

619
A-500

АКАДЕМИЯ НАУК КАЗАХСКОЙ ССР

ОБЪЕДИНЕННЫЙ УЧЕНЫЙ СОВЕТ ИНСТИТУТОВ ЗООЛОГИИ
И ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ БИОЛОГИИ

На правах рукописи

З. М. АЛИАКБАРОВА

**МОТОРНАЯ И СЕКРЕТОРНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ
СЫЧУГА ОВЕЦ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ
ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ
НАДПОЧЕЧНИКОВ**

Специальность — 102 физиология сельскохозяйственных животных

А В Т О Р Е Ф Е Р А Т

диссертации на соискание ученой степени
кандидата биологических наук

АЛМА АТА 1968

619
1915

АКАДЕМИЯ НАУК КАЗАХСКОЙ ССР

ОБЪЕДИНЕННЫЙ УЧЕНЫЙ СОВЕТ ИНСТИТУТОВ ЗООЛОГИИ
И ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ БИОЛОГИИ

На правах рукописи

З. М. АЛИАКБАРОВА

МОТОРНАЯ И СЕКРЕТОРНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ
СЫЧУГА ОВЕЦ В ЗАВИСИМОСТИ
ОТ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ
НАДПОЧЕЧНИКОВ

1915

Специальность — 102 физиология сельскохозяйственных животных

А В Т О Р Е Ф Е Р А Т

диссертации на соискание ученой степени
кандидата биологических наук

АЛМА-АТА — 1968

613.3: 612
4 570
Работа выполнена в Институте физиологии Академии наук
Казахской ССР.

Научные руководители: академик АН КазССР, доктор
биологических наук, профессор Н. У. БАЗАНОВА и доктор
биологических наук К. Т. ТАШЕНОВ.

Диссертация изложена на 137 страницах машинописи, со-
держит 29 таблиц и 21 рисунок. Список литературы включает
235 наименований, из них 190 на русском и 45 на иностран-
ных языках.

ОФИЦИАЛЬНЫЕ ОППОНЕНТЫ:

1. Доктор биологических наук Т. У. ИЗМАИЛОВ.
2. Кандидат медицинских наук И. П. КРИЧЕВСКАЯ.

На внешний отзыв диссертация направлена в Казахский
государственный медицинский институт.

Защита диссертации состоится на заседании Объединенно-
го ученого совета институтов зоологии и экспериментальной
биологии Академии наук Казахской ССР « » 1968 г.

Автореферат разослан « » 1968 г.

Отзывы и замечания просим направлять по адресу: г. Ал-
ма-Ата, 72, проспект Абая, 38, Институт экспериментальной
биологии АН КазССР, ученому секретарю Совета.

**Ученый секретарь Совета,
доктор биологических наук
А. М. МУРЗАМАДИЕВ**

ВВЕДЕНИЕ

Труды И. П. Павлова и его школы открыли основные закономерности в деятельности пищеварительных желез и установили механизмы рефлекторной регуляции их функций. Классическая фистульная методика в настоящее время широко применяется не только на собаках, но и на сельскохозяйственных животных.

Непрерывный характер сычужной секреции экспериментально был доказан многими исследователями (Рязанцев, 1898; Bickel, 1905; Grosseg, 1905, Савич и Тихомиров, 1910; Бельговский, 1912 и др.). Динамика сокоотделения, количество и состав сычужного сока зависят от количества и состава корма, физиологического состояния животного, климатических и других факторов. Установлена взаимосвязь между секреторной и моторной функциями сычуга. Изучено также взаимодействие его с другими отделами многокамерного желудка (Кратинев, 1932; Попов, 1932; Криницин, 1935; Кудрявцев, 1935; Никитин, 1940; Базанова, 1953; Измаилов, 1954; Синещиков, 1956; Хайрутдинов, 1956; Жеребцов, 1957; Алиев, 1961; Курилов, 1966; Ташенов, 1967 и многие другие).

Однако механизм регуляции сычужной секреции изучен недостаточно. До сих пор нет единого мнения по вопросу о наличии двух фаз в сычужном сокоотделении. Так, Д. Я. Криницин (1935), В. Н. Никитин (1940) и Х. С. Коштойнц (1950) отрицают наличие первой, рефлекторной фазы у жвачных животных, в то время как Н. Ф. Попов (1941); Е. Т. Хруцкий (1952), Е. М. Богданова (1956) и Д. Я. Куимов (1961) признают двухфазность сычужного сокоотделения. Природа второй, гуморальной, фазы отделения сока железами сычуга также нуждается в дальнейшем глубоком изучении.

Вопрос об участии гормонов желез внутренней секреции в работе пищеварительных органов у жвачных животных стал освещаться в литературе только в последние годы (Ташенов и Трофимова, 1966).

Одним из наиболее важных звеньев механизма непро-гуморальной регуляции пищеварительных желез является надпочечниково-гипофизарная система. Но этот вопрос на сельскохозяйственных животных почти не изучен. Что касается лабораторных

животных, то установлено, что гормоны как мозгового, так и коркового слоя надпочечников принимают активное участие в работе желудочных желез. Так, адреналин действует на желудочную секрецию у собак и тормозящим, и стимулирующим образом в зависимости от дозы его (Михельсон и Неймарк, 1926; Фрумин, 1934; Дионесов, 1948; Складаров, 1959; Соловьев, 1959). Кортикостероиды активизируют у собак и крыс как моторную, так и секреторную функции желудка. Адреналэктомия вызывает резкое ослабление деятельности этого органа (Baker, Abrams, 1954; Смирнов, 1962; Липовский, 1964; Гажала и Кассиль, 1968).

