Биолог. журн. Армении, 1-2 (59), 2007

УДК 577.856:612.017

О СОДЕРЖАНИИ БЕЛКА ПРОТЕОЛИПИДОВ В ТКАНЯХ ИММУННОЙ СИСТЕМЫ

Т.И. КАЗАРЯН, Л.Г. КИРАКОСЯН, К.Г. МАНУКЯН,
К.Л. ЛЕВОНЯН, А.А. СТЕПАНЯН

Институт биохимии им. Г.Х.Бунятыана НАН РА, 0014, Ереван

The content of hydrophobic integral membrane proteins - proteolipids (PL) was studied in tissues of immune system of some representatives of mammalia. It was shown that PL are present in quite definite amounts, comparable with other organs, in all tissues of immune system studied. Concentration of PL proteins (PLP) was higher in lymphatic node (cattle) – 1,73 mg/g of fresh tissue, somewhat lower in spleen (2,5, 4,0 months old rats) and nearly 4-5 times lower in thymus of rats (2,5, 4,0 months old) and rabbits (3,0, 5,0 months old). Per cent of PLP in total proteins of immune system tissues was somewhat higher than in majority of other organs.

Ткани иммунной системы - белки протеолипидов

Типично внутренним гидрофобным мембранным белкам – протеолипидам (ПЛ) и связанным с ними липидам придается важная роль в структуре и функциях клеточных мембран нервной ткани (особенно миелина, очень богатого этими соединениями) и других тканей животных, а также растительных и микробных клеток [3, 5, 7]. В настоящее время накопился ряд данных, свидетельствующих о том, что ПЛ белки (ПЛБ) миелина, наряду с основными белками, являются антигенами экспериментального аллергического энцефаломиелита у животных и возможными антигенами – мишенями в аутоиммунном ответе при рассеянном склерозе у человека [3, 5]. В связи с изложенным, в ходе исследований, направленных на выявление характерных особенностей ПЛ из разных органов и их субклеточных образований, представляло интерес изучение особенностей ПЛ, выделенных из тканей иммунной системы. В настоящем сообщении представлены полученные нами данные относительно содержания ПЛБ в селезенке, тимусе и лимфатическом узле некоторых представителей млекопитающих.

Материал и методика. В опыте использовали тимус и селезенку 2,5- и 4,0-месячных беспородных белых крыс, тимус 3- и 5-месячных кроликов и лимфатический узел (подмышечный) крупного розового скота. Ткани на льду тщательно очищали от крови и оболочек, размельчали до однородной кашицы и гомогенизировали в стеклянном гомогенизаторе с 19-кратным по отношению к массе ткани объемом смеси хлороформ/метанол 2:1. Из гомогената брали пробы для определения общего белка ткани, после чего гомогенат фильтровали через стеклянный фильтр № 2. Полученные липидные экстракты, содержащие ПЛ, промывали по методике, описанной ранее [2]. Из промытых липидных экстрактов брали пробы для определения ПЛБ. Содержание ПЛБ и общего белка ткани определяли по методу [6]. Хлороформ и метанол, применявшиеся в опытах,

были дважды перепроверены. Статистическую обработку результатов проводили по критерию Стьюдента-Фишера.

Результаты и обсуждение. Исследования показали, что ПЛБ присутствуют в совершенно определенных количествах во всех изученных тканях иммунной системы (табл. 1). Поскольку данные для тимуса и селезенки взятых в опыт двух возрастных групп крыс (2,5 и 4-месячных), а также тимуса 3 и 5-месячных кроликов в общем совпадали, они рассчитаны вместе. Содержание ПЛБ было выше в лимфатическом узле (крупный рогатый скот), несколько ниже в селезенке (крыса) и в четыре и более раз ниже в тимусе половозрелых крыс и кроликов. Из таблицы видно, что на долю ПЛБ приходится лишь небольшой процент суммарных белков исследованных тканей. Содержание ПЛБ было сравнительно выше в суммарных белках лимфатического узла – около 2%. В селезенке и тимусе оно было значительно ниже.

Таблица 1. Содержание ПЛБ и общего белка в тканях иммунной системы некоторых представителей млекопитающих

Орган Животное Возраст	Общий белок, мг/г влажной массы	ПЛБ	
		мг/г влажной массы	мг/100 мг общего белка
Селезенка			
Крыса (2,5, 4 мес.)	159,81±4,43 (9)*	1,38±0,11 (8)	0,86
Тимус			
Крыса (2,5, 4 мес.)	67,04±2,29 (9)	0,45±0,03 (10)	0,67
Кролик (3, 5 мес.)	58,45±1,11 (12)	0,35±0,03 (8)	0,60
Лимфатический узел			
Крупный рогатый скот	83,76±1,21 (14)	1,73±0,18 (7)	2,06

* В скобках число опытов.

