

## **СОДЕРЖАНИЕ РИБОНУКЛЕИНОВОЙ КИСЛОТЫ В КЛЕТКАХ КРОВИ У СВИНЕЙ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ МЕТОДАХ ВАКЦИНАЦИИ ПРОТИВ ЧУМЫ, РОЖИ, ПАСТЕРЕЛЛЕЗА И ПАРАТИФА**

**Д. Д. БУТЬЯНОВ**

Ряд экспериментальных исследований, проведенных в процессе изучения механизма иммунитета (McMaster, Hudack, 1935; Ehrich, Harris, 1942; Планельес, Форштер, 1947; Fagraeus, 1948; Рапопорт, 1957; Здродовский, 1961 и др.), показал, что морфологическим базисом иммунологических процессов является лимфоидная и ретикулярная ткань селезенки, лимфатических узлов, костного мозга и других органов.

А. Fagraeus (1948), Т. Harris, S. Harris (1949), А. П. Гиндин и Х. К. Форштер (1958) и другие путем биохимических и цитохимических исследований установили, что в процессе иммуногенеза происходит накопление рибонуклеопротеидов (РНП) в органах, богатых лимфоидной тканью, сопровождающееся увеличением титра антител.

Известно, что рибонуклеопротеиды принимают непосредственное участие в синтезе белка, и количество их возрастает в процессе роста, клеточной дифференциации и развития, а также при образовании секретов желез (Кедровский, 1951). Поскольку продукция антител подчиняется общим закономерностям синтеза белковых веществ в организме, увеличение рибонуклеопротеидов в органах, богатых лимфоидной тканью, после введения антигена является одним из доказательств образования антител в этих органах.

Н. И. Архипов, В. И. Бурцев и Л. М. Пичугин (1965) при иммунизации свиней против чумы авирулентной вирусвакциной обнаружили усиление синтеза рибонуклеиновой кислоты (РНК) в клетках плазматического ряда, наиболее выраженное на 4—7-й день от начала имму-

низации, совпадающее с появлением невосприимчивости к чуме свиней.

А. П. Гиндин и Н. М. Огниенко (1959) при гипериммунизации лошадей дифтерийным анатоксином установили в периферической крови повышение количества лимфоцитов, более богатых РНК, чем в норме, причем после ревакцинации это повышение было выражено более резко.

В литературе имеются сообщения о содержании РНК в лимфоцитах крови крыс (Brachet, 1940), морских свинок (Pearse, 1949), человека (Терентьева, 1955), лошадей (Гиндин, Огниенко, 1958). Данных о содержании РНК в клетках крови свиней, в том числе и иммунизированных, в литературе мы не нашли.

В связи с этим мы поставили своей целью исследовать содержание РНК в клетках крови неиммунизированных свиней, а также использовать этот метод как тест для изучения иммунобиологических процессов при ассоциированной иммунизации свиней.

Содержание РНК в крови изучали у 44 неиммунизированных свиней в возрасте 3—3,5 месяца; у 10 свиней, иммунизированных смесью вакцин против чумы и рожи; у 10 свиней, одновременно вакцинированных против чумы, рожи, пастереллеза и паратифа, а также у 10 свиней, привитых моновакциной против чумы; у 10 свиней, иммунизированных против рожи, и у 2 свиней, иммунизированных против пастереллеза<sup>1</sup>.

Для вакцинации применялась авирулентная сухая вирусвакцина (АСВ) против чумы свиней, сухая слабоавирулентная вакцина против рожи свиней (ССВР), преципитированная формолвакцина против геморрагической септицемии крупного рогатого скота, овец и свиней и вакцина против паратифа поросят. При ассоциированной иммунизации за 0,5—2 часа до введения вакцины смешивали и вводили в дозах, предусмотренных действующими наставлениями, против чумы и рожи — 2 раза с интервалом 35 дней, против чумы, рожи, пастереллеза и паратифа — 2 раза с интервалом 12 дней. Моновакцины вводили также 2 раза против чумы и рожи

<sup>1</sup> Опыты по ассоциированной вакцинации свиней против чумы, рожи, пастереллеза и паратифа, а также только против пастереллеза проводил А. С. Михальченко.

с интервалом 35, против пастереллеза — с интервалом 12 дней.

