

( $P < 0,05$ ), щелочной фосфатазы — соответственно в 4,5 раза и 284 ед/г ( $P < 0,02$ ).

Все эти факты, на наш взгляд, свидетельствуют о том, что ферменты, по-видимому, первоначально образуются в более глубоких слоях слизистой оболочки, а в дальнейшем, по мере накопления на поверхности слизистой оболочки, они выделяются в просвет кишечника, где и смешиваются с его содержимым.

Результаты гистохимического анализа подтверждают характер количественного метода определения содержания щелочной фосфатазы, так как наибольшее количество фермента сосредоточено в призматическом эпителии ворсинок, несколько меньшее — в бокаловидных клетках и в ядрах соединительнотканной основы ворсинок.

На основании полученных результатов исследований можно сделать следующие выводы:

1. Кишечный сок свиней состоит из плотной и жидкой частей. Наибольшее количество ферментов содержится в плотной части.

2. Основное количество энтерокиназы и щелочной фосфатазы сосредоточено в химусе двенадцатиперстной и краниальной части тощей кишки. По длине кишечной трубки содержание ферментов уменьшается. В толстом отделе кишечника количество ферментов незначительно или совсем нет.

3. В слизистой оболочке кишечника наибольшее количество ферментов сосредоточено в поверхностном слое эпителия, по глубине содержание их уменьшается.

4. В содержимом кишечника ферментов находится значительно больше, чем в слизистой оболочке соответствующего отдела.

5. Микрофлоре кишечника принадлежит существенная роль в инактивации ферментов.

## **НЕКОТОРЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ БЕЛКОВОГО, УГЛЕВОДНОГО И ЖИРОВОГО ОБМЕНА ПРИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОМ ГИПО- И ГИПЕРТИРЕОЗЕ У ОВЕЦ**

А. Н. ЧЕРЕДКОВА, В. К. ГУСАКОВ

По данным С. А. Предтеченского (1966), среди массовых заболеваний крупного рогатого скота и овец большое место занимают нарушения обмена веществ, связан-

ные, с различным функциональным состоянием щитовидной железы. Гиперфункция щитовидной железы у крупного рогатого скота и овец явление более редкое, чем эндемический зоб. Возникновение последнего объясняется йодной недостаточностью в кормах (Н. М. Дразнин, 1959).

По вопросу влияния различного функционального состояния щитовидной железы и обмена веществ у крупного рогатого скота и овец были проведены исследования разными авторами (Н. С. Солдатенков с сотрудниками, 1964; Г. В. Шiba, 1953; В. К. Никадимов, 1966; В. А. Першин, 1964; И. И. Разгони и Г. И. Артюх, 1966 и др.). Получены богатые материалы исследований, но некоторые вопросы остаются мало или совсем неизученными. Например, нет материалов исследований по влиянию различного функционального состояния щитовидной железы на целый комплекс показателей обмена веществ (углеводный, белковый, липидный) у одних и тех же животных. Эти данные необходимы для более глубокого понимания патогенеза заболеваний, связанных с нарушением обмена веществ, и разработки методов обоснованной профилактики этих нарушений у жвачных животных.

На необходимость дальнейших, более глубоких исследований по изучению влияния гормонов щитовидной железы на обмен веществ у крупных и мелких жвачных указывает еще и то, что Витебская область, как известно, является зоной эндемического зоба (Н. М. Дразнин, Н. Ф. Мережинский, 1967; и данные Витебского областного противозобного диспансера).

В наших исследованиях ставилась цель изучить влияние гипо- и гипертиреоза на показатели белкового обмена, сахара и липидов в крови овец. Опыт проведен на 6 взрослых овцах. Состояние гипотиреоза вызывалось путем скармливания мерказалила в дозе 3,0—3,5 мг/кг в течение 14—15 дней. Для полной характеристики влияния гипотиреоза на обменные процессы двум животным провели тиреоидектомию.

Состояние гипертиреоза вызывалось путем скармливания тиреоидина в дозе 30 мг/кг на протяжении 14—16 дней. Животные в течение всего опытного периода находились на строго постоянном режиме кормления и содержания.

