

НАРУШЕНИЯ РЕОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ КРОВИ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ ФОРМАХ ТЯЖЕЛОЙ ПРЕЭКЛАМПСИИ

Хохлова С.В., Литвинова Е.В., Носкова О.В.

Донецкий национальный медицинский университет имени М. Горького,
кафедра акушерства и гинекологии, г. Донецк

Ключевые слова: преэклампсия, реактивность организма, поверхностное натяжение сыворотки крови.

Резюме: поверхностное натяжение сыворотки крови отражает реологические свойства крови. Характерными особенностями течения позднего гестоза по гиперэргическому типу реактивности организма является повышение вязкости и коллоидно-осмолярных свойств крови, гиповолемия. Преэклампсия на фоне гипоэргического типа реактивности организма беременных отличается снижением вязкости и коллоидно-осмолярных свойств крови, гиперволемией.

Resume: the surface tension of blood serum reflects the rheological properties of the blood. Characteristic features of the course of late gestosis in terms of the hyperergic type of reactivity of the body are an increase in the viscosity and colloidal osmolar properties of blood, hypovolemia. Preeclampsia against the background of the hypoergic type of reactivity in pregnant women is characterized by a decrease in the viscosity and colloidal osmolar properties of the blood, and hypervolemia.

Актуальность. Тяжелая преэклампсия (ПЭ) беременных остается одной из наиболее важных проблем в современном акушерстве и занимает ведущее место в структуре материнской заболеваемости и смертности. Частота беременностей и родов, осложнённых поздним гестозом, достигает 11% [1, 2]. В основе патогенеза ПЭ одно из основных мест принадлежит нарушениям реактивности организма, наиболее информативными показателями которых являются уровень в крови стресс-индуцирующих (кортизол, Кз) и стресс-лимитирующих гормонов (инсулин, Инс). Гормональные сдвиги формируют дисадаптационный синдром при тяжелой ПЭ. В этиопатогенезе изучаемого осложнения беременности немалое значение также отводится нарушению функционального состояния почек [1], что приводит к изменению вязкости крови, интегральным показателем которой выступает поверхностное натяжение (ПН) ее сыворотки. Установлено, что ПН определяется вязкостью и составом крови (альбуминемией, липидемией, объёмом циркулирующей плазмы и рН среды, изменением концентрации и соотношения электролитов, продуктов перекисного окисления липидов, гормонов и рядом других факторов) [3]. Исходя из этого, ПН сыворотки крови при физиологической беременности и ПЭ может оказаться важным диагностическим критерием изменений реологии крови, что, однако, требует подтверждения.

Цель: изучить динамику показателей ПН сыворотки крови у женщин с физиологическим течением беременности и на фоне различных форм тяжелой ПЭ с учетом реактивности организма беременных.

Задачи: 1. Выделить формы тяжелой ПЭ с учетом реактивности организма беременных, определяемой соотношением стресс-индуцирующих и стресс-лимитирующих гормонов по индексу гормонального равновесия; 2. Изучить изменения реологических свойств крови путем выявления закономерностей изменения динамики показателей ПН сыворотки крови у женщин с физиологическим течением беременности и на фоне различных форм тяжелой ПЭ.

Материал и методы. Материалом исследования послужила кровь 64 беременных в сроке 38-40 недель, которые были разделены на две группы: 1 группа (контрольная) - 27 практически здоровых женщин с физиологической беременностью и 2 - 37 женщин с беременностью, осложнённой тяжелой ПЭ. 2-я группа в ходе исследования была разделена на две подгруппы «А» и «В» в зависимости от типа реактивности организма беременных (соответственно по гипер- и гипоэргическому типу) по данным соотношения уровней Кз и Инс сыворотки крови. Для определения выраженности стресс-реакции организма женщин нами предложен индекс гормонального равновесия (ИГР) стресс-индуцирующих и стресс-лимитирующих систем Кз/Инс, где значения гормонов выражены в относительных величинах к уровню нормы (практически здоровых небеременных женщин). Забор периферической венозной крови в объёме 10 мл из локтевой вены производили в одно и то же время суток. Исследовали содержание гормонов методом радиоиммунологического анализа с помощью наборов института биоорганической химии АН Белоруссии. Совместные исследования ПН сыворотки крови были проведены в Донецком медицинском университете и Макс-Планковском институте коллоидов и поверхностей (Германия). Изучение динамического ПН сыворотки крови было выполнено с помощью метода максимального давления в пузырьке, реализованном в компьютерных тензиометрах МРТ-1 и МРТ-2 (Lauda, Германия). Результаты исследования представлены в виде тензиограмм-кривых зависимости ПН от времени (t), на которых отмечаются точки, которые соответствуют $t=0,01c$ (ПН₁) и $t=1c$ (ПН₂), а также равновесным ПН (ПН₃ и ПН₄), которые соответствуют $t \rightarrow \infty$. Значения ПН₁ характеризуют свойства растворителя и адсорбцию в области коротких времён, а ПН₂ - в области средних времён жизни поверхности. Эти процессы обусловлены, в основном, наличием в биологических жидкостях низко- и среднемолекулярных поверхностно-активных веществ, тогда как для высокомолекулярные фракции белков и других соединений в большей степени влияют на ПН₃ и ПН₄ [4]. Также определяли угол наклона кривой (УНК) и модуль вязкоэластичности (E). Все полученные результаты обрабатывались методами математической статистики.