Кровь на наличие РНК в форменных элементах исследовали до иммунизации, затем при ассоциированной иммунизации против чумы и рожи свиней, а также при иммунизации моновакцинами против чумы и рожи через 4, 12 и 35 дней после первого введения и через 9 и 28 дней после второго введения вакцин. При ассоциированной вакцинации против чумы, рожи, пастереллеза и паратифа, а также против пастереллеза кровь исследовали через 3 и 9 дней после первой и через 3, 11, 17, 26 и 39 дней после второй вакцинации.

Мазки крови высушивали на воздухе, фиксировали метиловым спиртом в течение 6 минут и окрашивали пиронином с метиловым зеленым по методу Браше. Контрольные мазки перед окраской обрабатывали раствором кристаллической рибонуклеазы. Одновременно определяли количество лейкоцитов и лейкоцитарную формулу.

Результаты исследования показали, что у не иммунизированных животных РНК содержится в цитоплазме лимфоцитов и моноцитов в виде отдельных гранул различной величины. Интенсивность окрашивания гранул РНК в красный цвет различная: от ярко-красной до бледно-красной. В большинстве случаев зерна РНК расположены в лимфоцитах по периферии цитоплазмы. При большом содержании РНК гранулы заполняли всю цитоплазму, а также находились на поверхности ядра. При малом ее количестве гранулы располагались по периферии цитоплазмы. РНК наблюдалась как в больших, так и в малых лимфоцитах. В других форменных элементах крови РНК не обнаружена.

В мазке подсчитывали 100 клеток, содержащих РНК, и в зависимости от ее количества клетки делили на 3 группы. К I относили клетки, содержащие большое количество РНК, гранулы которой заполняли всю или почти всю цитоплазму; ко II — клетки с умеренным содержанием РНК. Гранулы в них располагались по периферии цитоплазмы; к III — клетки с единичными гранулами, располагавшимися по периферии цитоплазмы, чаще с одной стороны.

У неиммунизированных свиней клеток, содержащих большое количество РНК, было от 1 до 8% (в среднем

3,9%); с умеренным содержанием РНК — от 64 до 92% (в среднем 80,6%) и с малым количеством РНК — от 6 до 28% (в среднем 15,5%). После ассоциированной вакцинации против чумы и рожи число клеток, богатых РНК, заметно увеличилось (табл. 1).

Таблица 1

Средние данные о содержании РНК в клетках крови свиней при ассоциированной вакцинации против чумы и рожи

Время исследования	Колебания числа лейкоцитов в 1 мм <sup>3</sup> крови	Среднее количество лимфоцитов в 1 мм <sup>3</sup> крови	Средний процент клеток с различным содержанием РНК		
			большое	умеренное	малое
До вакцинации . . . . .	8695—11825	10708	3,6	84,0	12,4
Через 4 дня после вакцинации	9103—13668	10867	11,7	84,8	3,5
Через 12 дней » »	10230—14580	12147	13,9	85,2	0,9
Через 35 дней » »	8360—13192	10575	3,6	87,4	9,0
Через 9 дней после II вакцинации . . . . .	9261—18833	13652	14,7	83,6	1,7
Через 28 дней после II вакцинации . . . . .	9576—15330	11198	5,0	86,2	8,8

Из приведенных в табл. 1 данных видно, что на 12-й день после ассоциированной вакцинации свиней против чумы и рожи число клеток, содержащих большое количество РНК, увеличилось более чем в 3,8 раза (от 11 до 17%), к 35-му дню после вакцинации количество их пришло к исходным показателям. После второго введения вакцин число их на 9-й день увеличилось более чем в 4 раза (от 12 до 23%). К 28-му дню после второй вакцинации количество их снова пришло к исходным данным. При увеличении числа клеток, богатых РНК, количество клеток с малым ее содержанием уменьшалось.

Аналогичная картина наблюдалась у свиней, вакцинированных одновременно против чумы, рожи, пастереллеза и паратифа (табл. 2).