Учитывая современное состояние проблемы нейро-гуморальной регуляции пищеварительных желез, перед нами была поставлена следующая задача: изучение влияния экстирпации хромаффинной ткани надпочечников и полной адреналэктомии на секреторную и моторную функции сычуга, а также установление характера действия гормонов надпочечников на процессы сычужного пищеварения у овец.

МЕТОДИКА

Работа выполнена в 1966—1968 гг. в условиях вивария Института физиологии АН КазССР. Эксперименты проводились на 10 овцах с живым весом от 30 до 56 кг в 1—2-летнем возрасте. В том числе на 5-ти валухах проводились операции по получению малого изолированного желудочка и по удалению мозгового и коркового слоев надпочечников. На 2-х валухах, кроме этих операционных вмешательств, была наложена на сычуг басовская фистула. На 3-х овцах производились операции только по удалению надпочечников.

Подопытные животные находились в условиях стойлового содержания. Кормовой рацион их состоял из сена — 2 кг, овса — 0,5 кг, соли и воды — вволю. Овес давали в 9 часов, сено — в 6, 14 и 20 час. С 10 до 14 часов (во время опыта) животных не кормили.

Во время опыта для удобства сбора сока и регистрации некоторых физиологических показателей животное ставили в станок, специально изготовленный для овец. Сычужный сок собирали ежечасно в течение 4 час. Для биохимического анализа брали пробы из общего количества сока, выделенного в течение 4 час., в которых определяли переваривающую силу сока на белок по Метту, сухой остаток — весовым способом, общую кислотность и свободную соляную кислоту — титрованием, количество мочевины — газометрическим методом в аппарате Коварского, количество общего и остаточного азота — методом Къельдаля-Конвея.

Регистрация сокоотделения из малого желудка производилась графически. Сокоприемник, изготовленный из органического стекла, соединяли с фистульной трубкой малого желудка. При падении капель сока электроды замыкали систему, соединяющую электронный каплеотметчик с электромагнитным отметчиком. Последний с помощью писчика производил запись выделения сока на ленте кимографа.

Моторику сычуга регистрировали при помощи резинового баллончика, введенного в сычуг через фистулу. Баллончик надувался воздухом (200 см³) и соединялся посредством резиновой трубки через водяной манометр с капсулой Маррея, которая улавливала изменения давления, производимого сокращением стенки сычуга.

Гормональные препараты животным вводили внутримышечно. Адреналин в виде 0,1% раствора, производства Бакинского завода эндокринных препаратов, вводили животным в различных дозах: 0,01, 0,02, 0,03, 0,05 и 0,1 мг/кг. Кортин, выпуска Московского завода эндокринных препаратов, активностью 10 ед. в 1 мл, вводили в дозе 1 ед./кг, 5 ед./кг и 15 ед./кг. Дезоксикортикостерон — ацетат (ДОКА) в виде 0,5% масляного раствора вводили в дозе 0,25 мг/кг. Гидрокортизон, производства венгерского химического завода Гедеон Рихтер, вводили в дозе 2 мг/кг.

Изолированный малый желудочек выкраивали из фундальной части сычуга. Для удобства сбора сока в полость малого сычуга вставляли канюлю из органического стекла внутренним диаметром 5 мм, которую выводили влево или вправо от кожно-мышечного разреза на расстоянии 1—2 см. Двум валухам в большой сычуг вставляли дополнительно резиновую канюлю по Басову внутренним диаметром 15 мм.

Удаление надпочечников производилось в двух вариантах: одновременно и последовательно. Второй вариант операции заключается в следующем. Сначала полностью удаляли правый надпочечник, т. к. удаление его сравнительно труднее из-за топографического расположения. Как известно, он находится выше правой почки у нижней полой вены, частично срастаясь с нею стенками. Часть его прикрыта долей печени. После удаления правого надпочечника вылущивали мозговое вещество левого надпочечника, оставив только его корковый слой.

Операция технически выполняется следующим образом. Разрез делали вдоль края последних ребер, длиной 8—10 см. Сначала рассекали подкожную клетчатку, затем послойно разрезали мышцы. После этого нащупывали верхний полюс правой почки. Мелкие сосуды, подходящие к правому надпочечнику, перерезали между лигатурами. Затем под надпочечную вену подводили две

лигатуры: одну у самой полый вены, другую у левого края правого надпочечника. Железу отпрепаровывали изогнутым зубным пинцетом и удаляли. При удалении мозгового вещества левого надпочечника сосуды не перерезали. Фиксировав железу на зажимах Пэана, на кончике ее сделали небольшой разрез. Затем через этот разрез вводили мозговую ложечку и выскабливали мозговое вещество. Оно рыхлее коркового вещества, поэтому легко снималось. Разрез на надпочечнике закрыли наложением нескольких швов, затем послойно зашили операционную рану.

Животное после такой операции чувствовало себя вполне удовлетворительно и через 1—2 часа вставало на ноги. Через 4—5 часов после операции животному давали воду, а уже на следующий день — небольшое количество хорошего сена. В дальнейшем животное переводили на обычный нормальный режим кормления. По истечении 12—15 дней, в зависимости от выздоровления, животное брали на опыт.

