

КРАТКИЕ НАУЧНЫЕ СООБЩЕНИЯ

УДК 577.3

С. А. БАДЖИНЯН

ВЛИЯНИЕ ГИАЛУРОНОВОЙ И НЕЙРАМИНОВОЙ КИСЛОТ
НА СЛИПАНИЕ ДВУХ БИМОЛЕКУЛЯРНЫХ ФОСФОЛИПИДНЫХ
МЕМБРАН

Вопросы взаимодействия клеточных мембран поверхностями относятся к проблемам большого биологического значения, так как механизмы такого взаимодействия играют огромную роль при образовании высокопроницаемых контактов. Представлялось существенным моделирование этих явлений на искусственных бимолекулярных фосфолипидных мембранах (БФМ). Большое сходство искусственных БФМ с молекулярной организацией липидных компонентов клеточных мембран позволяет надеяться, что на искусственных мембранах возможно моделирование процессов взаимодействия клеточных мембран. В работах [1, 2, 4] впервые были сделаны попытки исследования электрической структуры области контакта как на немодифицированных, так и на модифицированных БФМ. Указанные экспериментальные исследования дали основание утверждать, что область слипания двух БФМ представляет собой двухмембранную структуру со средней зоной проведения, которую можно сравнить с зоной плотного контакта (*zonula occludens*), характерной для эпителиальных и эндотелиальных клеток [6, 7].

Настоящая работа посвящена описанию экспериментов, проведенных на БФМ в присутствии гиалуроновой и нейраминовой (сиаловой) кислот. Методика получения сферических БФМ и измерения сопротивления такая же, как и в описанных работах [1, 2].

Комплекс гиалуроновой кислоты является главным компонентом цепей мукополисахаридов [3], составляющих основное вещество надмембранных компонентов клеточных поверхностей. Гиалуроновая кислота хорошо растворяется в воде, образуя коллоидные растворы, обладающие высокой вязкостью; она способствует удержанию воды в межклеточных пространствах, образуя вязкую среду и этим сохраняя связь между клетками [3].

В наших экспериментах гиалуроновая кислота вводилась в раствор 0,1 М КСI концентрации 10^{-8} М. Измерялось сопротивление мембран до и после слипания. Слипание двух мембран происходило при их сближении моментально в отличие от немодифицированных БФМ [2].

Полученные результаты показывают, что сопротивление БФМ при введении гиалуроновой кислоты в наружный раствор не изменяется, а сопротивление мембран при введении гиалуроновой кислоты с

обенх сторон увеличивается. Интересно, что в обоих случаях введение гиалуроновой кислоты снаружи и с обеих сторон мембран приводит к увеличению сопротивления области контакта, чего не наблюдается в отношении немодифицированных БФМ. Если сопротивление области контакта немодифицированных БФМ в 4—5 раз меньше сопротивления неконтактирующих участков, то сопротивление области контактов модифицированных гиалуроновой кислотой мембран в 2 раза меньше неконтактирующих свободных участков. Этот факт, очевидно, можно объяснить увеличением вязкости раствора в межклеточной щели.

Типичными компонентами гликолипидов и гликопротеидов поверхности являются нейраминовые (сиаловые) кислоты. Они рассматриваются как рецепторы, определяющие ряд важнейших свойств клеток. Сиаловые кислоты у многих клеток несут значительную часть электрического заряда поверхности, поэтому после удаления их электрофоретическая подвижность таких клеток заметно снижается [5]. Способность опухолевых клеток к перестройке поверхности, выражающаяся в появлении в наружном слое большого количества сиаловой кислоты, имеет существенное значение — клетки теряют способность слипаться друг с другом и приобретают способность жить в жидкой среде.

Целью наших опытов являлось выяснение факта слипания двух мембран при наличии в окружающем растворе сиаловой кислоты.

В солевой раствор 0,1 М КСI вводилась сиаловая кислота концентрации 10^{-9} М, 10^{-6} М, 10^{-5} М. Сопротивление БФМ во всех случаях не менялось, т. е. оно было таким же, как и сопротивление немодифицированной БФМ. Отсутствие слипания при введении сиаловой кислоты в наружный раствор в опытах на искусственных БФМ можно объяснить, очевидно, свойством ее экранировать ван-дер-ваальсовские силы притяжения.

В опухолевых тканях, очевидно, сиаловые кислоты не только нейтрализуют силы притяжения, но также и уменьшают склеивающие свойства различных «цементов», таких, как белки, углеводы и другие неизвестные пока вещества.

Институт проблем передачи информации
АН СССР, Москва

Поступило 29.V 1972 г.

Ս. Ա. ԲԱԶԺԻՅԱՆ

ՀԻԱԼՈՒՐՈՆԱՅԻՆ ԵՎ ՆԵՅՐԱՄԻՆԱՅԻՆ ԹԹՈՒՆՆԵՐԻ ԱԶԴԵՑՈՒԹՅՈՒՆԸ ԵՐԿՈՒ ԵՐԿՄՈՒԵԿՈՒԱՅԻՆ ՖՈՍՖՈՒՊՒԴԱՅԻՆ ԹԱՂԱՆԹՆԵՐԻ ՄԻԱԿՑՄԱՆ ՎՐԱ

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Հետազոտվել է հիալուրոնաթթվի մոսկորազմասախարիդի և սիալաթթվի (նեյրամինաթթվի) գլիկոլիպիդների կոմպոնենտների ազդեցությունը եր-

կու ֆոսֆոլիպիդային հրկմուկուլային թաղանթների միակցման վրա, որոնք հանդիսանում են բջջային թաղանթների մոդելներ: Աշխատանքում ցույց է տրված, որ հիալուրոնաթթվի անկայությունը չի ազդում կոնտակտի երկթաղանթայնություն խանգարման: Սիալաթթվի ներկայությունը հանգեցնում է երկու թաղանթների միակցման խախտմանը նրանց կոնտակտի հատվածում: Այս նույն երևույթը տեղի ունի նաև ուռուցքային բջիջներում:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Баджинян С. А., Беркинблит М. Б., Дунин-Барковский В. А., Ковалев С. А., Чайлахян Л. М. Сб. мат-лов II симпозиума «Биофизика мембран», 86, 1971
2. Баджинян С. А., Дунин-Барковский В. А., Ковалев С. А., Чайлахян Л. М. Биофизика, 6, 1017, 1971.
3. Вартанян В. А. Сб. научных трудов студентов, 112, 1955.
4. Либерман Е. А., Нечашев В. А. Биофизика, 13, 193, 1968.
5. Eylar E., Doolittle W., Mado F. A., Marton A., Rassel F. *Johr. Cell. Biol.*, 194, 1182, 1962.
6. Farquhar M., Palade G. *Johr. Cell. Bioll.*, 17, 375, 1963.
7. Muir A., Peters A. *Johr. Cell. Biol.*, 12, 443, 1962.