Как видно из данных табл. 2, введение свиньям четырех вакцин вызвало значительное увеличение клеток крови с большим содержанием РНК. На 9-й день после введения вакцины количество их колебалось от 13 до 22%, на 3-й день после второго введения — от 16 до

Таблица 2

Средние данные о содержании РНК в клетках крови свиней при ассоциированной вакцинации против чумы, рожи, пастереллеза и паратифа

Время исследования	Средний процент клеток с различным содержанием РНК		
	большое	умеренное	малое
До вакцинации . . . . .	4,8	71,7	23,5
Через 3 дня после вакцинации . . . . .	4,2	79,2	16,6
Через 9 дней » » . . . . .	16,7	77,8	5,5
Через 3 дня после II вакцинации . . . . .	21,4	76,4	2,2
Через 11 дней » » » . . . . .	16,1	78,8	5,1
Через 17 дней » » » . . . . .	7,4	83,2	9,4
Через 26 дней » » » . . . . .	4,0	87,4	8,3
Через 39 дней » » » . . . . .	3,4	87,5	9,1

32%, на 11-й — от 10 до 21%, на 17-й их количество снизилось до 5—12% и к 26-му дню достигло исходных показателей — 2—5%.

Сходные данные получены при иммунизации свиней моновакцинами против чумы, рожи и пастереллеза, однако увеличение числа клеток, содержащих большое количество РНК, было несколько меньшим, чем при ассоциированной вакцинации. Так, при введении одной противочумной вакцины количество их на 12-й день после вакцинации составило в среднем 8,4% (от 6 до 11%), к 35-му дню их количество достигло исходного показателя. На 9-й день после второй вакцинации количество их равнялось 12,2% (от 10 до 15%), к 28-му дню после второй вакцинации — 4,4% (от 3 до 6%).

Результаты опытов показывают, что в период интенсивных процессов иммуногенеза происходят цитохимические изменения в лимфоцитах крови, которые выражаются в нарастании в них содержания рибонуклеиновой кислоты. В силу этого увеличение РНК в лимфоцитах крови в поствакцинальный период может рассматриваться как положительный иммуноморфологический показатель.

В процессе иммуногенеза в организме происходит сложная структурная перестройка, в основе которой лежат изменения тканевого метаболизма. Некоторые из них можно обнаружить цитохимическими методами исследования.

Цитохимические изменения в лимфоцитах крови при ассоциированной вакцинации выражены более заметно, чем при иммунизации моновакцинами.

Поэтому можно предполагать, что после прививки смеси вакцин иммунизаторные процессы в организме протекают более энергично, чем после введения моновакцин. Следовательно, при введении нескольких антигенов не отмечается подавляющего влияния их друг на друга. Организм одновременно отвечает на действие различных по своим свойствам раздражителей, обеспечивая тем самым защиту против соответствующих инфекций.

Таким образом, полученные данные дают основание использовать этот метод для изучения иммуногенеза у свиней как при введении моновакцин, так и при ассоциированных прививках.

#### ЛИТЕРАТУРА

Архипов Н. И., Бурцев В. И., Пичугин Л. М. Иммуноморфологические реакции у свиней, вакцинированных против чумы. «Ветеринария», 1965, № 5.

Гиндин А. П., Огниенко Н. М. Рибонуклеиновая кислота в клетках периферической крови. Бюлл. эксперим. биологии и медицины, т. 46, 1958, № 8.

Гиндин А. П., Огниенко Н. М. Рибонуклеиновая кислота в лимфоцитах периферической крови во время формирования напряженного антиоксического иммунитета. ЖМЭИ, 1959, № 2.

Гиндин А. П., Форштер Х. К. Рибонуклеопротеиды и гиперпластические процессы в лимфоидных органах при иммуногенезе (образование антител). В кн.: «Гистохимические методы в нормальной и патологической морфологии». М., Медгиз, 1958.

Здродовский П. Ф. Проблемы инфекции и иммунитета, М., Медгиз, 1961.

Кедровский Б. В. Рибонуклеиновая кислота и ее роль в развитии и функции клетки. «Успехи современной биологии», т. 31, вып. 1, 1951.

Планельес Х. Х., Форштер Х. К. О патогенезе и иммунологических реакциях при экспериментальной брюшнотифозной инфекции белых мышей. ЖМЭИ, 1947, № 1.

Рапопорт Н. Л. Морфологические основы иммуногенеза (Иммуноморфология). «Архив патологии», 1957, № 2.

Терентьева Э. И. Экспериментально-цитологический анализ кроветворения. Автореф. доктор. дисс. М., 1955.

Fagraeus A. Antibody production in relation to the development of plasma cells. Acta medica Scandinavica, Suppl. 204, Stockholm, 1948.