

УДК 577.352.333:616.155.1(618.4+616.523)

Н.А. Ишутина

E-mail: ishutina-na@mail.ru

ВЛИЯНИЕ ПРОЦЕССОВ ПЕРЕКИСНОГО ОКИСЛЕНИЯ ЛИПИДОВ НА СТРУКТУРНО- ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ СВОЙСТВА МЕМБРАН ЭРИТРОЦИТОВ У РОЖЕНИЦ ПРИ ГЕРПЕСНОЙ ПАТОЛОГИИ

ГУ Дальневосточный научный центр физиологии
и патологии дыхания СО РАМН, г. Благовещенск

Целый ряд патологических состояний приводит к той или иной форме повреждения клетки, которое практически всегда подразумевает нарушение целостности как плазматической мембраны, так и мембран клеточных органелл. Липидный слой, входящий в состав клеточных мембран, определяет их механические и физико-химические свойства, модулирует активность мембранных рецепторов. Изменения состава фосфолипидов сказываются на функциональной активности клетки и сопровождаются растройствами микроструктуры, физико-химических свойств и основных функций мембран [1]. Одним из основных факторов, приводящих к дезорганизации клеточных мембран, является развитие в них процессов перекисного окисления ненасыщенных жирных кислот, приводящее к нарастанию уровня липидных перекисей и образованию в мембранах так называемых липидных пор, что обуславливает значительное изменение в них проницаемости [2]. Патологически протекающая беременность сопровождается нарушением состава фосфолипидов и активацией процессов перекисного окисления липидов (ПОЛ) [3], что в свою очередь может сказываться на таком функциональном свойстве биомембран как

микровязкость. В доступной нам литературе отсутствуют данные, касающиеся изменения структурной организации мембран клеток при герпес-вирусной инфекции.

Цель данного исследования – оценить влияние процессов ПОЛ на структурно-функциональные свойства мембран эритроцитов рожениц при герпесной патологии.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Проведен структурно-функциональный анализ мембран эритроцитов периферической крови (фосфолипидный состав и относительная микровязкость) у женщин в родах на сроке гестации 38-40 недель. Изучаемую группу составили 30 женщин, перенесших во время беременности обострение герпес-вирусной инфекции (ГВИ) в разные сроки гестации при титре антител к вирусу простого герпеса (ВПГ) 1:12800. В качестве группы сравнения обследованы 30 практически здоровых рожениц.

Определяли содержание лизофосфатидилхолина (Lpc) и сфингомиелина (Sph) методом двухмерной тонкослойной хроматографии по Кирхнеру [4]. Измерение микровязкости мембран эритроцитов проводили методом латеральной диффузии гидрофобного флуоресцентного зонда пирена [5]. Оценка микровязкости основывается на вычислении коэффициента эксимеризации пирена ($K_{\text{экс.}} = F_{470}/F_{395}$), который находится в обратной зависимости от микровязкости. Об интенсивности процессов ПОЛ судили по накоплению в сыворотке крови малонового диальдегида (МДА), концентрацию которого определяли по методу Гаврилова В.Б. и соав. [6].

Статистический анализ данных проводился по критерию Стьюдента с использованием автоматизированной системы для научных исследований в области физиологии и патологии дыхания человека [7]. Критический уровень значимости при проверке статистических гипотез в данном исследовании принимался равным 0,05.

Таблица

Показатели МДА сыворотки крови, фосфолипидов и микровязкости мембран эритроцитов у рожениц с герпесной инфекцией

Группа	Число обследованных	МДА, мкмоль/л	Лрс, %	Sph, %	Липидный бислой	Зона липид-белковых контактов
Роженицы	30	1,22±0,008	12,5±0,86	26,97±0,87	0,6±0,03	0,86±0,02
Здоровые роженицы	30	0,89±0,05	7,6±0,70	22,94±1,0	0,82±0,04	1,13±0,06

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Анализ результатов исследования ПОЛ показал, что у рожениц, перенесших во время гестации обострение ГВИ (титр антител к ВПГ 1:12800), наблюдалось закономерное увеличение уровня МДА в сыворотке крови по сравнению с соответствующими показателями в контрольной группе женщин (таблица).

