

ФИЗИОЛОГИЯ

А. А. КОСТАНЫН

ВЛИЯНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ ВОЗДУХА НА ОБРАЗОВАНИЕ
ПОСТВАКЦИНАЛЬНОГО ИММУНИТЕТА ПРИ ПАРАТИФЕ
ТЕЛЯТ И КРОЛИКОВ

По вопросу о влиянии температуры окружающей среды на резистентность организма при инфекции в литературе имеются многочисленные данные [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9].

Анализируя приведенные литературные данные, следует отметить, что при исследовании влияния температуры на функциональное состояние организма, исследователи ограничивались изучением ее роли на резистентность организма при инфекции, не затрагивая, однако, вопросов влияния этого фактора на поствакцинальный иммунитет.

Изучению влияния этого фактора на процесс образования поствакцинального иммунитета посвящена настоящая работа. С этой целью нами были изучены следующие вопросы: 1) влияние холода (-3 до 10°C) и внешней высокой температуры ($38-40^{\circ}\text{C}$) на иммунообразовательные процессы при вакцинации кроликов паратифозной вакциной; 2) влияние низкой температуры ($+1$ до $+6^{\circ}\text{C}$) на те же процессы у телят.

Влияние холода на образование поствакцинального иммунитета изучалось на 10 кроликах одинакового возраста, упитанности и породы (Советский Мардер) и почти одинакового живого веса. Как наиболее подходящее время для создания резкого контраста в температурных условиях, мы избрали январь и февраль 1953 г. Подопытные кролики были разделены на 2 группы, по 5 в каждой группе. В течение этого периода животным подопытной и контрольной групп ежедневно давалось: отруби — 50 г, овес — 50 г и сено — 200 г. 5 подопытных кроликов содержались во дворе в двух клетках, температура наружного воздуха колебалась в пределах от -10 до $+7^{\circ}\text{C}$, а в крольчатнике у 5 контрольных кроликов в пределах от $+13$ до 15°C . Перед опытом у кроликов обеих групп были определены следующие показатели крови: процентное содержание гемоглобина, количество лейкоцитов, белковая фракция и титр агглютининов. Данные исследования крови показали, что эти показатели колеблются в пределах нормы. Вакцинация животных проводилась трехкратно (20 января, 5 и 20 февраля) вакциной паратифа телят серии № 127. Вакцина вводилась возрастающими дозами (1, 2, 4 мл).

После каждой вакцинации были проведены исследования крови. Результаты трехкратной вакцинации даны в табл. 1. Как видно из дан-

Таблица 1

Результаты исследования крови вакцинированных кроликов при содержании их в условиях холода

Группа	№ кролика	Живой вес		Результаты исследования крови													
		до начала опыта	после третьей вакцинации	до начала опыта						после третьей вакцинации							
				титр агглютининов	количество					титр агглютининов			количество				
					1:50	гемоглобина в %	лейкоцит. в тысячах	общего белка в %	альбуминов в %	глобулинов в %	1:600	1:800	1:1200	гемоглоб. в %	лейкоцит. в тысячах	общего белка в %	альбуминов в %
Контрольная группа	1	2,5	3	+	66	7500	6,0	4,74	1,26	++++	++++	++	78	9400	6,0	4,1	1,9
	2	2,7	3,2	++++	70	7100	5,8	4,06	1,74	++++	++++	+	76	9600	6,2	3,3	2,9
	3	2,6	2,9	+++	64	8700	6,0	4,41	1,59	++++	++++	++	77	9600	6,1	3,9	2,2
	4	2,8	2,9	++	70	8100	6,94	5,28	1,66	++++	+++	+	76	8700	7,0	4,73	2,27
	10	2,4	3,2	++	72	8300	6,3	4,6	1,7	++++	++++	++	80	8800	6,3	4,02	2,28
Подопытная группа	5	2,4	2,7	+	65	6900	5,9	4,0	1,9	++	—	—	60	5100	6,0	3,9	2,2
	6	2,6	2,6	+	61	8300	6,6	5,1	1,5	++	—	—	57	5100	6,7	4,8	1,9
	7	2,8	2,9	+	70	8100	7,0	5,0	2,0	+	—	—	57	5700	6,8	4,7	2,1
	8	2,7	2,8	++	67	7400	6,2	4,7	1,5	—	—	—	60	5700	6,1	4,34	1,76
	9	2,5	2,7	—	64	7000	6,0	4,2	1,8	—	—	—	59	6000	6,0	4,17	1,83

ных табл. 1, у кроликов, содержавшихся в холодных условиях, показатели крови заметно изменились после первой вакцинации. При этом после 15-дневного нахождения их в условиях холода процентное содержание гемоглобина в их крови снизилось с 61—70% до 56—59%, а количество лейкоцитов уменьшилось с 6800—8300 до 6000—6200. При последующих вакцинациях эти показатели изменялись незначительно.