Результаты и их обсуждение. Характер течения гестации и развитие осложнений во многом определяются реактивностью организма беременной. Адекватный ответ матери на беременность способствует адаптации и неосложненному ее течению. Дистресс формирует дисадаптационный синдром, и, как итог, осложненное течение беременности. У беременных 2 группы размахи колебаний Кз были значительными, что указывало на неоднородность выборки. Уровень гормона в крови позволял выделить различные формы реактивности организма (по гипер- и гипоэргическому типу) и разделить беременных 2-ой группы на 2 подгруппы в зависимости от уровня Кз выше и ниже средних значений. В 1-ой группе содержание Кз в крови занимает промежуточное положение в сравнение с таковым у беременных с тяжелой ПЭ. У 19 беременных 2А группы данные превышают таковые в 2,14 раза (с нарушением реактивности организма по гиперэргическому типу) при одновременном угнетении продукции стресс-лимитирующих гормонов (Инс), в пользу чего свидетельствовало значительное увеличение значений ИГР в 2,3 раза. У остальных 18 пациенток 2В группы показатели Кз возрастают в меньшей степени (в 1,43 раза) (с изменением реактивности организма по гипоэргическому типу) с одновременным преобладанием гормонов

стресс-лимитирующей направленности (Инс), что подтверждается сдвигом ИГР в сторону Инс, ИГР был меньше 1,0 (табл. 1).

Табл. 1 - Гормональный профиль беременных исследуемых групп, $M \pm m$

Группы	Показатели гормонов		ИГР Кз/Инс
	Кортизол, нмоль/л	Инсулин, нмоль/л	
1 группа	631,3 ± 7,5	158,6 ± 4,3	1,12 ± 0,01
2А группа	818,1 ± 13,8*	89,6 ± 4,8*	2,58 ± 0,01*
2В группа	545,8 ± 8,5*	179,0 ± 4,0*	0,86 ± 0,01*

Примечание: * вероятность достоверна ($p < 0,05$) с 1-ой группой.

Динамика значений ПН тесно коррелировала с особенностями течения беременности (табл. 2). Показатели межфазной тензиометрии определяли форму нарушений реактивности организма при беременности на фоне ПЭ. Отмечались значительные колебания значений ПН, направленность которых определялась типом реактивности организма беременных. В 2А группе значения ПН оказались повышенными, что сопровождалось сгущением крови при гиперэргической реактивности организма беременных с ПЭ. По сравнению с контрольной группой динамика ПН была следующей: наблюдали увеличение ПН₁ на 1,8%, ПН₂ на 2,1% ПН₃ на 1,4% и ПН₄ на 3,6%. Динамика модуля вязкоэластичности отличалась у данных беременных от таковой ПН. Выявили снижение показателя на 14,7% по сравнению с контрольной группой. В 2В группе прослеживалась более существенная, чем при нормальной беременности, тенденция к снижению всех показателей ПН сыворотки крови. Тяжелая ПЭ сопровождалась снижением ПН₁ на 3,6%, ПН₂ на 1,5%, ПН₃ на 1,6 и равновесного ПН₄ на 6,0% от значений в 1-ой группе. Вязкость крови у пациенток исследуемых групп снижалась при беременности в большей степени, чем в контрольной группе. Модуль вязкоэластичности был ниже контроля в 2В группе на 7,3%. Данные изменения в значительной степени были связаны с гиперводемическим типом кровообращения на фоне гипоэргической реактивности организма пациенток с тяжелой ПЭ.