Таблица 1

Содержание белка и белковых фракций в сыворотке крови  
овец при экспериментальном гипо- и гипертиреозе ( $M \pm m$ )

Состояние животных	Номер животных	Общий белок, %	Альбумины, %	Глобулины, %				Отношение А/Г
				$\alpha$	$\beta$	$\gamma$	всего	
Исходные данные	4	7,35 ± 0,15	2,74 ± 0,09	0,96	0,82	2,83	4,61 ± 0,79	0,59 ± 0,04
	5	7,57 ± 0,06	3,30 ± 0,15	1,15	0,95	2,17	4,27 ± 0,19	0,70 ± 0,16
	6	7,17 ± 0,15	4,09 ± 0,19	0,68	0,49	1,91	3,08 ± 0,19	1,34 ± 0,1
	7	8,12 ± 0,19	3,96 ± 0,24	1,33	1,02	1,81	4,16 ± 0,32	0,99 ± 0,66
	10	6,8 ± 0,07	3,6 ± 0,17	0,29	0,76	2,07	3,19 ± 0,1	1,12 ± 0,01
	11	6,92 ± 0,14	4,13 ± 0,1	3,01	1,01	1,43	2,78 ± 0,2	1,50 ± 0,1
Гипотиреоз	4	6,63 ± 0,17	2,92 ± 0,04	0,96	0,48	2,27	3,71 ± 0,20	0,79 ± 0,05
	5	6,98 ± 0,28	3,32 ± 0,22	0,84	0,71	2,11	3,66 ± 0,22	0,93 ± 0,25
	6	6,19 ± 0,07	3,4 ± 0,04	0,73	0,47	1,59	2,79 ± 0,11	1,22 ± 0,06
	7	7,11 ± 0,28	4,48 ± 0,54	0,72	0,32	1,59	2,63 ± 0,27	1,78 ± 0,4
Гипертиреоз	4	7,48 ± 0,09	3,35 ± 0,4	0,75	0,62	2,72	4,09 ± 0,45	0,86 ± 0,24
	5	7,58 ± 0,3	3,17 ± 0,45	0,92	0,91	2,53	4,38 ± 0,24	0,74 ± 0,2
	6	6,06 ± 0,2	3,15 ± 0,1	0,70	0,33	1,85	2,90 ± 0,24	1,10 ± 0,1
	7	6,82 ± 0,6	4,37 ± 0,5	0,70	0,42	1,31	2,44 ± 0,35	1,85 ± 0,3
	10	6,65 ± 0,3	3,21 ± 0,14	0,88	0,59	1,93	3,42 ± 0,14	0,94 ± 0,01
	11	6,95 ± 0,3	4,21 ± 0,1	0,92	0,99	1,72	2,89 ± 0,1	1,35 ± 0,01

Кровь для исследования брали из яремной вены утром в одно и то же время до кормления. В цельной крови определялось содержание сахара и нейтрального жира по общепринятым методикам: сахар — по методу Хагедорн-Йенсена, нейтральный жир — с реактивом Блюра по методу Банга. В сыворотке крови определяли общий белок рефрактометрически и его фракции — электрофорезом на бумаге.

В результате исследований получены следующие данные.

**При интактной щитовидной железе.** В сыворотке крови овец содержится в среднем 6,8—8,12 г% белка; альбуминов в среднем — 2,74—4,13 г%; глобулинов — 2,78—4,61 г%; сахара — 39—51 мг%; нейтрального жира — 142—254 мг% (табл. 1).

**При гипотиреозе** общее состояние животных характеризовалось снижением аппетита и подвижности, урежением пульса и дыхания, уплотнением консистенции кала и увеличением веса животных. За двухнедельный период опыта при гипотиреозе вес животных увеличился на 1,5—2 кг. Содержание белка в сыворотке крови уменьшалось на 8—16% ( $P < 0,05$ ), но в фракциях белка резких изменений не отмечено. Так, содержание альбуминов в сыворотке крови у овец № 4, 5, 7 увеличилось на 1,5—13%, а у овцы № 6, наоборот, уменьшилось на 17% ( $P > 0,05$ ). Общее количество глобулинов уменьшилось на 5,4—20% в основном за счет  $\beta$ - и  $\gamma$ -фракций.

Количество сахара снижалось до 24—36 мг%, т. е. в среднем на 35,7%, нейтрального жира — на 52,2% (табл. 2).

Таблица 2

Содержание сахара и нейтрального жира в крови овец при экспериментальном гипо- и гипертиреозе (М  $\pm$  m)

Номер животных	Сахар, мг%			Нейтральный жир, мг%		
	в норме	при гипотиреозе	при гипертиреозе	в норме	при гипотиреозе	при гипертиреозе
4	47 $\pm$ 4	31 $\pm$ 5	61 $\pm$ 4	254 $\pm$ 29	125 $\pm$ 40	85 $\pm$ 24
5	49 $\pm$ 3	30 $\pm$ 5	64 $\pm$ 6	241 $\pm$ 28	132 $\pm$ 32	71 $\pm$ 18
6	51 $\pm$ 4	36 $\pm$ 8	86 $\pm$ 8	215 $\pm$ 43	41 $\pm$ 10	64 $\pm$ 21
7	51 $\pm$ 5	24 $\pm$ 4	58 $\pm$ 5	235 $\pm$ 35	104 $\pm$ 46	170 $\pm$ 42
10	39 $\pm$ 3	—	57 $\pm$ 3	177 $\pm$ 25	—	69 $\pm$ 17
11	42 $\pm$ 3	—	55 $\pm$ 4	142 $\pm$ 17	—	95 $\pm$ 19



При тиреоидектомии у овец наблюдались аналогичные изменения, но в более выраженной форме.