После проведения этой серии опытов, нами производилось удаление оставшегося коркового слоя левого надпочечника. Эта операция технически мало отличалась от операции удаления правого надпочечника. Но в этот раз операция становилась труднее в связи с рассечением рубцовой ткани, возникшей после предыдущей операции. За день до операции и перед началом ее вводили животному по 30 мг гидрокортизона и 5 мг ДОКА для повышения резистентности организма. После операции введение животным гормонов коры надпочечников производилось следующим образом: 1-й и 2-й день вводили по 15 мг гидрокортизона (ГН) 3 раза в день; 3, 4 и 5-й дни — по 15 мг ГН 2 раза в день; 6—7-й дни — по 15 мг ГН 1 раз в день; 8—9-й дни — по 10 мг ГН 1 раз в день. Ежедневно дополнительно вводили 5 мг ДОКА.

После прекращения инъекции гормонов у адреналэктомированных валухов наступали слабость, общая вялость, снижение аппетита и уменьшение живого веса. Наблюдались также изменения в деятельности сердечно-сосудистой и дыхательной систем. Температура тела существенно не изменялась (38,3—40,5°C). Смерть животных наступала через 6—12 дней после прекращения инъекции гормонов.

В опытах с последовательным удалением надпочечников нам удалось заметить увеличение оставшейся части коркового вещества левого надпочечника, который в 1,5 раза превышал вес правого надпочечника.

Всего было поставлено 228 опытов и проведено 1500 химических анализов сычужного сока.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Влияние частичной и полной адреналэктомии на секреторно-моторную деятельность сычуга. После удаления мозгового вещества надпочечников наблюдалось заметное снижение сычужной секреции: объем сока уменьшился в среднем на 41,7 мл, количество ферментов — на 67,3 ед., общая кислотность — на 6,3 ед., свободная соляная кислота сока понизилась на 0,05%. Содержание в сычужном соке азотистых веществ также уменьшилось по сравнению с исходным уровнем (табл. 1). Эти изменения были статистически высоко достоверными. Наблюдались индивидуальные отклонения. Так, у трех из четырех животных секреция сычужного сока резко снизилась: у Снайпера — на 54, у Соловья — на 35,72% и у валуха «Огонь» количество сока уменьшилось на 28% по сравнению с уровнем до удаления мозгового вещества надпочечников. У валуха «Боксер» это изменение было несущественным (3,65%).

Динамика сокоотделения по своему характеру оставалась такой же, как в фоновый период, т. е. количество сока к концу опыта постепенно уменьшалось: в 1-й час оно в среднем равнялось $27,8 \pm 4,15$; во 2-й час — $26,2 \pm 3,42$; в 3-й час — $23,8 \pm 3,4$ и в последний 4-й час эксперимента объем сока составлял $21,4 \pm 3,36$ мл.

Моторная функция сычуга наглядно изменилась после экстирпации хромаффинной ткани надпочечников: частота сокращений увеличилась, а амплитуда их уменьшилась.

Отмеченные изменения в деятельности сычуга более ярко происходили в течение полумесяца после операции, а в последующем наблюдалось в некоторой степени восстановление функции пищеварительного органа, хотя и не достигало контрольного уровня. Например, у валуха «Соловей» начиная с 18 дня после операции сокоотделение было близко к уровню фоновых дней. К 31 дню наблюдалось самое высокое отделение сока. Кислотность и переваривающая белок сила сока через полмесяца после операции были такими же, как до операции удаления мозгового вещества надпочечников. То же самое наблюдалось и по содержанию в соке азотистых веществ.

Следовательно, экстирпация мозгового слоя надпочечников на деятельности сычуга сказывается временно, не вызывая тяжелых невозвратных последствий в секреторной и моторной функциях изучаемого нами органа.

После полной адреналэктомии наблюдались более резко выраженные и стойкие изменения в процессах сычужного пищеварения у всех подопытных валухов. Так, объем сока в среднем уменьшился на 87,1 мл, количество ферментов — на 464,6 ед., общая кислотность — на 43,5 ед., свободная соляная кислота почти не

образовалась сычужными железами ($0,05 \pm 0,02\%$). Значительно уменьшилась валовая продукция азотистых веществ: общего азота — на 21,2, остаточного азота — на 24,1 и мочевины — на 14,9 мг. Однако надо отметить, что процентное содержание этих веществ несколько было выше, чем таковое в исходный период.

Снижение сычужной секреции у адреналэктомированных животных с каждым днем становилось в большей степени и чем больше времени проходило после операции, тем ярче становилась картина подавления секреторного процесса в сычужных железах. Никаких признаков восстановления секреции не было.

Динамика сокоотделения в течение опыта характеризовалась следующим образом: в 1-й час выделилось сока $11,3 \pm 1,61$, во 2-й час — $7,3 \pm 1,64$; в 3-й час — $7,0 \pm 1,54$ и в 4-й час опыта — $6,7 \pm 1,05$ мл.

На двух валухах надпочечники удалили одновременно сразу с обеих сторон. При этом мы не наблюдали принципиальной разницы в изменениях процессов сычужного пищеварения между одномоментным и последовательным удалением надпочечников.

После полной адреналэктомии сокращения сычуга становились неравномерными. После 2—3 сокращений наступала пауза. Причем такая периодичность в моторике сычуга была непоследовательной. Время и кратность сократительных волн носили непостоянный характер, продолжительность паузы между сократительными волнами также была неодинаковой. Кроме того, частота и сила сокращений сычуга намного были слабее по сравнению с таковыми в исходном периоде.