В течение первой вакцинации (с 20-го января по 5 февраля) у подопытных кроликов температура колебалась в пределах от 1 до -10°C , а у контрольных кроликов — в пределах $+13$ — 15°C . Такая разница в температуре оказала отрицательное влияние на накопление агглютининов в крови кроликов подопытной группы. И действительно, за период после первой вакцинации титр агглютининов в крови кроликов подопытной группы с 1 : 50 повысился до 1 : 100, тогда как у контрольных кроликов от 1 : 50 поднялся до 1 : 300. Особое изменение наблюдалось после третьей вакцинации, в течение которой температура наружного воздуха колебалась между -2 — 7°C , а температура помещения кроликов контрольной группы оставалась без изменения ($+13$ — 15°C). В этих температурных условиях титр агглютининов в сыворотке крови кроликов контрольной группы достиг 1 : 1200, а у подопытных кроликов титр агглютининов поднялся лишь до 1 : 600. Ощутительные изменения были обнаружены относительно белковой фракции в сыворотке крови кроликов контрольной группы. Так, например, после третьей вакцинации количество глобулина увеличивалось в среднем на 0,46%, а у кроликов подопытной группы — на 0,25%.

С целью определения иммунизирующих свойств сыворотки крови кроликов обеих групп, после трехкратной вакцинации, был поставлен опыт на 10 белых мышах. 5 мышам подкожно введена смесь сыворотки, полученной из крови подопытных кроликов, а остальным 5 мышам — сыворотка, полученная от контрольных кроликов. Доза сыворотки для всех мышей была принята в 1 мл. Спустя 24 часа после введения сыворотки, все мыши подвергались заражению культурой паратифа Гертнера в дозе по 0,1 мл, при концентрации в 1 мл 1 миллиард микробных тел. Из мышей, получивших иммунную сыворотку от кроликов подопытной группы, на 23 день после заражения лишь 1 мышь осталась в живых. Из мышей же, иммунизированных сывороткой крови кроликов контрольной группы, пали 2 на 12-й день после заражения, а 3 остались в живых.

Проследив за снижением агглютинационного титра крови у кроликов обеих групп путем ежемесячного исследования сыворотки их крови по реакции агглютинации выяснилось, что если титр агглютининов у кроликов подопытной группы после III-й вакцинации снизился с 1 : 600 до исходного (1 : 100) к 75-му дню, то к этому же сроку титр сыворотки крови контрольных кроликов снизился с 1 : 1200 до 1 : 400 — 1 : 600.

Второй опыт был поставлен на 10 кроликах по изучению влияния внешней высокой температуры на образование и накопление агглютининов при трехкратной вакцинации кроликов паратифозной вакциной. В опытную группу были включены 5 кроликов (04, 05, 06, 07, 08), осталь-

Таблица 2

Результаты исследования крови вакцинированных кроликов при содержании их в условиях внешней высокой температуры

Группа	№ кролика	Живой вес		Результаты исследования крови														
		до начала опыта	после третьей вакцинации	До начала опыта					После третьей вакцинации									
				титр агглютининов		количество			титр агглютининов			количество						
				1:10	1:10	гемоглобина в %	лейкоцитов в тысячах	общего белка в %	альбуминов в %	глобулинов в %	1:400	1:800	1:1200	гемоглобина в %	лейкоцитов в тысячах	общего белка в %	альбуминов в %	глобулинов в %
Подопытная группа	04	2,3	2,1	++++	++	—	—	7,0	4,8	2,2	+++	++	—	—	—	7,2	4,78	2,42
	05	2,35	3	++	—	71	4500	6,5	4,7	1,8	+	—	—	71	7800	6,5	4,6	1,88
	06	1,9	2,1	—	—	81	10000	5,9	3,9	2	+	—	—	72	9000	6,2	3,89	2,31
	07	2,3	2,3	++	—	—	—	6,3	4,18	2,12	++	++	—	—	—	6,5	4,1	2,4
	08	2,4	2,2	+	—	65	5200	6,8	4,7	2,1	+++	++	—	66	4700	6,8	4,4	2,4
Контрольная группа	01	2,2	2,5	++++	—	84	7100	6,8	4,91	1,19	++++	++++	++	82	7800	6,7	3,9	2,8
	02	2,2	2,6	—	—	82	7500	6,2	4,6	1,6	+++	+++	++	84	7900	6,0	4,4	2,2
	03	2,5	2,5	—	—	—	—	7,1	5,2	1,9	+++	++	++	—	—	7,2	4,88	2,32
	046	2,5	2,7	++++	++	—	—	6,8	4,5	2,2	+++	+++	++	—	—	6,8	4,35	2,45
	09	2,4	2,6	++	—	70	5000	6,8	4,9	1,9	++++	++++	++	75	5700	6,9	4,4	2,5

ные 5 (01, 02, 03, 09, 10) служили в качестве контроля. Опытные кролики были помещены в клетки, которые были поставлены во дворе, контрольные кролики содержались в помещении. Температура (с 11/VII по 13/VIII 1953 г.) воздуха в большинстве случаев колебалась от +38 до +40°C, в крольчатнике контрольных кроликов — от 20 до 23°C.

