Доклады Академии наук СССР
1972. Том 204, № 5

УДК 576.314+577.161.1 *БИОХИМИЯ*

К. М. ЛЕУТСКИЙ, Е. Н. ЛЮБОВИЧ

СОДЕРЖАНИЕ БЕЛКА И ФРАКЦИЙ ВИТАМИНА А В КЛЕТОЧНЫХ МЕМБРАНАХ СЛИЗИСТОЙ КИШЕЧНИКА

(Представлено академиком С. Е. Севериным 26 VIII 1971)

Клетки эпителия, выстилающего поверхность кишечника, образуют плотно упакованную структуру щеточной каемки. Поверхностной мембране этой каемки присуща структура элементарной мембраны, она имеет несколько бóльшую толщину, чем остальные поверхности, и дает для повторяющегося периода 160 Å. Клеточные мембраны микроворсинок тонкого кишечника обладают высокой метаболической активностью, они содержат наибольшее количество специализированных белков.

Белки мембран связаны с фосфолипидами, а почти все фосфолипиды клетки сосредоточены в мембране. Они-то и составляют большую часть их липидов.

В мембране отношение белок : фосфолипиды подвергается большим колебаниям, так как липидные компоненты представляют собой весьма динамичную систему ([1]).

Наличие полярных и неполярных группировок придает особое свойство липидам — способность принимать упорядоченную структуру ([2]).

По структуре своей молекулы витамин А в этих взаимосвязях белков и липидов мембраны должен занимать особо существенное место, благодаря присутствию липофильного кольца с одной двойной связью, связанного с полярной гидрофильной конечной группой при помощи боковой цепи с четырьмя сопряженными двойными связями. Каротиноиды и их производное ретинол являются единственными среди веществ с низким молекулярным весом, имеющими много возможных геометрических изомеров, и, видимо, самым вероятным критерием биологической активности будет являться та форма изомера, которая позволяет ему лучше подойти к энзимной поверхности, к поверхности белка ([3]).

Мы предполагаем, что лучше всего это свойство будет проявляться в мембране клетки. Наличие витамина А в мембране клетки было нами определено ранее. Речь шла о присутствии фракций ретинола в мембранах шероховатого эндоплазматического ретикулума ([4]). В связи с этим мы отмечаем, что именно на граничащих с мембранами полирибосомах, но не на свободных полирибосомах, белковый синтез зависит от витамина А.

Приведенные здесь опыты проводили на крысах-самцах, начальный вес их 50 г. Длительность опыта 2 мес. Под опытом были две серии животных: контрольные и лишенные витамина А. Пищевая смесь готовилась по Вольфу с сотрудниками ([5]). Для исследований взяты 50 А-авитаминозных и 48 контрольных крыс.

Мембраны выделялись по методу ([6]). Чистоту выделения контролировали методом электронной микроскопии.

Фракции витамина А определяли по ([7]). Белок определяли по Лоури ([8]). Расчет произведен на единицу веса изолированных мембран, так как содержание белка у подопытных животных значительно уменьшается.

При расчете на единицу веса изолированных мембран у подопытных животных в мембранах витамина А — эфира было 8,1 μг/г, витамина А — спирта 1,6 μг/г, у контрольных витамина А — эфира 3,76 μг/г и витамина А

А — спирта 9,1 μг/г. Эти изменения могут быть результатом нарушения активности эстеразы ретинола. Повышенный уровень эстерифицированной формы витамина А может сказаться на функции клетки. Известно, что эстерификация витамина А сильно снижает или полностью уничтожает поверхностноактивные свойства ретинола ([9]).

Таблица 1

Содержание белка и фракций витамина А в мембранах слизистой кишечника

	Белок, мг/г изолированных мембран	Витамин А — эфир, μг/г изолированных мембран	Витамин А — спирт μг/г изолированных мембран
Контроль	86,13±1,06	3,76±0,54	9,1±0,2
Недостаточность витамина А	69,8 ±0,12	8,1 ±0,86	1,6±0,22
T	15,3	3,2	11,2
P	<0,001	<0,002	<0,001

Эфир витамин-А-пальмитата — нормальная форма отложения ретинола — как раз и обладает наименьшим эффектом, например, при гипотоническом гемолизе эритроцитов.

Таким образом, нами установлено наличие фракций витамина А в клеточных мембранах слизистой кишечника. При недостаточности витамина А в них повышается уровень эфирной формы витамина А. В норме количество спиртовой формы превалирует. Содержание белка при недостаточности витамина А уменьшено по сравнению с контролем.

Черновицкий государственный университет

Поступило 23 VIII 1971

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

[1] Л. Д. Бергельсон, В. А. Вавер, Журн. эволюцион. биохим. и физиол., **2**, 2, 118 (1966). [2] G. Hechter, Federat. Proc., **24**, 2, 91 (1965). [3] L. Zechmeister, Fortschr. Chem. org. Naturst., **18**, 223 (1960). [4] З. К. Леутская, Е. Н. Любович, К. М. Леутский, ДАН, **195**, № 4, 953 (1970). [5] G. Wolf, M. D. Lane, B. C. Johnson, J. Biol. Chem., **225**, 995 (1957). [6] G. G. Forster, S. M. Sabesin, K. J. Isselbader, Biochem. J., **106**, 2, 381 (1968). [7] J. Glover, T. W. Goodwin, R. A. Morton, Biochem. J., **43**, 106 (1948). [8] O. H. Lowry, N. J. Rosenbronch et al., J. Biol. Chem., **193**, 265 (1951). [9] A. D. Bangham, J. T. Dingle, J. A. Lucy, Biochem. J., **90**, 133 (1964).