Влияние инъекции гормонов надпочечников на деятельность сычуга у интактных и адреналэктомированных валухов. Введение адреналина в малых дозах ($0,01$ мг/кг) вызвало небольшое усиление сокоотделения из малого желудка. Такой эффект мы наблюдали в 9 опытах из 11. На моторику большого сычуга эта доза оказала влияние во всех случаях, уменьшая амплитуду и увеличивая частоту сокращений. Средняя же доза его ($0,05$ мг/кг) в 10 опытах из 14 на секреторную деятельность сычуга не оказала никакого влияния, а в двух опытах вызвала незначительное торможение и в двух — незначительное увеличение количества сока. Моторная функция после введения этой дозы гормона во всех опытах кратковременно (40—55 сек.) затормаживалась. Инъекция большой дозы адреналина ($0,1$ мг/кг) четко тормозила и секреторную, и моторную функции сычуга. Причем торможение секреции и моторики не совпадали во времени. В 6 опытах мы наблюдали торможение сначала сокоотделения, а затем когда частота капель приходила в норму, наступало торможение моторной деятельности.

сти. В 8 опытах сначала прекращались сокращения большого сычуга, а после восстановления его наблюдалось угнетение сокоотделения из малого желудка.

Наряду с изменением секреции сычуга, адреналин влиял и на

Таблица 1

Влияние удаления надпочечников на сычужное сокоотделение у валухов

Период эксперимента	Количество сока, мл	Переваривающая сила, мм	Количество ферментов, ед.	Общая кислотность, ед.	Свободная соляная кислота, %	Сухой остаток, г	Мочевина, мг	Общий азот, мг	Остаточный азот, мг
До удаления надпочечников	129,1 \pm 9,35	2,8 \pm 0,17	985,2 \pm 1,2	93,6 \pm 3,97	0,32 \pm 0,01	0,71 0,06	23,3 1,20	69,8 8,21	54,0 \pm 5,7
После удаления мозгового слоя надпочечников	87,4 \pm 8,83	3,2 \pm 0,24	917,9 \pm 9,3	87,2 \pm 5,24	0,27 \pm 0,01	0,55 \pm 0,03	10,3 1,67	45,1 \pm 5,1	36,6 \pm 7,8
После полной адреналектомии	42,0 \pm 6,64	3,5 \pm 0,35	520,6 \pm 21,6	50,1 \pm 10,5	0,05 \pm 0,02	0,29 0,05	8,4 1,31	48,6 5,98	29,9 \pm 9,2

адреналина (0,1 мг/кг) вызвала резкое и длительное торможение сокоотделения, а также продолжительное прекращение сократительных движений сычуга.

Введение адреналина после удаления мозгового вещества надпочечников вызвало некоторые сдвиги и химических показателей. Так, при введении его в дозе 0,01 мг/кг количество плотного остатка, общая кислотность и количество свободной соляной кислоты сока заметно уменьшились. Инъекция же 0,05 мг/кг адреналина вызвала некоторое уменьшение количества ферментов, общей кислотности и свободной соляной кислоты, сухого остатка.

Таким образом, после удаления мозгового вещества надпочечников все дозы адреналина вызвали торможение моторики сычуга. Что же касается сокоотделения, то малая доза вызвала кратковременное увеличение, а средняя и высшая дозы — длительное торможение его. Действие адреналина на процессы сычужного пищеварения становится более ярко выраженным в условиях удаления мозгового слоя надпочечников.

Введение интактным животным кортина и гидрокортизона, в наших опытах, не вызвало изменения моторики большого сычуга.

сти. В 8 опытах сначала прекращались сокращения большого сычуга, а после восстановления его наблюдалось угнетение сокоотделения из малого желудка.

Наряду с изменением секреции сычуга, адреналин влиял и на некоторые химические показатели сычужного сока. В дозе 0,01 мг/кг он вызвал уменьшение общей кислотности в среднем на 33,1 ед. и свободной соляной кислоты — на 0,11%. Сухой остаток сока был несколько выше, чем до введения адреналина. Азотистые вещества (мочевина, общий и остаточный азот) имели тенденцию к понижению. В дозе 0,05 мг/кг адреналин вызвал такие же изменения, как и предыдущая доза (0,01 мг/кг), за исключением количества сухого остатка и мочевины, которые не изменились по сравнению с исходным уровнем.

Характер действия адреналина после удаления мозгового вещества надпочечников на деятельность сычуга остался таким же, как и у интактных животных, но эффект от адреналина был выражен наиболее ярко. Например, адреналин в дозе 0,01 мг/кг вызвал четкое, хотя и кратковременное увеличение сокоотделения. Причем латентный период действия адреналина сократился почти вдвое. Сила сокращений сычуга значительно уменьшилась. Другая доза (0,05 мг/кг) вызвала значительное торможение сокоотделения и ослабление сокращений сычуга, которое проявилось в виде резкого уменьшения амплитуды сокращений. Высшая доза адреналина (0,1 мг/кг) вызвала резкое и длительное торможение сокоотделения, а также продолжительное прекращение сократительных движений сычуга.

Введение адреналина после удаления мозгового вещества надпочечников вызвало некоторые сдвиги и химических показателей. Так, при введении его в дозе 0,01 мг/кг количество плотного остатка, общая кислотность и количество свободной соляной кислоты сока заметно уменьшились. Инъекция же 0,05 мг/кг адреналина вызвала некоторое уменьшение количества ферментов, общей кислотности и свободной соляной кислоты, сухого остатка.

Таким образом, после удаления мозгового вещества надпочечников все дозы адреналина вызвали торможение моторики сычуга. Что же касается сокоотделения, то малая доза вызвала кратковременное увеличение, а средняя и высшая дозы — длительное торможение его. Действие адреналина на процессы сычужного пищеварения становится более ярко выраженным в условиях удаления мозгового слоя надпочечников.