Перед началом вакцинации в крови животных определялись те же показатели, что и при первом опыте. Вакцинация кроликов проводилась трехкратно вакциной серии № 84 в дозах 1, 2, 4 мл.

Результаты исследования сыворотки крови кроликов обеих групп после трехкратной вакцинации приведены в табл. 2. Данные, приведенные в табл. 2, показывают, что, по сравнению с исходными титрами, (1 : 10) у кроликов контрольной группы титр агглютининов достигает до 1 : 1200, а у кроликов подопытной группы 1 : 400—1 : 800. В связи с этим количество глобулинов в сыворотке крови кроликов контрольной группы увеличивается в среднем на 0,72%, а у кроликов подопытной группы — на 0,3%. Из результатов опыта явствует, что повышение температуры внешней среды отрицательно действует на функцию ретикуло-эндотелиальной системы, вырабатывающей агглютинины.

После изучения влияния холода и внешней высокой температуры на иммунообразовательные процессы у кроликов, аналогичные опыты были поставлены зимой 1954 г. на телятах 8—10-месячного возраста в условиях хозяйства. Из 12 телят 6 находились под опытом, а 6 служили контролем. Для создания низкой температуры, западное окно помещения подопытных телят оставалось открытым, вследствие чего температура воздуха в помещении за весь период опыта держалась в пределах от +1 до 6°C. Контрольные телята содержались в одной из клеток телятника, где температура в течение опыта колебалась между +12 +14°C. В течение всего опыта животным ежедневно давалось: сено среднего качества 1 кг, жмыхов хлопковых 300 г, шелухи 1,5 кг и соломы пшеничной 2 кг. Как и в прежних опытах, в течение 45 дней (с 25 января по 9 марта), животные вакцинировались 3 раза вакциной паратифа телят серии 101. Вакцина вводилась подкожно в возрастающих дозах — 1,2 и 4 мл. Перед началом вакцинации количество лейкоцитов, эритроцитов и гемоглобина в крови телят обеих групп колебались в пределах нормы, а титр агглютининов в сыворотке их крови был 1 : 10. На этом фоне и проводился опыт вакцинации. При температуре от +1 до 6°C агглютинационный титр у телят подопытной группы (табл. 3), после первой вакцинации, остался на исходном уровне (1 : 10), а у телят контрольной группы он дошел до 1 : 100 — 1 : 200. Те же показатели после второй вакцинации колебались в следующих пределах: средняя температура телятника подопытной группы была 3,8°C; агглютинационный титр в это время доходил до разведения сыворотки 1 : 200, в это же время температура помещения контрольных телят в среднем была 12°C, титр агглютининов в сыворотке крови 1 : 200 — 1 : 400. После третьей вакцинации наблюдается повышение агглютинационного титра у телят контрольной группы. Средняя температура воздуха помещения подопытных телят в

период третьей вакцинации была $3,5^{\circ}\text{C}$, накопление агглютининов поднялось до разведения сыворотки 1 : 300.

Средняя температура помещения телят контрольной группы в период третьей вакцинации осталась без изменения (12°C), накопление агглютининов у всех телят контрольной группы поднялось до разведения сыворотки 1 : 400—1 : 500. Особых изменений в количестве лейкоцитов, эритроцитов и гемоглобина в крови подопытных и контрольных телят в период трех вакцинаций не наблюдалось.

Кафедра зооигиены с основами
ветеринарии Ереванского зооветеринарного
института

Поступило 9 X 1956 г.