Табл.2 - Средние показатели ПН сыворотки крови беременных женщин изучаемых групп

Группы	ПН ₁ , мН/м	ПН ₂ , мН/м	ПН ₃ , мН/м	ПН ₄ , мН/м	УНК, мНм ⁻¹ с ^{1/2}	модуль вязкоэластичности, Е
1 группа	71,68 ± 0,11	68,12 ± 0,09	55,67 ± 0,47	43,78 ± 0,51	120,88 ± 1,07	26,94 ± 0,12
2А группа	24,97 ± 0,09 *	69,82 ± 0,21 *	60,40 ± 0,14 *	47,04 ± 0,15 *	92,25 ± 5,55 *	22,98 ± 0,08 *
2В группа	69,10 ± 0,17 *	67,07 ± 0,30 *	54,79 ± 0,10 *	41,17 ± 0,29 *	124,06 ± 1,98	24,97 ± 0,09 *

Примечание: * вероятность достоверна ($p < 0,05$) с 1-ой группой.

ПЭ развивается на фоне дисадаптационного синдрома и сопровождается выраженными изменениями реологических свойств крови, нарушением различных звеньев микроциркуляции. Значительно снижается и величина коллоидно-онкотического давления плазмы за счет более выраженного падения содержания общего белка

и альбумина. Гипопротеинемия является следствием перехода белков в интерстициальное пространство за счет повышенной проницаемости сосудов [3, 4, 5]. По сведениям ряда авторов [4] возникают метаболические расстройства на клеточном уровне: нарушение процессов гликолиза, глюконеогенеза, пентозофосфатного пути продукции никотинамидных коферментов, перекисного окисления липидов, антиоксидантной защиты организма больных. Нарушение функции почек при позднем гестозе приводит к более выраженным сдвигам содержания в крови электролитов (кальция, натрия, калия и др.), что, по-видимому, также влияет на более резкие изменения показателей ПН у этих групп беременных.

Выводы: 1. Нарушение реактивности организма беременной важное условие развития тяжелой преэклампсии, как проявления дисадаптационного синдрома. Наиболее информативным показателем состояния реактивности организма является коэффициент гормонального равновесия стресс-индуцирующих и стресс-лимитирующих гормонов. Поверхностное натяжение отражает реологические свойства крови при беременности. 2. При гестозе на фоне гиперреактивности организма беременных отмечается чрезмерный выброс гормонов коры надпочечников с угнетением продукции инсулина, повышение вязкости и коллоидно-осмолярных свойств крови, гиповолемии с увеличением поверхностного натяжения (ПН₄) на 7,5% по сравнению с физиологической беременностью, что более характерно для гиперкинетического типа кровообращения. 3. При гипореактивности организма на фоне тяжелой преэклампсии наблюдается преобладание гормонов стресс-лимитирующей направленности с низким уровнем в крови стресс-индуцирующих систем, снижение вязкости и коллоидно-осмолярных свойств крови, гиперволемией со снижением показателей статического поверхностного натяжения (ПН₄) сыворотки крови по сравнению с физиологической беременностью на 6%.

Литература

1. Сидорова И.С., Габибов А.Г. Новые данные о генезе гестоза и оценке степени его тяжести. // Акушерство и гинекология. – 2006. – № 6. – С. 10-14.
2. Грищенко В.І. Акушерство: підручник. – К.: Медицина, 2009. – 408 с.
3. Синяченко О.В., Казаков В.Н., Москаленко В.З., Москаленко С.В., Латышов К.В. и др. Динамическая межфазная тензиометрия крови и мочи здоровых людей. // Лабораторная диагностика. – 1998. - № 4. – С. 52-55.
4. Казаков В.Н., Синяченко О.В., Пустовая М.В., Файнерман В.Б., Миллер Р., Трухин Д.В. Межфазная тензиометрия биологических жидкостей: вопросы теории, методы и перспективы использования в медицине. // Архив клинической и экспериментальной медицины. – 1998. – Т. 7. - № 1. – С. 5-12.
5. Казаков В.Н., Возианов А.Ф., Синяченко О.В., Файнерман В.Б., Миллер Р. Межфазная тензиометрия и реометрия в нефрологии. – Донецк, 1999. – 377 с.