Введение интактным животным кортина и гидрокортизона, в наших опытах, не вызвало изменения моторики большого сычуга.

Кортин, введенный внутримышечно в дозе 1 ед/кг, в 7 опытах из 10 лишь у одного валуха вызвал стойкое увеличение сокоотделения из малого желудка через 1,5—2 мин. после введения его. У двух других подопытных валухов ни эта, ни другие дозы (5 ед/кг, 15 ед/кг) не давали такого эффекта. У этих животных сокоотделение после инъекции кортина возрастало постепенно, достигая максимальной величины в основном на следующий день.

Внутримышечное введение гидрокортизона в дозе 1 мг/кг при одноразовой инъекции увеличило сокоотделение на следующий день по сравнению с контрольной величиной в среднем на 53,1 мл. Переваривающая белок сила сока увеличилась в первые 4 часа после инъекции и на 2-й день. Наблюдалось также значительное увеличение количества ферментных единиц как в первые 4 часа, так и на 2-й день после инъекции. Общая кислотность в первый день уменьшилась, а на второй день увеличилась и даже превысила уровень контрольных опытов на 6 ед. Кроме того, наблюдалось увеличение сухого остатка сока, особенно на второй день после инъекции. Прекращение введения гормона привело к нормализации секреции сока и его химических показателей.

Введение ДОКА в дозе 0,25 мг/кг вызвало увеличение секреции сычужного сока в первые 4 часа после инъекции на 33,7 мл, а на следующий день после инъекции на 30,1 мл по сравнению с контрольными опытами. Кроме того, увеличилось также и количество ферментных единиц в первый день на 272,4, а во второй день — на 244,1 ед. Значительно увеличилась общая кислотность сока, особенно во второй день после инъекции. Количество свободной соляной кислоты в первые 4 часа после инъекции не изменилось, а на второй день увеличилось на 0,04%. Сухой остаток сока остался без изменений.

Как указано в первом разделе, количество сока после прекращения гормонотерапии у адреналэктомированных животных быстро идет к понижению. Введение гидрокортизона 2 раза в день (в 9 и 17 час.) в дозе 4 мг/кг в сутки на фоне такого понижения вызвало приостановление этого процесса и даже некоторое увеличение количества сычужного сока (табл. 2). Наряду с этим он вызвал повышение количества ферментов и кислотности сока. Прекращение введения гормона вело к угнетению сокоотделения, понижению кислотности и свободной соляной кислоты сычужного сока и увеличению концентрации сухого остатка, что вероятно, связано с уменьшением жидкой части сычужного сока.

Введение адреналэктомированным животным ДОКА (2 раза в день по 0,25 мг/кг) вызвало резкое увеличение сокоотделения.

Влияние гидрокортизона на сычужную секрецию у валуха «Карпат»

Дата	Условия опыта	Количество сока, мл.	Переваривающая сила, мм.	Количество ферментов, ед.	Сухой остаток, г	Общая кислотность, ед.	Свободная соляная кислота, %
21.1	Фон	40,7	2,6	275,1	0,21	78	0,23
22.1	"	31,0	2,7	226,0	0,18	64	0,21
23.1	"	27,4	2,8	214,8	0,08	54	0,18
24.1	"	13,4	2,9	117,7	0,08	54	0,15
25.1	"	10,4	2,9	87,5	0,07	40	0,09
26.1	Гидрокортизон	18,4	3,4	212,7	0,12	84	0,29
27.1	"	24,0	3,0	216,0	0,14	96	0,33
28.1	"	25,2	3,0	226,8	0,14	100	0,35
29.1	"	26,0	3,0	234,0	0,15	104	0,36
30.1	"	29,3	3,0	263,7	0,16	108	0,36
31.1	Прекращение	19,1	3,2	195,6	0,12	72	0,23
1. II	"	17,5	3,3	190,6	0,11	54	0,09
2. II	"	14,3	3,5	175,2	0,09	40	0,04

Причем уже на 3-й день количество сока достигло контрольного уровня. Параллельно повышению сокоотделения увеличилось количество ферментов, общая кислотность и свободная соляная кислота. В сычужном соке почти исчезли хлопья слизи. Что же касается концентрации азотистых веществ, нами не обнаружены какие-либо закономерности, хотя общее количество их в соке несколько увеличилось.

При прекращении введения ДОКА уже через два дня резко уменьшилось количество сока с понижением в нем количества ферментов, плотного остатка, общей кислотности и свободной соляной кислоты и количества азотистых веществ (табл. 3).

Введение кортина два раза в день в дозе 1 ед/кг вызвало полное восстановление работы сычужных желез через 6 дней. Прекращение его введения вызвало падение сычужной секреции с изменением его химических показателей (табл. 4).

Таким образом, введение гидрокортизона, ДОКА и кортина адреналэктомированным животным стимулируют работу сычуга. Причем ДОКА и кортин более активнее, чем гидрокортизон: они восстанавливают быстрее и полностью секреторный процесс в сычужных железах.

