

И. Э. ГЕНДЛЕР, Г. Е. СИНЕЛЬНИКОВ

ГИСТОХИМИЧЕСКОЕ ИЗУЧЕНИЕ АКТИВНОСТИ НЕКОТОРЫХ ГИДРОЛИТИЧЕСКИХ ФЕРМЕНТОВ В МИОКАРДЕ ПРИ ИММУНИЗАЦИИ

Вопрос о состоянии сердечно-сосудистой системы в процессе иммунной перестройки до сих пор в литературе не освещен. В настоящем сообщении представлены результаты гистохимического изучения динамики активности кислой и щелочной фосфатаз в миокарде кроликов, иммунизированных ботулиническим анатоксином типа «В».

Методика. Кроликам породы шиншилла весом 2,5—3 кг вводился однократно подкожно ботулинический анатоксин в дозе 10 мл. Животные забивались декапитацией через 1, 2, 5, 7, 14, 21 сутки. Кусочки миокарда левого желудочка фиксировались 16 час. в холодном 10% калций-формоле. На срезах, полученных на замораживающем микротоме, выявлялась активность кислой и щелочной фосфатаз методом одновременного азосочетания по Берстону [1] с использованием азотолов AS-E и AS-MX и солей диазония—прочного красного RC и прочного синего PP. Активность кислой фосфатазы количественно оценивалась по пятибалльной системе. Критерием оценки служило количество гистохимически выявляемых лизосом. Результаты обрабатывались статистически. Активность щелочной фосфатазы оценивалась качественно.

Результаты и обсуждение. В миокарде интактных животных активность кислой фосфатазы находится на относительно низком уровне (табл. 1). Морфологически лизосомы, содержащие фермент, представлены здесь мелкими тельцами правильной округлой формы, беспорядочно разбросанными по цитоплазме кардиоцитов. По общепринятой терминологии [6] их можно классифицировать как «первичные» лизосомы. Уже через сутки после введения антигена отмечается статистически достоверный подъем активности кислой фосфатазы ($P < 0,05$). Морфологически это проявляется появлением большого числа крупных ферментсодержащих цитоплазматических органелл, часто имеющих неправильную форму. Последние по форме и размерам можно идентифицировать как «вторичные» лизосомы. Содержание первичных лизосом в этот период существенно не изменяется. У животных, забитых через двое суток после иммунизации, отмечено дальнейшее повышение ферментативной активности ($P < 0,001$), связанное с увеличением в саркоплазме числа вторичных лизосом. Через 5 суток после введения антигена активность кислой фосфатазы снижается до контрольного уровня ($P > 0,5$) и в последующие сроки наблюдения колеблется около фоновых значений. Одновременно вторичные лизосомы из цитоплазмы кардиоцитов практически исчезают и кислая фосфатаза оказывается представленной исключительно первичными лизосомами.

Таблица 1

Активность кислой фосфатазы в миокарде иммунизированных кроликов

Показатели	Сроки наблюдения						
	контроль	через 1 сутки	через 2 суток	через 5 суток	через 7 суток	через 14 суток	через 21 сутки
Активность кислой фосфатазы в относительных единицах	1,2	2,5	2,8	1,3	1,7	1,3	1,2
P	—	<0,05	<0,001	>0,5	>0,1	>0,5	—

Миокард интактных животных характеризуется умеренной активностью щелочной фосфатазы, обнаруживаемой исключительно в стенках кровеносных капилляров. Последние, как правило, ориентированы вдоль длинной оси сердечных волокон и тесно к ним прилегают. Через сутки после введения антигена отмечается некоторый подъем ферментативной активности: увеличивается число гистохимически выявляемых капилляров и одновременно повышается интенсивность окраски их стенок. Через двое суток после иммунизации происходит дальнейший рост активности щелочной фосфатазы—более интенсивно откладывается продукт азореакции по всей длине капилляра. На таком же высоком уровне ферментативная активность остается и через 5 суток после введения антигена. У кроликов, забитых через 7 суток, нормализуется активность щелочной фосфатазы. Количество гистохимически выявляемых на препарате капилляров уменьшается до уровня, характерного для интактных животных. Одновременно ослабевает интенсивность азореакции в их стенках.