При гипертиреозе общее состояние животных характеризовалось повышенной возбудимостью, незначительным повышением температуры, учащением пульса и дыхания, повышенной двигательной функцией пищеварительного тракта и выделением разжиженного кала. Вес животного за период опыта снизился на 1,0—1,5 кг.

Общее количество белка и его фракций в сыворотке крови у опытных овец изменялось незначительно. Так, у овец № 4 и 11 содержание общего белка увеличилось, у овцы № 5 не изменилось, а у овец № 6 и 7 уменьшилось ( $P > 0,05$ ). Количество  $\beta$ -глобулинов у всех опытных животных уменьшилось. В целом по белку и его фракциям у всех животных изменения, наступавшие при гипертиреозе, статистически недостоверны. Содержание сахара в крови овец при гипертиреозе увеличилось в среднем на 36,60%, тогда как количество нейтрального жира снижалось на 55,4%.

Таким образом, из приведенных материалов явствует, что различное функциональное состояние щитовидной железы оказывает значительное влияние на общее состояние животного и на обмен веществ. Так, при гипотиреозе в крови животного общее количество белка, сахара и нейтрального жира снижается. При гиперфункции общее количество белка и его фракций изменяется в ту или иную сторону, но незначительно, содержание сахара увеличивается, нейтрального жира, наоборот, снижается.

Изменения в обмене веществ при различном функциональном состоянии щитовидной железы, по-видимому, можно объяснить изменением секреторно-ферментативной функции пищеварительных желез, что было показано сотрудниками нашей кафедры (А. Н. Чередкова, А. И. Киеня, 1968; Ю. И. Никитин, 1968). В частности, при гипофункции значительно повышается секреторно-ферментативная деятельность поджелудочной железы и кишечника за счет повышения тонуса парасимпатической нервной системы, а при гипертиреозе снижение обусловлено преобладанием влияния симпатической нервной системы.

Различный уровень секреторной деятельности пищеварительных желез при гипо- и гиперфункции щитовидной железы оказывает определенное влияние на степень переваривания и всасывания питательных веществ, что в конечном итоге не может не отразиться на обмене белка,

сахара, жира и на весе животного. Кроме этого, данные изменения в обмене веществ, по-видимому, происходят и в результате нарушений белковой и гликогенообразовательной функции печени.

Материалы, полученные в наших исследованиях, дают основание быть использованными при характеристике этиологии патогенеза нарушений обмена веществ у овец.

## **К ВОПРОСУ О ВЗАИМООТНОШЕНИИ МЕДИ С ЦИНКОМ В ОРГАНИЗМЕ ЖИВОТНЫХ**

**Ж. М. САК, В. И. ЧУНЯК**

В настоящей работе мы ставили задачу изучить взаимосвязь между серноокислыми солями меди и цинка в организме животных. Данные микроэлементы часто применяются в качестве подкормки животным. Влияние же их на иммунобиологические показатели реактивности организма при одновременном поступлении в организм до сего времени не выяснено.

Мы изучали у кроликов следующие показатели реактивности организма: фагоцитарную активность лейкоцитов, поглотительную способность ретикуло-эндотелиальной системы кожи (трипановый индекс), общее количество белка, соотношение между белковыми фракциями, гематологические показатели крови (лейкоформулу, общее число лейкоцитов). Опыты проводили на 6 кроликах весом 2,5—3 кг. Основной рацион животных состоял из 100 г свеклы, 80 г комбикорма, 100 г сена. В предопытный период у животных трижды определяли все указанные выше показатели реактивности организма. Опытный период длился 30 дней. Каждому кролику в это время индивидуально из пипетки заливали через рот ежедневно серноокислую медь и сразу же серноокислый цинк в дозе 1 мг металла на 1 кг веса животного. Исследовали изучаемые показатели реактивности организма на 8, 16, 24 и 30-й дни опыта. Угнетение поглотительной способности ретикуло-эндотелиальной системы наступало на 16, 24 и 30-й дни (табл. 1, 2), причем на 16 и 24-й дни изменения были статистически достоверны. Фагоцитарная активность лейкоцитов возрастала, но увеличение это статистически недостоверно. Процент общего белка уменьшился.