Влияние дезокортикостерон-ацетата на сычужную секрецию у валуха «Карпат»

Дата	Условия опыта	Количество сока, мл	Переваривающая сила, мм	Количество ферментов, ед.	Сухой остаток, г	Общая кислотность, ед.	Свободная HCl, %	Мочевина, мг	Общий азот, мг	Остаточный азот, мг
31. I	Фон	19,1	3,2	195,6	0,12	72	0,23	4,09	8,02	5,74
1. II	"	17,5	3,3	190,6	0,11	54	0,09	6,23	10,78	9,31
2. II	"	14,3	3,5	175,2	0,09	40	0,04	4,98	5,61	3,00
3. II	ДОКА	33,7	3,2	353,9	0,16	90	0,23	9,60	13,21	6,60
4. II	"	44,9	2,9	377,6	0,21	106	0,36	11,90	25,92	21,91
5. II	"	63,4	2,8	497,1	0,30	120	0,42	17,37	33,73	26,63
6. II	"	66,5	2,7	484,8	0,31	122	0,43	17,55	29,79	24,21
7. II	"	65,6	2,8	514,3	0,30	126	0,43	18,63	33,06	18,37
8. II	Прекращение	46,0	2,8	360,6	0,22	120	0,41	19,84	28,34	20,61
9. II	"	35,5	3,0	319,5	0,18	110	0,39	8,84	17,32	10,68
10. II	"	20,6	3,1	197,9	0,11	96	0,36	5,15	8,65	6,14
11. II	"	12,2	3,1	117,2	0,07	56	0,23	3,01	6,83	4,10
12. II	"	6,7	3,2	68,6	0,04	28	0,12	1,67	1,50	0,94

Влияние кортина на сычужную секрецию у валуха «Боксер»

Дата	Условия опыта	Количество сока, мл	Переваривающаяся кислота, мг	Количество Ферментов ед.	Сухой остаток, г	Общая кислотность, ед.	Свободная НСІ, %	Мочевина, мг	Общий азот, мг	Остаточный азот, мг
21.1	Фон	20,9	3,3	227,6	0,13	68	0,36	4,26	17,55	14,62
22.1	"	18,2	3,4	210,4	0,13	54	0,18	4,37	16,01	13,47
23.1	"	14,5	3,6	186,9	0,11	32	0,08	1,16	12,76	11,02
24.1	"	5,8	3,6	75,2	0,05	12	0,06	—	—	—
25.1	Кортин	17,5	3,2	179,2	0,10	34	0,12	1,81	14,21	11,76
26.1	"	34,5	3,0	310,5	0,24	80	0,29	3,56	24,49	21,87
27.1	"	43,2	3,0	388,8	0,28	90	0,30	4,41	26,03	18,34
28.1	"	49,2	2,9	403,8	0,28	86	0,31	5,02	30,99	22,04
29.1	"	86,5	2,8	678,2	0,48	92	0,31	7,06	41,95	31,83
30.1	"	126,0	2,8	1097,8	0,70	94	0,32	12,85	61,23	46,37
31.1	"	140,0	2,8	1097,6	0,80	92	0,31	15,74	66,22	50,68
1. II	Прекращение	110,0	2,9	319,0	0,73	86	0,30	12,36	52,03	49,28
3. II	"	35,0	3,2	112,0	0,22	54	0,24	5,07	17,64	17,10
5. II	"	15,0	3,2	48,0	0,10	20	0,18	3,28	8,82	8,40

ОБСУЖДЕНИЕ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО МАТЕРИАЛА

Результаты проведенных нами опытов свидетельствуют о том, что изменения в деятельности сычуга, наступившие после удаления мозгового слоя надпочечников и полной адреналэктомии, были по своей глубине и характеру не одинаковыми. Так, секреция сока после удаления хромаффинной ткани надпочечников уменьшилась на 32,3%, в то время как после полной адреналэктомии на 67,5%. Переваривающая сила, общая кислотность и свободная соляная кислота также в большей мере снизились после полной адреналэктомии, чем после экстирпации только мозгового вещества надпочечников. Но по содержанию в соке азота и мочевины наблюдалась иная картина: по этим показателям, наоборот, степень понижения была больше после удаления мозгового, чем коркового слоя надпочечников. Кроме того, последствия удаления мозгового слоя надпочечников носили временный характер. Через месяц наблюдалась тенденция к восстановлению деятельности сычуга, а после удаления коркового слоя надпочечников этого не наблюдалось.

Восстановление деятельности сычуга после удаления мозгового слоя надпочечников объясняется наличием в организме компенсаторных механизмов, постепенно берущих на себя функцию экстирпированной структуры. Известно, что катехоламины помимо надпочечников образуются в хромаффинных клетках, имеющих на аорте, у места разделения сонных артерий, среди клеток симпатических ганглиев малого таза и в толще отдельных ганглиев симпатической цепочки.

На основании результатов этих опытов с экстирпацией надпочечников можно судить только о роли эндогенных гормонов, или катехоламинов, или кортикостероидов, но нельзя было говорить о значении отдельного, каждого гормона надпочечных желез в работе сычуга. Поэтому нами были проведены опыты с инъекцией гормонов надпочечников. Так, адреналин в малых дозах (0,01 мг/кг) вызвал увеличение секреции сычужного сока, а в больших дозах (0,1 мг/кг), наоборот, он вызвал уменьшение секреции сока как до, так и после удаления мозгового слоя надпочечников. Однако в последнем случае эти реакции были более четкими, что, по-видимому, связано с понижением уровня секреторного процесса в самих железах пищеварительного органа в условиях отсутствия мозгового вещества надпочечников. Известно, что характер действия гормонов на ту или иную функцию может значительно видоизменяться в зависимости от исходного состояния эффлектора.