Уровень фосфолипидов мембран мало подвержен изменениям, поскольку они обеспечивают целостность морфологической структуры эритроцита и прочно удерживаются эритроцитарной мембраной. В то же время даже незначительные структурные перераспределения, приводящие к утрате асимметрии мембранных фосфолипидов клетками, могут сказаться на нарушении функций биомембраны, ее проницаемости, вязкоэластических свойств, что влечет за собой снижение стабильности мембран клеток крови [8]. При анализе фосфолипидного состава мембран эритроцитов у рожениц с ГВИ (титр антител к ВПГ 1:12800), было выявлено увеличение процентного содержания Лрс по сравнению с контрольной группой (таблица).

Важное значение в изменении структурно-функциональных свойств мембраны придается увеличению Sph, способствующего увеличению микровязкости липидной фазы мембран [9]. Было выявлено статистически значимое увеличение процентного содержания Sph в мембранах эритроцитов у рожениц, которые в период гестации перенесли обострение ГВИ, по сравнению с контролем (таблица).

У рожениц с ГВИ наблюдалось статистически значимое снижение текучести (т.е. увеличение микровязкости) мембран эритроцитов как в липидном бислое, так и в зоне липид-белковых контактов по сравнению с контролем (таблица).

ВЫВОДЫ

Активация процессов ПОЛ у рожениц, перенесших обострение ГВИ в период беременности, приводит к структурной реорганизации фосфолипидных компонентов мембран эритроцитов в сторону увеличения процентного содержания Лрс и Sph, что отражается на функциональных свойствах клетки, а именно, относительной микровязкости, увеличение которой сопровождается нарушением функционирования их транспортных и ферментных систем и изменения состояния всей клетки.

ЛИТЕРАТУРА

1. Сотникова Л.Г., Наумов А.В., Кузнецова В.А. Значение некоторых показателей липидной перекисидации эритроцитарных мембран при позднем токсикозе беременных // Акуш. и гин. – 1986. – № 4. – С. 20-22.
2. Карагезян К.Г., Овсепян Л.М., Адонц К.Г. и др. Изучение фосфолипид-фосфолипидных соотношений и динамика свободнорадикального окисления липидов в биологических мембранах при аллоксановом диабете // Вопр. мед. химии. – 1982. – № 2. – С. 56-60.
3. Ишутина Н.А. Зависимость микровязкости мембран эритроцитов от фосфолипидного состава при беременности, осложненной герпес-вирусной инфекцией // Бюл. физиол. и патол. дыхания. – 2008. – Вып. 28. – С. 25-28.
4. Тонкослойная хроматография // Пер с англ. Ю. Кирхер. – М.: Мир, 1981. – С. 52-115.
5. Добрецов Г.Е. Флуоресцентные зонды в исследовании клеток, мембран и липопротеинов // М.: Наука, 1989. – С. 191-206.
6. Гаврилов В.Г., Гаврилова А.Р., Мажуль Л.М. Анализ методов определения продуктов перекисного окисления липидов в сыворотке крови по тесту с тиобарбитуровой кислоты // Вопр. мед. химии. – 1987. – № 1. – С. 118-121.
7. Ульянычев Н.В. Автоматизированная система для научных исследований в области физиологии и патологии дыхания человека // Новосибирск: ВО «Наука», 1993. – 246 с.
8. Вязова А.В. Фосфолипиды мембран эритроцитов у больных хроническим бронхитом, сочетанным с уролитиазом. // Патол. физиол. и экс терапия. – 2006. – № 1. – С. 12-15.
9. Ли В.С., Халилов Э.М., Сабурова В.И. и др. Липидный состав и структурно-функциональные свойства мембран эритроцитов разного возраста // Вопр. мед. химии. – 1982. – Т. 28, Вып. 6. – С. 66-71.

INFLUENCE OF LIPID PEROXID OXIDATION PROCESSES ON STRUCTURAL-FUNCTIONAL PROPERTIES OF ERYTHROCYTE MEMBRANES IN WOMEN IN BIRTH HAVING HERPES PATHOLOGY

N.A. Ishoutina

SUMMARY

Investigation results of structurally functional properties of membranes of erythrocytes women in birth having herpes-virus infection and influence on them

of lipid peroxide oxidation processes are described in the paper. Increased percentage level of lisophosphatidilcholine and sphingomyelin and decrease of fluidity of erythrocyte membranes in the lipid bilayer and zone of lipid-protein contacts in women in birth in the

antibody titre to the simple herpes virus 1:12800 in simultaneous accumulation of malone dialdehyde in blood serum.

Key words: herpes-viral infection, peroxide oxidation, membranes of erythrocytes.