержание хлора ($p < 0,05$) и калия ($p < 0,01$) в сравнении с физиологической беременностью. При этом, в ротовой жидкости содержание хлора при развитии гестоза снизилось на 30% ($p < 0,001$), калия — на 42% ($p < 0,001$). Содержание натрия, напротив, увеличилось на 43% ($p < 0,01$). Проведение корреляционного анализа между показателями крови и ротовой жидкости, позволило выявить при гестозе статистически достоверную корреляционную зависимость в различных средах между уровнем хлора ($r = 0,795$, $p < 0,05$).

Из приведенных данных следует, что гестоз у беременных сопровождается изменением микроэлементного состава: снижением магния, хлора в крови и ротовой жидкости, выраженными нарушениями фосфорно-кальциевого обмена и в крови, и в ротовой жидкости, повышением содержания натрия в различных биологических средах.

Результаты исследования имеют важное практическое значение. Очевидно, что как в прегравидарную подготовку женщин, так и в план ведения беременных необходимо, уже начиная с первого триместра беременности, включать микроэлементные препараты, содержащие магний, усиливать пищевой рацион беременной продуктами содержащими фосфорно-кальциевые соли. Можно считать целесообразным определение уровня кальция и фосфора в ротовой жидкости для ранней диагностики начинающихся патологических изменений в костях, это в свою очередь позволит вовремя приступить к использованию антирезорбтивных средств у беременных с гестозом и, более эффективно осуществить профилактику снижения костной массы во время беременности.

Литература

- [1] Зайчик, В.Е. Содержание химических элементов в нестимулированной слюне при заболеваниях пародонта / В.Е. Зайчик, Ш.Т. Багиров // Стоматология. – 1994. – №1. – С. 8–11.
- [2] Кирсанов, А.И. Концентрации химических элементов в разных биологических средах человека / А.И. Кирсанов, А.Ф. Долгодворов, В.Т. Леонтьев и др. // Клиническая лабораторная диагностика. – 2001. – №3. – С. 16–20.
- [3] Небышинец, Л.М. Микроэлементный состав крови у беременных с гестозом / Л.М. Небышинец, В.Л. Силява // Материалы 36-го ежегодного конгресса международного общества по изучению патофизиологии беременности организации гестоза.– М., 2004. – С. 154–156.
- [4] Савельева, Г.М. Проблема гестоза в современном акушерстве / Г.М. Савельева // Материалы 36-го ежегодного конгресса международного общества по изучению патофизиологии беременности организации гестоза.– М., 2004. – С. 194–196.

- [5] Стрижаков, А.Н. Ранняя диагностика и профилактика тяжелых форм гестоза / А.Н. Стрижаков, З.М. Мусаев // Материалы VI Российского форума "Мать и дитя". – М., 2004. – С. 214–215.
- [6] Строчкова, Л.С. О некоторых механизмах проникновения микроэлементов в клетку и их локализация / Л.С.Строчкова // Успехи современной биологии. – 1990. – Т.110, №1. – С. 101–118.
- [7] Benirschke, K. Pathology of the human placenta / K. Benirschke, P. Kaufmann. – New York: Springer – Verlag. – 1995. – 250.
- [8] Boston, J.L. Erythrocyte and plasma magnesium during teenage pregnancy: Relationship with blood pressure and pregnancy induced hypertension / J.L. Boston, R.E. Beauchene, D.F. Guinkshank // Obstetrics and Gynecology. – 1989. – V. 73. – P. 169–174.
- [9] Magnesium and calcium concentration in the pregnant and non-pregnant myometrium / T. Cunze [et al.] // Am. J. Gynaecol Obstet. – 1995. – No.48(1). – P. 9–13.
- [10] Kielbassa, A.M. Effect of saliva substitutes on mineral content of demineralized and sound dental enamel / A.M. Kielbassa, S.P. Shohadai, J. Schulte-Monting // Support Care Cancer. – 2001. – V. 9, No.1. – P. 40–47.
- [11] Serum and parotid saliva testosterone, calcium, magnesium and zink levels in males, with and without periodontitis / T. Kuraner [et al.] // Biol-Trade Elem. Res. – 1991. – V. 31, No.1. – P. 43–49.
- [12] Biochemical composition and electrolyte balance of "unstimulated" whole human saliva / N.N. Rehak, S.A. Cecco, G. Csako // Clin. Chem. Lab. Med. – 2000. – V. 38, No.4. – P. 335–343.

Поступила в редакцию 13/XII/2006;
в окончательном варианте — 13/XII/2006.

MICROELEMENT STRUCTURE OF BLOOD AND SALIVA AT PREGNANT WOMEN WITH GESTOSIS³

© 2007 N.V. Spiridonova, R.B. Balter⁴

In the paper the characteristics of microelement structure of blood serum and oral fluid at pregnant women with gestosis are analyzed on automatic biochemical analyzer "Hitachi-902" made by "Roch-Diagnostics". The magnesium and chlorine reduction in blood and saliva, marked imbalance of phosphorus-calcium metabolism in blood and in saliva, and increase of natrium substance in different biological mediums is typical for gestosis. The correlation analysis among blood and saliva characteristics is carried out.

Paper received 13/*XII*/2006.

Paper accepted 13/*XII*/2006.

³Communicated by Dr. Sci. (Med.) Prof. I.G. Kretova.

⁴Spiridonova Nataliya Vladimirovna, Balter Regina Borisovna, Dept. of Obstetrics and Gynaecology, Samara State Medical University, Samara, 443001, Russia.