УДК 618.664+612.118.221.3

ИЗУЧЕНИЕ СТРУКТУРНЫХ И ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ СВОЙСТВ МЕМБРАН У БЕРЕМЕННЫХ ЖЕНЩИН С МАЛЫМ ВЕСОМ ПЛОДА

Аскарбаева К.А., Сейдахметова З.Ж., Койбасова Л.У., Парманбекова М.Х., Аденова Б.Е.

Казахский Государственный Женский педагогический университет Республика Казахстан, Алматы, e-mail: a.kura13@mail.ru;
Институт физиологии человека и животных, Алматы

В результате проведенных исследований выявлено, что одним из факторов задержки развития плода является понижение резистентности эритроцитов, изменение структурных и функциональных свойств мембран, что, несомненно, влияет на адаптационные процессы в организме плода. Полученные результаты свидетельствуют о возможности использования метода определения гемолиза эритроцитов для ранней диагностики задержки развития плода.

Ключевые слова: резистентность эритроцитов, гемолиз эритроцитов, мембрана, плод

STRUCTURAL AND FUNCTIONAL PROPERTIES OF THE MEMBRANES AT PREGNANT WOMEN WITH SMALL WEIGHT OF THE FETUS

Askarbaeva K.A., Seydakhmetova Z.Zh., Koybasova L.U., Parmanbekova M.H., Adenova B.E.

Kazakh State Women's Pedagogical University of the Republic of Kazakhstan, Almaty, e-mail: a.kura13@mail.ru;
Institute of Human Physiology and animals, Almaty

In the given work it is shown, that one of factors of an arrest of development of a fetus is decrease of resistance of erythrocytes, change of structural and functional properties of the membranes influencing adaptable processes in an organism of a fetus. Results testify to an opportunity of use of a method of research of resistance of erythrocytes for early diagnostics of an arrest of development of a fetus.

Keywords: resistance of erythrocytes, hemolisis of erythrocytes, membranes, fetus

Гипотрофия плода остается одной из ведущих причин перинатальной заболеваемости и смертности новорожденных. В последнее время в развитии ряда заболеваний важное место отводится нарушению барьерной функции клеточных мембран. Изучение мембранной патологии – одно из новых направлений современного акушерства, его возникновение стало возможным благодаря фундаментальным исследованиям структуры и функции биологических мембран [1, 2].

В настоящее время не вызывает сомнения связь между развитием различных патологических процессов в организме и состоянием биологических мембран. По мнению Ю.А. Владимирова ведущей причиной нарушения структуры и функции клеточных мембран является перекисное окисление липидов (ПОЛ) [3]. ПОЛ вызывает окисление тиоловых групп и рост проницаемости мембран для ряда ионов, включая K^+, H^+, Ca^+. Все выше перечисленное приводит к общему снижению резистентности мембраны и в дальнейшем к возникновению патологии [4]. Состояние мембран является одним из центральных факторов поддержания гомеостаза и регуляции биохимических и физиологических процессов в клетках. Ранее опубликованные данные показали, что определение проницаемости эритроцитов может быть успешно применено для оценки состояния мембранного аппарата организма [5].

Несмотря на многочисленные исследования различных аспектов задержки внутриутробного развития плода, многие его стороны остаются малоизученными.

Целью настоящей работы явилось изучение структурно-функциональных свойств мембран эритроцитов беременных женщин с нормальным и низким весом плода.

Материалы и методы исследования

Обследованные женщины были разделены на две группы: первая группа – контрольная – беременные женщины с физиологически протекавшей беременностью со сроком 36-37 недель, без экстрагенитальной и акушерской патологии – 20 женщин; вторая группа – беременные женщины с гипотрофией плода со сроком 36-37 недель – 20 человек.