В опытах с инъекцией гормонов коркового вещества надпочечников сычужная секреция увеличилась при введении кортикостероидов как у интактных, так и у адреналэктомированных валухов. Причем секреторные эффекты от глюкокортикоидов и минералкортикоидов были неодинаковыми. Так, при введении гидрокортизона интактным валухам количество сока в день инъекции не изменилось, увеличение же сока наступило лишь на второй день после инъекции. При введении же ДОКА достоверное увеличение секреции сока наступило уже в день инъекции в течение первых четырех часов и долго оставался на таком повышенном уровне. Различие наблюдалось и по химическому составу сока. Гидрокортизон повысил переваривающую белок силу сока с одновременным понижением уровня общей кислотности и свободной соляной кислоты. ДОКА не оказал существенного влияния на кислотность сычужного сока. В отличие от интактных, у адреналэктомированных валухов действие ДОКА на сычужное сокоотделение было сильнее, чем действие гидрокортизона. Количество сока в два с лишним раза было больше при введении представителя минералкортикоидов, чем таковое при введении представителя глюкокортикоидов и отмена первого сопровождалась более крутым падением сычужной секреции, чем отмена второго. Кроме того, длительное применение ДОКА полностью восстанавливало уровень сычужной секреции, при введении же гидрокортизона наблюдалось лишь частичное восстановление сокоотделения.

Что касается точки приложения гормонов надпочечников, то в литературе нет данных на сельскохозяйственных животных. Поэтому необходимо ссылаться на работы, выполненные на лабораторных животных. Так, тормозящее влияние адреналина на желудочное сокоотделение у собак наблюдалось даже тогда, когда изолированный желудочек был лишен парасимпатической и симпатической иннервации (Дионесов, 1948). Это говорит о том, что адреналин может действовать на желудочные железы минуя нервную систему. При этом его влияние осуществляется сосудосуживающим эффектом, что ограничивает кровоснабжение органа, следовательно, уменьшает приток питательных веществ к клеткам железистой ткани желудка (Анохин и Лисагер, 1930). Этот гормон мозгового слоя надпочечников оказывает влияние на желудочные железы через нервные окончания. В пользу этого С. М. Дионесов приводит данные, свидетельствующие об изменении адреналинового эффекта у собак после полной денервации изолированного желудочка.

Тормозящее влияние адреналина на моторику желудка следует объяснить тем, что он угнетает тонус мускулатуры стенки

желудка и повышает тонус его сфинктера. Это действие осуществляется посредством нервной системы (Мдинарадзе, 1954; Берестов, 1956; Матросова, 1964).

Влияние же кортикостероидов на моторику сычуга объяснить пока трудно. Вряд ли они действуют на мускулатуру сычуга непосредственно? Отдельные авторы Крохмалев, 1962; Толмач, 1964) нарушение моторики однокамерного желудка связывают с недостатком калия внутри клеток, ведущим к атонии мышц. Но, на наш взгляд кажется, что нарушение моторной функции связано с изменением в секреторной функции сычуга и наоборот, т. е. они взаимосвязаны между собой. Об этом свидетельствуют кимографические записи, полученные нами на овцах после адреналэктомии, где на фоне сниженной секреции сока замедлялись движения стенок сычуга. Изменения моторики в зависимости от секреторной функции желудка у собак и взаимовлияние этих процессов в широком плане описаны в монографии Е. М. Матросовой (1964).

Теперь рассмотрим возможные механизмы действия гормонов коры надпочечников на секреторную функцию сычуга. Поскольку этот вопрос в отношении сычуга жвачных животных совершенно не изучен, снова приходится ссылаться на данные, полученные на лабораторных животных. Например, С. М. Липовский (1964) наблюдал повышение выделения суточного количества уропепсина на 64—98% при введении крысам гидрокортизона, что автор связывает с действием глюкокортикоидов на главные клетки желудка. По утверждению ряда исследователей, гидрокортизон может действовать на желудочные железы минуя нервную систему, так как стимулирующий секреторный эффект стероидов сохраняется и после денервации изолированного желудка. Об этом же свидетельствуют данные полученные на собаках с фистулой желудка после двухсторонней ваготомии, где наблюдалось увеличение содержания в желудочном соке свободной соляной кислоты, пепсина и хлоридов в ответ на введение АКТГ, действие которого связано с выделением глюкокортикоидов (Baker, Bridgman, 1954). Следовательно, на основании этих данных можно высказать предположение, что механизм действия глюкокортикоидов на сычужную секрецию у овец заключается в непосредственном их влиянии на железистые клетки пищеварительного органа.

Что касается действия минералкортикоидов на секреторную функцию сычуга, то надо полагать, что оно связано с изменением электролитного обмена в железистой ткани. Так, Гроза (Groza et al, 1960, 1962) показал, что в желудочном соке собак под влиянием альдостерона происходит повышение концентрации ионов натрия, а под влиянием ДОКА — понижение концентрации ионов

калия. Некоторые авторы указывают на то, что действие минералкортикоидов на желудочную секрецию опосредовано через нервную систему (Курцин и Ярославцева, 1960; Вартапетов, Судакова, 1963). А. Н. Бакурадзе (1962) считает, что ДОКА угнетает ретикулярную формацию и через нее оказывает тормозное влияние на желудочную секрецию.