Приводим для сравнения некоторые из полученных нами ранее данных относительно содержания ПЛБ в различных органах крысы [1]. Концентрация ПЛБ была высокой в головном мозге – 5,45 мг/г влажной массы, несколько низкой в сердце – 4,35 мг/г, затем в почках – 2,88 мг/г. В печени содержание ПЛБ было ниже, чем в почках – 2,08 мг/г, в надпочечниках оно равнялось 1,11 мг/г, а в скелетной мышце (смешанной) – 0,52 мг/г влажной массы. ПЛБ составляли относительно высокий процент от общих белков ткани только в головном мозге – 4,78%. В других органах их содержание в суммарных белках было значительно ниже: в сердце – 2,4%; почках – 1,8%; печени – 1,1%, надпочечниках – 0,87%, а в скелетной мышце – 0,28%.

Сопоставление этих данных с представленными в настоящей работе результатами (табл. 1) показывает, что в тканях иммунной системы содержатся вполне сравнимые с другими изученными органами количества ПЛ. Содержание ПЛБ в лимфатическом узле крупного рогатого скота было лишь несколько ниже, чем в печени крысы, а в селезенке оно было выше, чем в надпочечниках. Интересно отметить, что содержание ПЛБ в суммарных белках лимфатического узла (2,06%) было выше соответствующих показателей

для почек, печени, надпочечников и скелетной мышцы крысы. В тимусе также процент ПЛБ в общих белках был выше по сравнению с другими тканями, имеющими сходное содержание ПЛБ в мг/г влажной массы. Дальнейшие исследования покажут, с какими клеточными элементами тканей иммунной системы связано это сравнительно высокое содержание ПЛБ в их суммарных белках.

Полученные данные относительно содержания ПЛБ в тканях иммунной системы представляют интерес в связи с работами последних лет, где показана экспрессия ПЛБ миелина в клетках этих тканей. Долгое время полагали, что белки миелина присущи только центральной нервной системе, так как находятся за гемато-энцефалическим барьером и не могут войти в контакт с иммунной системой. Однако в настоящее время показана экспрессия изоформы главного ПЛБ миелина – белка ДМ-20 в селезенке и тимусе 28-недельного эмбриона человека [8], а также экспрессия главного ПЛБ миелина в тимусе и лимфатическом узле взрослых Balb/c мышей. Экспрессия ПЛБ в тимусе выявлялась в основном в макрофагах и в меньшей степени в В-клетках, а в лимфатическом узле, наоборот, в В-клетках, но и в присутствующих в небольшом количестве макрофагах [9]. Показано также, что экспрессия миелиновых антигенов, в частности главного ПЛБ миелина в тимусе, играет ключевую роль в восприимчивости и резистентности мышей определенных линий к аутоиммунным заболеваниям центральной нервной системы [4].

Данных относительно содержания ПЛБ в тканях иммунной системы нами в литературе не обнаружены. Можно думать, однако, что в этих тканях, кроме миелиновых ПЛ, присутствуют, несомненно, и ПЛ других клеточных мембран, дальнейшее выделение и изучение которых будет способствовать выяснению особенностей химического строения клеточных и субклеточных элементов тканей иммунной системы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Киракосян Л.Г., Манукян К.Г., Левонян К.Л. Биолог. журн. Армении, 34, 8, 789-794, 1981.
2. Манукян К.Г., Левонян К.Л., Степанян А.А., Киракосян Л.Г., Казарян Т.И. В сб.: Вопросы биохимии мозга. 12, 68-80. Ереван, 1977.
3. Манукян К.Г., Степанян А.А., Левонян К.Л., Казарян Т.И., Киракосян Л.Г. Нейрохимия, 15, 1, 36-44, 1998.
4. Kuchroo Y.K., Illes Z., Reddy J. J. Neurochem. 85, Suppl. 1, COI-04, 2003.
5. Lees M.B. Neurochem. Res. 23, 3, 261-271, 1998.
6. Lees M.B., Paxman S. Anal. Biochem. 47, 2, 184-192, 1972.
7. Lees M.B., Sakura D.J., Sapirstein V.S., Curatolo W. Biochim. Biophys. Acta, 553, 2-3, 96-107, 1979.
8. Pribyl T.M., Campagnoni C.W., Kampf K., Kashima T., Handley V.W., McMabon J., Campagnoni A.T. J. Neurochem. 64, Suppl. S4B, 1995.
9. Pribyl T.M., MacKenzie-Graham A., Kampf K., Campagnoni C., Vaskuhe R., Campagnoni A.T. J. Neurochem. 69, Suppl. S84A, 1997.

Поступила 22.XI 2006