

CHANGES OF THE BRAIN VESSELS' RESISTIVITY UNDER THE INFLUENCE OF PAPAVERINE IN STIMULATION OF THE SYMPATHIC NERVE AND INFUSION OF NOREPINEPHRINE IN CONDITIONS OF INHIBITION OF PROSTAGLANDINS' BIOSYNTHESIS

In acute experiments on anesthetized cats by the method of resistography it has been revealed the ability of indometacin—inhibitor of prostaglandins' biosynthesis, to increase the vasodilative and hypotensive effects of papaverine on the vessels and on arterial pressure in conditions of high activity of the sympathetic nervous system. The possibility of the participation of prostaglandins in the mechanism of the realization of the vasodilative effects of papaverine is discussed.

ЛИТЕРАТУРА

1. Айвазян А. Г. Автореф. канд. дисс. Ереван, 1980, стр. 10.
2. Айвазян А. Г., Габриелян Э. С. Кровообращение АН Арм. ССР, 1979, XII, 5, стр. 3.
3. Баинова А. М., Маршак М. Е. Симпозиум «Физиологические механизмы мозгового кровообращения». Л., 1963, стр. 2.
4. Габриелян Э. С., Амроян Э. А. Материалы конференции, посвященной 75-летию рождения академика Х. С. Коштоянца, М., 1976, стр. 32.
5. Gabriellian E. S., Amroyan E. A. Acta Physiol. Pharmacol. Bulgar., 1976, 2, 2, 3.
6. Palmer M. A., Priscilla J. J., Piper H., Vane J. R. Br. J. Pharmacol., 1973, 226.

УДК 612.82:577.112.3

Л. Г. КИРАКОСЯН, К. Г. МАНУКЯН

АМИНОКИСЛОТНЫЙ СОСТАВ ПРОТЕОЛИПИДОВ ГОЛОВНОГО МОЗГА И СЕРДЦА КРЫС РАЗНОГО ВОЗРАСТА

Изучен аминокислотный состав протеолипидов (ПЛ), выделенных из мозга и сердца крыс разного возраста. Выявлены определенные закономерности, связанные с изменением количества ПЛ, а также с их физико-химическими свойствами.

Липофильные липидно-белковые комплексы—протеолипиды (ПЛ) являются важным компонентом многих клеточных мембран. Они характерны для нервной ткани, где локализованы в основном в миелине, составляя 30—50% общего белка миелина, выделенного из головного мозга [3, 8, 15], обнаружены также в митохондриях, синапсосамах, синаптических мембранах, синаптических пузырьках, микросомах и т. д. [4, 6, 12]. Предыдущие исследования показали, что ПЛ из разных субклеточных частиц нервной ткани отличаются по своему белковому, аминокислотному и липидному составу [5, 7].

Содержание ПЛ в мозге резко возрастает в процессе развития, особенно в период активной миелинизации [1, 2, 9]. В связи с локализацией этих соединений в разных субклеточных образованиях, созревание которых происходит в различные сроки онтогенеза, представляло инте-

рес изучить аминокислотный состав белкового компонента ПЛ, выделенных из мозга крыс разного возраста, что и явилось целью настоящей работы. Наряду с мозгом изучали также изменение аминокислотного состава ПЛ сердца—органа, который после мозга наиболее богат ПЛ, где они локализованы в основном в митохондриях [16]. Ранее нами было показано, что в обоих этих органах содержание белка ПЛ повышается в ходе постнатального развития, но степень и сроки изменений различны [1, 2].

В качестве подопытных животных были выбраны крысы, относящиеся к незрелорождающимся млекопитающим, миелинизация и созревание нервной системы которых происходят в основном после рождения.

Материал и методы

Исследования проводили на 1, 10, 20, 30 и 120—180-дневных крысах. В опыт брали головной мозг и сердце. ПЛ выделяли из промытых липидных экстрактов ткани методом эмульгирования-центрифугирования [10] или с помощью осаждения четырехкратным объемом смеси спирт—эфир 1:1 при -20°C и промывали для удаления липидов 4 раза при $+23^{\circ}\text{C}$ 600—800-кратным объемом смеси спирт—эфир 1:1 [5]. Очищенные таким образом ПЛ (ОПЛ) содержали 90—95% белка и 10—5% липидов. Количество белка ПЛ определяли методом Lees, Рахман [13].