Во все последующие сроки наблюдения гистохимическая картина существенно не отличается от наблюдаемой в группе интактных кроликов.

Совершенно очевидно, что процесс иммунной перестройки организма сопровождается повышением активности кислой фосфатазы в цитоплазме кардиоцитов. Появление большого количества вторичных лизосом указывает на интенсивно протекающие в саркоплазме реакции поглощения и переваривания каких-то высокомолекулярных веществ [5]. В наших работах [3, 4] показано, что в период с первых по пятые сутки в клетках печени и почек иммунизированных кроликов наблюдается стимуляция лизосомального аппарата, связанная с пиноцитозом и сегрегацией введенного антигена. Не исключено, что часть всосавшегося ботулинического анатоксина захватывается и кардиоцитами, которые, таким образом, вносят свой вклад в освобождение организма от чужеродной субстанции. С этой точки зрения понятна динамика активности щелочной фосфатазы—фермента, играющего важную роль в процессах трансмембранного переноса в сосудах [7]. Повышение активности щелочной фосфатазы, очевидно, связано с транспортом молекул антигена из сосудистого русла в межклеточное пространство. Однако возможно,

что активация транспортных процессов в сосудистой стенке является неспецифической реакцией и объясняется общей стимуляцией энергетического обмена, обнаруженной нами в миокарде иммунизированных животных [2].

Томский НИИ вакцин и сывороток

Поступило 23/X 1975 г.

Ի. Է. ԳԵՆԴԼԵՐ, Գ. Ե. ՍԻՆԵԼՆԻԿՈՎ

ՄԻ ՔԱՆԻ ՀԻՍՏՈԼԻՏԻԿ ՖԵՐՄԵՆՏՆԵՐԻ ԱԿՏԻՎՈՒԹՅԱՆ ՀԻՍՏՈՔԻՄԻԱԿԱՆ ՈՒՍՈՒՄՆԱՍԻՐՈՒԹՅՈՒՆԸ, ՍՐՏԱՄԿԱՆԻ ԻՄՈՒՆԻԶԱՑԻԱՅԻ ԺԱՄԱՆԱԿ

Ա. մ. փ. ո. փ. ո. ի. մ.

Բոտուլինային անատոքսինով իմունիզացված կենդանիների մոտ հիստոքիմիական եղանակով ուսումնասիրված է սրտամկանում ֆոսֆոտազայի թթվային և հիմնային ակտիվության դինամիկան:

Ապացուցված է կադրիոցիտների մասնակցության հնարավորությունը՝ անոթների մետաբոլիզմում և կապիլյարներում արտաթաղանթային պրոցեսների ստիմուլյացիայում:

I. E. GENDLER, G. E. SINELNIKO V

HISTOCHEMICAL STUDY OF ACTIVITY OF SOME HYDROLYTIC ENZYMES IN THE MYOCARDIUM DURING IMMUNIZATION

S u m m a r y

The dynamic activity of acid and alkaline phosphatases in the myocardium was studied histochemically on animals immunized once by botulinic anatoxin „B”-type. The data are discussing from the point of view of possible participation of cardiocytes in the antigenic metabolism and in the stimulation of transmembrane transfer in the capillaries.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Берстон М. Гистохимия ферментов., М., 1965.
2. Гендлер И. Э., Синельников Г. Е. В сб.: «Биологическая, иммунологическая реактивность организма», Томск, 1973, 49—50.
3. Гендлер И. Э. В сб.: «Биологические препараты и иммунологическая реактивность организма». Томск, в печати.
4. Гендлер И. Э., Синельников Г. Е. Труды Томского НИИВС, т. 26.
5. Штраус У. В кн.: «Цитология ферментов», М., 1971, 184—235.
6. de Duve C., Wattiaux R. Ann. Rev. Physiol., 1966, 28, 435—492.
7. Hutner J., Kerenyi T., Toth A., Konyar E., Jellmen H. Acta Histochem., 1967, 26, 21—27.