Для исследования резистентности мембран эритроцитов использовали плазму крови беременных женщин. Для выделения фракции эритроцитов кровь центрифугировали 10 мин при 1000 g. Плазму и лейкоциты удаляли, а эритроциты дважды промывали средой инкубации, содержащей 150 мМ NaCl, 5 мМ Na_2HPO_4 (pH – 7,4).

Проницаемость эритроцитарных мембран (ПЭМ) проводили по ранее описанному методу [5]. Принцип метода определения ПЭМ – гемолиз в смесях изотонических растворов мочевины и хлористого

натрия. Использовались рабочие смеси изотонических растворов мочевины (18 г/л) и хлористого натрия (8,5 г/л) в следующих объемных соотношениях: 40:60, 45:55, 50:50,55:45, 60:40 и 65:35. В последней пробирке содержится изотонический раствор мочевины, служащий эталоном 100% гемолиза, с которым сравнивают все остальные пробы. Через 2-3 мин пробы осторожно перемешивают, центрифугируют 10 мин при 1000g и определяют плотность надосадочной жидкости фотометрированием.

Сахарное сжатие эритроцитов проводили по описанной ранее методике [6]. Клетки крови подвергали гиперосмотическому сжатию в 2 мл 0,2-0,5 М растворах сахарозы при инкубации проб в течение 60 мин при 37°С. Далее эритроциты центрифугировали 20 мин при 1000 g, затем в супернатанте определяли оптическую плотность при λ = 540 нм.

Полученные результаты статистически обрабатывали с использованием программы «Microsoft Excel», достоверность различий оценивалась по t-критерию Стьюдента.

Результаты исследования и их обсуждение

На рис. 1 представлены данные по определению проницаемости мембран эритроцитов. С увеличением соотношения мочевина/NaCl в среде инкубации наблюдается повышение гемолиза эритроцитов как у контрольных беременных женщин, так и в группе беременных с гипотрофией плода.

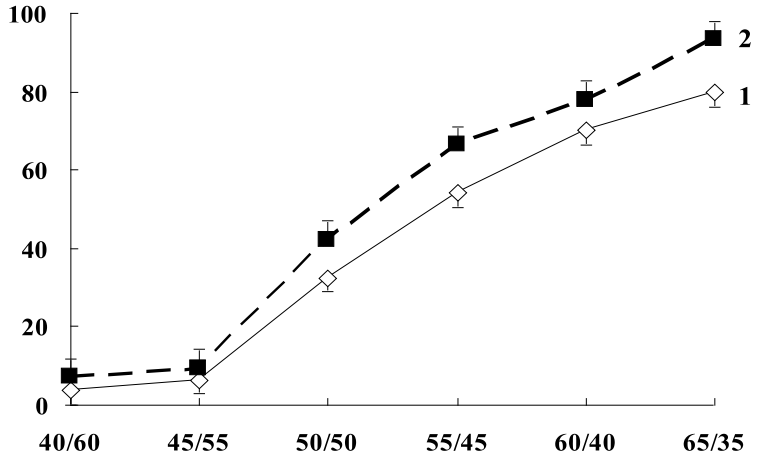

Рис. 1. Изменение проницаемости эритроцитарных мембран у беременных женщин. По оси ординат: величина гемолиза,%; по оси абсцисс: концентрация среды инкубации – мочевина/NaCl, 1 – контрольная группа, 2 – группа с малым весом плода