Аминокислотный состав ОПЛ, полученных из мозга и сердца крыс разного возраста, определяли на автоматическом анализаторе типа ливимат фирмы Labotron (ФРГ). Образцы предварительно гидролизовали в вакууме в 6 N HCl в течение 24 час при 110° . Поправку на потери в результате гидролиза и присутствующий серинфосфатид не вводили. Применявшаяся методика не давала возможности определить пролин.

Результаты и обсуждение

Исследования показали, что ПЛ, выделенные из мозга и сердца крыс разного возраста, в общем сходны по своему аминокислотному составу, для которого характерно преобладание неполярных аминокислот, составляющих больше половины всех аминокислотных остатков, и сравнительная бедность кислыми и основными аминокислотами (табл. 1, 2). Связанная с этим гидрофобность белка ПЛ является одним из основных факторов, обуславливающих их специфическую растворимость в органических растворителях. На фоне общего сходства в содержании некоторых аминокислот в ПЛ сердца и, особенно, мозга происходят определенные сдвиги в ходе постнатального развития.

В ПЛ мозга с возрастом заметно повышается содержание треонина, тирозина и лизина и снижается содержание аспарагиновой, глутаминовой кислот, глицина и лейцина (табл. 1). Эти изменения приходятся в основном на период от 10 до 20—30-го дня после рождения, когда начинается и активно идет процесс миелинизации, и совпадают со сроками наиболее интенсивного накопления белка ПЛ в мозге крыс [1, 2]. В отличие от указанных аминокислот сдвиги в содержании лейцина и тирозина происходят после первого месяца постнатальной жизни. Сле-

дует отметить, что несмотря на резкое повышение концентрации белка ПЛ в мозге крыс достигает к 30-му дню только половины взрослого уровня и продолжает увеличиваться и в дальнейшем [1, 2].

Таблица 1

Аминокислотный состав ОПЛ, выделенных из головного мозга крыс разного возраста в *молях/100 моль* (среднее из 2—3 определений)

Аминокислота	Возраст в днях				
	1	10	20	30	120—180
Аргинин	3,71	2,90	2,45	2,79	3,11
Гистидин	2,53	2,49	2,30	2,12	2,29
Лизин	2,81	2,31	2,57	4,10	5,36
Аспарагиновая	7,26	7,04	6,63	6,52	5,08
Глутаминовая	7,44	7,14	7,53	6,40	6,22
Полуцистин	—	—	—	—	—
Метионин	всплеск	всплеск	всплеск	2,79	2,38
Серин	7,77	7,08	8,74	9,36	8,45
Треонин	6,60	5,94	7,69	8,45	7,91
Пролин	—	—	—	—	—
Глицин	13,17	13,77	11,50	10,81	11,19
Аланин	12,27	11,86	11,99	10,72	11,71
Валин	6,05	5,45	5,64	6,04	5,15
Лейцин	13,06	13,62	12,13	13,19	10,90
Изолейцин	6,40	8,53	8,53	6,56	6,90
Тирозин	3,48	3,88	4,20	3,61	6,12
Фенилаланин	7,44	7,98	8,09	6,54	7,22

Таблица 2

Аминокислотный состав ОПЛ, выделенных из сердца крыс разного возраста в *молях/100 моль* (среднее из 2—3 определений)

Аминокислота	Возраст в днях				
	1	10	20	30	120—180
Аргинин	2,90	2,84	2,61	2,12	2,73
Гистидин	2,09	2,13	2,09	2,12	2,78
Лизин	3,34	3,22	3,25	3,70	4,04
Аспарагиновая	7,02	7,24	7,12	6,90	6,84
Глутаминовая	6,25	6,52	6,24	5,43	5,47
Полуцистин	—	—	—	—	—
Метионин	всплеск	всплеск	всплеск	4,94	4,00
Серин	8,84	8,15	9,22	8,27	8,36
Треонин	7,71	8,09	7,61	8,71	7,66
Пролин	—	—	—	—	—
Глицин	11,10	11,67	11,08	11,76	11,07
Аланин	11,54	10,73	11,83	10,16	10,50
Валин	5,10	4,79	4,51	3,76	3,48
Лейцин	14,06	13,75	13,05	12,95	14,33
Изолейцин	8,69	9,32	9,12	8,73	8,79
Тирозин	4,39	4,54	4,86	3,82	3,23
Фенилаланин	6,96	7,02	7,41	6,62	6,71