Ա. Ա. ԿՈՍՏԱՆՅԱՆ

ՕԳԻ ԶԵՐՄՈՒԹՅԱՆ ԱԶԳԵՅՈՒԹՅՈՒՆԸ ՀՆՏՎԱԿՑԻՆԱՑԻՈՆ ԻՄՈՆԻՏԵՏԵԻ
ԱՌԱՋԱՅՄԱՆ ՎՐԱ ՀՈՐԹԵՐԻ ԵՎ ՃԱԳԱՐՆԵՐԻ ՊԱՐԱՏԻՖԻ ԴԵՊՔՈՒՄ

Ա մ փ ո փ ու մ

Ներկա աշխատության մեջ հեղինակի նպատակն է եղել՝ ուսումնասիրել ջերմային գործոնի ազդեցությունը պարատիֆի դեպքում հետվակցինացիոն իմունիտետի առաջացման վրա:

Փորձերը կատարվել են 20 ճագարների և 12 զլուխ 8—10 ամսական հորթերի վրա: Յրաի ազդեցությունը հետվակցինացիոն իմունիտետի առաջացման վրա՝ ուսումնասիրված է 10 ճագարների, իսկ ցածր ջերմության ($+1—+6^{\circ}\text{C}$) ազդեցությունը 12 հորթերի վրա: Այսպիսով, մեր փորձերի տվյալները ցույց են տալիս, որ՝

1. Երեք վակցինացիայի ընթացքում փորձնական ճագարներին—1-ից մինչև—10-ի պայմաններում պահելու դեպքում օրգանիզմում ազդելու արդյունքների կուտակման ինտենսիվությունը 1:50-ից հասնում է 1:600, այն դեպքում, երբ նորմալ ջերմային պայմաններում վակցինացված ճագարների մոտ ազդելու արդյունքները 1:50-ից բարձրանում է մինչև 1:1200: Այդ նույն ժամանակում փորձնական ճագարների արյան շիճուկում գլոբուլիններն ավելանում են, միջին հաշվով $0,25\%$ -ով, իսկ կոնտրոլ ճագարների մոտ՝ $0,46\%$ -ով:

2. Փորձնական ճագարների արյան մեջ հեմոգլոբինը, ելման դրությամբ համեմատությամբ, պակասում է $10—20\%$ -ով, իսկ լեյկոցիտները՝ $27—30\%$ -ով:

3. Եթե փորձնական ճագարների արյան շիճուկով իմունիզացված 5 մրկներից պարատիֆոզային կուլտուրայի մահացու դոզայից սատկում են 4-ը, ապա կոնտրոլ ճագարների արյան շիճուկով իմունիզացված 5 մկներից այդ նույն կուլտուրայի մահացու դոզայից սատկում են 2-ը: Այսպիսով, փոքր մահացություն են տալիս այն փորձնական մկները, որոնք ստացել են նորմալ ջերմային պայմաններում վակցինացված ճագարների արյան շիճուկ:

4. Բարձր ջերմաստիճանի պայմաններում վակցինացված ճագարների արյան շիճուկի ազդելու արդյունքները արդյունավետ է 15 օր հետո 1:10-ից

բարձրանում է 1:800-ի: Այդ նախն ժամանակում նորմալ ջերմային պայմաններում պահվողների մոտ տիտրի բարձրացումը 1: 10-ից հասնում է 1:1200-ի:

Ճ. 1-ից մինչև 6^o-ի պայմաններում վակցինացված հորթների արյան շիճակի ազդվյալինացիոն տիտրը երրորդ վակցինացիայից 15 օր հետո երկման գրոնթյունից (1:10) հասնում է 1:300-ի, այն դեպքում, երբ նորմալ ջերմային պայմաններում վակցինացվածների մոտ հասնում է 1:500-ի:

Վերը նշված ավալների անալիզից կարելի է հանդել այն հզրակացությանը, որ կերակրման միևնույն պայմաններում ինչպես ցուրտը ($-1-10^{\circ}$), օդի ցածր ջերմությունը ($+1-+6$), այնպես էլ բարձր ջերմությունը ($+38-+40^{\circ}\text{C}$) բացասաբար են ազդում հետվակցինացիոն իմունիտետի առաջացման վրա:

ЛИТЕРАТУРА

1. Дракин Л. И., Выращивание телят в неотапливаемых помещениях. Социалистическое животноводство, 7, стр. 60, 1947.
2. Ровиги., Цит. по Зильберу Л. А., Основы иммунитета, стр. 56, 1948.
3. Скороходько А. К., Гигиена сельскохозяйственных животных, стр. 27, 1950.
4. Фриде К. А., Шварцман Л. А., Голованова Н. В. ЖМЭИ, т. 15, в. 3, 1935.
5. Фриде К. А., Эберт М. К., О влиянии температуры на течение инфекционного процесса. ЖМЭИ. 3, стр. 440, 1937.
6. Харди и Дюршет. Цит. по Зильберу Л. А., Основы иммунитета, стр. 56, 1947.
7. Шароварова О. Ф., Андреева Е. И., Влияние внешней высокой температуры на явления анафилактической реакции. Бюл. эксп. биол. и мед., т. 6, 1, стр. 62, 1958.
8. Штейман С. И., Совершенствование молочного стада, стр. 88, 1950.
9. Якушев В. И., Газэнергетический обмен у телят, выращенных в неотапливаемых помещениях. Ветеринария, 1, стр. 20, 1951.