Сопоставление наших данных, полученных на овцах, с литературными данными, полученными на собаках и других лабораторных животных, показало, что гормоны надпочечников имеют важное значение в поддержании деятельности сычуга жвачных и желудка плотоядных животных. Некоторые различия можно заметить в отношении влияния кортикостероидов: если у плотоядных животных для желудочной секреции глюкокортикоиды имеют больше значения, чем минералкортикоиды, то у жвачных животных для сычужной секреции, наоборот, минералкортикоиды важнее, чем глюкокортикоиды. Такое различие объяснить пока трудно. Но можно предположить, что оно связано, с одной стороны, с различным соотношением указанных гормонов у разных видов животных, а с другой стороны, с особенностями у них углеводного обмена. Уровень глюкозы в крови у жвачных в 2 раза ниже (40—60 мг%) уровня ее у нежвачных животных (80—120 мг%) (Кротова, Курилов, 1966).

Что касается точки приложения гормонов, то вряд ли имеются принципиальные различия. Влияние надпочечниковых гормонов на сычуг жвачных, как и на желудок плотоядных животных, могут осуществляться непосредственным действием их на эпителиальные клетки и мышечные элементы через нервные окончания, а также путем воздействия их на кровеносные сосуды сычуга. Удельный вес каждого из них, возможно, разный. Выяснение этого, безусловно, требует специальной постановки эксперимента с применением гистофизиологических методик исследования.

ВЫВОДЫ

1. Адреналин в малых дозах (0,01 мг/кг) стимулирует сычужную секрецию, а в больших дозах (0,1 мг/кг), наоборот угнетает ее. Влияние его на моторику выражается либо в угнетении амплитуды сокращений, либо в прекращении движения сычуга в зависимости от дозы. Действие этого гормона на сычужное пищеварение у овец является кратковременным.

2. Гидрокортизон в дозе 1 мг/кг оказал длительное влияние на сычужную секрецию: объем сока на второй день после инъекции увеличился на 43,1 мл, количество ферментов — на 454,3 ед., общая кислотность — на 6 ед., свободная соляная кислота — на

0,03% и количество сухого остатка — на 0,06 г по сравнению с исходным уровнем.

3. Дезоксикортикостерон-ацетат в дозе 0,25 мг/кг вызвал увеличение объема сока за первые 4 часа в день инъекции на 33,7 мл. При этом количество ферментов возросло на 272,5 ед. и общая кислотность повысилась на 4 ед.

4. Удаление мозгового слоя надпочечников у валухов вызвало угнетение сычужной секреции: объем сока уменьшился на 41,7 мл, количество ферментов — на 67,3 ед., а общая кислотность понижалась на 6,3 ед., содержание свободной соляной кислоты — на 0,05%, количество сухих веществ — на 0,22 г, мочевины — на 59,5 мг, общего азота — на 24,7 мг и остаточного азота — на 17,4 мг.

5. После удаления мозгового слоя надпочечников у валухов введение адреналина вызывает изменения в секреторной и моторной функциях сычуга, но действие его становится более выраженным, чем до удаления надпочечников.

6. Полное удаление надпочечников у валухов вызвало резкое снижение сычужной секреции: объем сока уменьшился на 87,1 мл, количество ферментов — на 464,6 ед., общая кислотность — на 43,4 ед., свободная соляная кислота — на 0,27%, количество сухих веществ — на 0,41 г, мочевины — на 14,9 мг, общего азота — на 31,2 мг и остаточного азота — на 24,1 мг. Угнетение сычужной секреции происходило как после последовательной, так и после одномоментной адреналэктомии.

7. После полной экстирпации надпочечников нарушается и моторика сычуга: сокращения становятся слабыми и неравномерными, паузы между отдельными сериями сокращений заметно удлиняются.

8. Изменения в деятельности сычуга произошли после экстирпации коркового слоя в большей мере, чем после экстирпации мозгового слоя надпочечников.

9. Введение адреналэктомированным животным кортикостероидов восстанавливает сычужную секрецию. При этом эффект от дезоксикортикостерон-ацетата и кортина больше и быстрее, чем от гидрокортизона. Отмена минералкортикоидного гормона сопровождается более крутым падением секреции, чем отмена глюкокортикоидного гормона.

10. Стимулирующее действие глюкокортикоидов и минералкортикоидов на сычужную секрецию овец выражено неодинаково: у интактных животных эффект от гидрокортизона сильнее, чем от

дезоксикортикостерон-ацетата, а у адреналэктомированных животных, наоборот, эффект от первого слабее, чем от второго.

По материалам диссертации опубликованы следующие работы:

1. Влияние адреналэктомии на сычужную секрецию у валухов. Материалы научной конференции Института физиологии АН КазССР, посвященной 50-летию Великого Октября, Алма-Ата, 1967.
2. Роль надпочечников в регуляции секреторной и моторной функции сычуга. Материалы первой научной конференции молодых ученых Академии наук Казахской ССР. Алма-Ата, 1968.
3. Влияние удаления мозгового вещества надпочечников на сычужную секрецию овец (Совместно с Н. У. Базановой и К. Т. Ташеповым). Известия АН КазССР, № 2, 1968.
4. Влияние удаления надпочечников на выделение азотистых веществ сычужными железами овец. Труды Института физиологии АН КазССР, т. 12, 1968.
5. Влияние адреналина на секреторную и моторную функции сычуга овец. Труды Института физиологии АН КазССР, т. 12, 1968.
6. Влияние удаления надпочечников на сокоотделение у валухов. Труды Института физиологии АН КазССР, т. 12, 1968.

Материалы диссертации доложены:

1. На научной конференции Института физиологии АН КазССР, посвященной 50-летию Великого Октября. Алма-Ата (26—27 сентября 1967 г.).
2. На первой научной конференции молодых ученых Академии наук Казахской ССР, Алма-Ата (15—17 апреля 1968 г.).