Наши данные в отношении мозга крыс в общем совпадают с данными Prenskey, Moser, которые показали, что с возрастом в ПЛ мозга человека снижается содержание аспарагиновой кислоты и лейцина и повышается содержание тирозина [17].

Аминокислотный состав ПЛ, выделенных из сердца, претерпевает меньше изменений в процессе развития (табл. 2). С возрастом в них несколько повышается содержание лизина и снижается содержание глу-

таминовой кислоты, валина и тирозина. Критическим периодом накопления ПЛ в сердце крыс являются первые 10 дней после рождения [1, 2], однако аминокислотный состав ПЛ I и 10-дневных крыс очень сходен, приведенные изменения наступают в более поздние сроки.

Необходимо отметить, что в ПЛ, выделенных как из мозга, так и сердца, нам удавалось определить метионин только начиная с 30-дневного возраста (табл. 1, 2).

По сравнению с мозговыми, ПЛ из сердца взрослых крыс характеризуются более высоким содержанием аспарагиновой кислоты, метионина, лейцина, изолейцина и более низким валина, тирозина и лизина, что совпадает с имеющимися в литературе данными [11, 14]. У новорожденных крыс эти различия гораздо менее выражены (табл. 1, 2).

Таким образом, результаты проведенных исследований показывают, что аминокислотный состав ПЛ сердца и, особенно, мозга несколько меняется в ходе постнатального развития. Выявленные сдвиги в содержании некоторых аминокислот связаны, по-видимому, с образованием в разные периоды онтогенеза ПЛ, входящих в состав различных субклеточных частиц, которые несколько отличаются по своему аминокислотному составу [7]. В связи с большей гетерогенностью клеточных элементов мозга, а также более широким спектром субклеточной локализации ПЛ в ц. н. с. аминокислотный состав последних претерпевает здесь большие изменения, связанные в значительной степени с накоплением ПЛ, входящих в состав миелина.

Институт биохимии АН Арм. ССР

Поступила 27/V 1981 г.

Լ. Գ. ԿԻՐԱԿՈՍՅԱՆ, Կ. Հ. ՄԱՆՈՒԿՅԱՆ

ՊՐՈՏԵՈԼԻՊԻԴՆԵՐԻ ԱՄԻՆԱԹՔՎԱՅԻՆ ԿԱԶՄԸ ՏԱՐԲԵՐ ՀԱՍՆԿԻ
ԱՌՆՏՆԵՐԻ ԳԼԽՈՒՂԵՂՈՒՄ ԵՎ ՍՐՏՈՒՄ

Ուսումնասիրվել է ուղեղից և սրտից անջատված պրոտեոլիպիդների (ՊԼ) ամինաթթվային կազմը 1, 10, 20, 30, և 120—180 օրեկան առնետների մոտ: Ցույց է տրված, որ տարբեր հասակի առնետների ուղեղից և սրտից անջատված ՊԼ-ը հիմնականում նման են իրենց ամինաթթվային կազմով, որտեղ գերակշռող մասն են կազմում ոչ պոլլար ամինաթթուները: Սակայն, որոշ ամինաթթուների պարունակությունը սրտի և, հատկապես, ուղեղի ՊԼ-ում ենթարկվում են որոշակի փոփոխությունների անհատական զարգացման ընթացքում: Հասակի հետ կապված ուղեղի ՊԼ-ում զգալիորեն քարծրանում է տրեոնինի, թիրոզինի և լիզինի պարունակությունը, իսկ ասպարագինաթթվի, գլուտամինաթթվի և լեյցինի պարունակությունն իջնում է: Սրտի ՊԼ-ում վալինի, գլուտամինաթթվի և թիրոզինի պարունակությունն իջնում է, իսկ լիզինինը մի փոքր բարձրանում է:

L. G. KIRAKOSSIAN. K. H. MANOUKIAN

AMINO ACID COMPOSITION OF PROTEOLIPIDS FROM THE
BRAIN AND HEART OF RATS OF DIFFERENT AGES

Amino acid composition of proteolipids (PL) isolated from brain and heart of 1, 10, 20, 30, 120—180 days old rats has been investigated. It

has been revealed that PL from the brain and heart of rats of different ages are in the whole similar by their amino acid composition, which is characterized by prevalence of nonpolar amino acids. The content of some amino acids in PL of heart and especially brain undergoes definite changes during postnatal development.

ЛИТЕРАТУРА

1. Киракосян Л. Г. Всесоюзная конфер.: Эволюционная биохимия и происхождение жизни. Ереван, 1978, стр. 109.
2. Манукян К. Г., Киракосян Л. Г., Левонян К. Л., Захарян В. Н. Вопросы биохимии мозга, т. 9. Ереван, 1974, стр. 109.
3. Манукян К. Г., Киракосян Л. Г., Левонян К. Л., Степанян А. А. Вопросы биохимии мозга, т. 11. Ереван, 1976, стр. 116.
4. Манукян К. Г., Левонян К. Л., Степанян А. А., Киракосян Л. Г., Казарян Т. И. Вопросы биохимии мозга, т. 12. Ереван, 1977, стр. 68.
5. Манукян К. Г. Вопросы биохимии мозга, т. 13. Ереван, 1979, стр. 86.
6. Манукян К. Г., Абрамян К. С., Арутюнян Д. Л., Казарян Т. И., Степанян А. А. Вопросы биохимии мозга, т. 14. Ереван, 1980, стр. 15.
7. Манукян К. Г., Степанян А. А., Арутюнян Д. Л., Киракосян Л. Г. Биол. ж. Армении, 1981, 34, стр.
8. Eng L. F., Chao F. C., Gerstl B., Pratt D., Tavaststjerna M. G. Biochemistry, 1968, 7, 12, 4455.
9. Folch J. In: Biochemistry of the Developing Nervous System, Acad. Press, N. Y., 1955, 121.
10. Folch J., Webster G., R., Lees M. Federation Proceedings, 1959, 18, 1, 228.
11. Folch-Pi J., Sakura J. D. Biochem. Biophys. Acta, 1976, 427, 2, 410.
12. Lapetina E. G., Soto E. F., De Robertis E. J. Neurochemistry, 1968, 15, 6, 437.
13. Lees M. B., Paxman S. Analytical Biochemistry, 1972, 47, 1, 184.
14. Lees M. B., Whitehart D. R. J. Neurochemistry, 1973, 20, 5, 1303.
15. Mehl E., Halaris A. J. Neurochemistry, 1970, 17, 7, 1049.
16. Murakami M., Ozawa J., Funahashi S. J. Biochemistry (Japan), 1963, 54, 2, 166.
17. Prenskey A. L., Moser H. W. J. Neurochemistry, 1967, 14, 1, 117.

УДК 611.4

Н. А. ГРИГОРЯН, А. В. АЗНАУРЯН, Э. С. АКОПДЖАНЫН, Г. Л. МЕЛТОНЯН

ГИСТОЭНЗИМОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ТИМУСА ПРИ АНТИГЕННОМ ВОЗДЕЙСТВИИ

Изучен тимус контрольных и иммунизированных крыс. Выявлены структурно-функциональные изменения, которые затрагивают строю органа. Эти изменения свидетельствуют об активной роли стромы в белково-синтетических процессах.

В последнее время изучение тимуса как в норме, так и в условиях измененной реактивности организма и при различных патологических состояниях привлекает все большее внимание специалистов разных областей. В многочисленных исследованиях последних лет показана роль тимуса в формировании тимусзависимой иммунокомпетентной системы [1, 6]. В настоящее время доказано, что тимус является центральным органом иммуногенеза [2, 8]. Однако гистохимические исследования тимуса экспериментальных животных единичны [4]. Некоторые авторы [9], исходя из неоднородности строения дольки вилочковой железы,