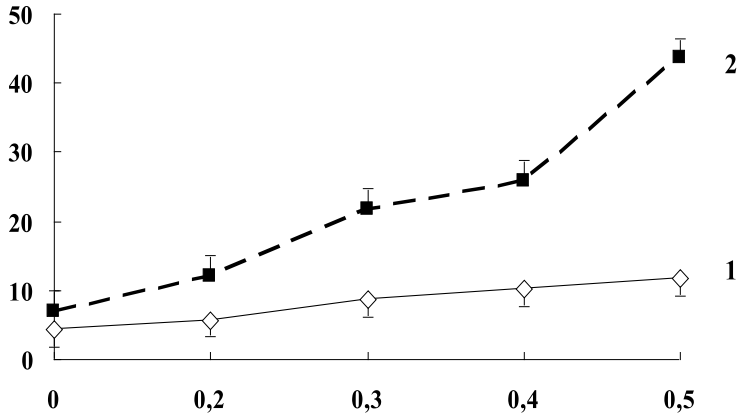

Рис. 2. Гемолиз эритроцитов беременных женщин контрольной и опытной групп при гиперосмотическом сжатии сахарозой. По оси ординат: величина гемолиза%. По оси абсцисс: концентрация сахарозы, М. 1 – контрольная группа, 2 – группа с малым веса плода

Так, в среде инкубации, начиная с соотношения в растворе мочевина/NaCl 40/60 до 45/55 отмечается повышение гемолиза и при соотношении в растворе мочевина/NaCl 55/45 достигает у контрольных женщин 54%, с гипотрофией плода – 66,4%. Максимальное значение отмечается при соотношении мочевина/NaCl 65/35, так в контрольной группе гемолиз эритроцитов составил 70%, в группе беременных женщин – 77,8%.

В следующей серии экспериментов эритроциты беременных женщин подвергали гиперосмотическому сжатию в среде инкубации, содержащей от 0,2 до 0,5 М раствора сахарозы (рис. 2). Инкубация эритроцитов контрольной группы в среде, содержащей 0,3 М раствор сахарозы, вызывает заметное повышение гемолиза мембран до 8,6%. В опытной группе выход гемоглобина наблюдается уже в 0,2 М растворе сахарозы и достигает 12,1% (контроль – 5,7%).

С дальнейшим повышением концентрации сахарозы наблюдается увеличение гемолиза эритроцитов как у контрольных беременных женщин, так и у беременных с гипотрофией плода. Так, гемолиз эритроцитов контрольной группы женщин при концентрации сахарозы 0,4 М достигает 10,2%, при 0,5% сахарозы – 11,8%. А у женщин с гипотрофией плода – 25,8% и 43,5% соответственно.

Повышение концентрации сахарозы, при которой происходит разрушение эритроцитов мембран у женщин с малым весом плода, говорит о том, что гемолиз эритроцитов происходит не только под действием сахарозного сжатия клетки, но и в результате структурно-функциональных нарушений мембраны эритроцитов [6].

Таким образом, в наших исследованиях выявлено, что одним из факторов задержки развития плода является понижение резистентности эритроцитов, изменение структурных и функциональных свойств мембран, что, несомненно, влияет на адаптационные процессы в организме плода. Полученные результаты свидетельствуют о возможности использования метода определения гемолиза эритроцитов для ранней диагностики задержки развития плода.

Список литературы

1. Сотникова Л.Г., Наумов А.В. // Акушерство и гинекология – 1986. – № 4. – С. 20–26.

2. Джаксалыкова К.К. Современные представления о внутриутробной гипотрофии у новорожденных // Педиатрия и дет. хирургия Казахстан – 2000. – № 3. – С. 59–64.

3. Владимиров Ю.А., Арчаков А.И. Перекисное окисление липидов в биологических мембранах – М.: Мир, 1982. – С. 305–400.

4. Владимиров Ю.А. Роль нарушений свойств липидного слоя мембран в развитии патологических процессов // Патологическая физиология и экспериментальная терапия – 1989. – № 4. – С. 7–18.

5. Колмаков В.Н., Радченко В.Г. Значение определения проницаемости эритроцитарных мембран (ПЭМ) в диагностике хронических заболеваний печени //Терапевтический архив. – 1982. – Т. 54. – № 2. – С. 59–62.

6. Абдрасилов Б.С. Молекулярные механизмы действия тритерпеновых гликозидов даммаранового ряда на структурно-функциональное состояние мембран и клеток: Автореф. докт. биол. наук. – М., 1977. – 44 с.