

М. А. ОГАНЕСЯНЦ

## СЕКРЕТОРНЫЕ СЛЮНООТДЕЛИТЕЛЬНЫЕ И РОТОВЫЕ ДВИГАТЕЛЬНЫЕ БЕЗУСЛОВНЫЕ РЕФЛЕКСЫ У КОТОВ\*

При изучении высшей нервной деятельности большинство наблюдений на кошках проводилось обычно без учета слюноотделения и его изменчивости в разных условиях. Только в работе А. М. Уголева [10] содержатся данные о натуральной условной секреции у этих животных. Однако автор совершенно игнорировал безусловное слюноотделение у кошек. Последнее неправильно, поскольку течение условных рефлексов определяется его безусловным подкреплением и зависит от видовых особенностей животного.

Наблюдение Д. А. Бирюкова [1] о постоянной вязкости слюны из подчелюстной железы у кошек при даче разных раздражителей не подвергалось проверке другими авторами.

Отсутствие разносторонних литературных данных по вопросу о безусловном слюноотделении у кошек явилось непосредственным основанием для данной работы.

**Методика.** Опыты ставились на двух взрослых котах, у которых были выведены фистулы протоков околоушной и подчелюстной желез. Животное помещалось свободно на станке обычного типа, на котором оно сидело в естественной позе с поджатыми задними и вытянутыми передними лапами. Чтобы не допускать спрыгивания животного со станка коту одевался мягкий ошейник из материи, поводок от которого прикреплялся к перекладине станка. Дача безусловных плотных раздражителей производилась из чашки (хлеб с молоком, хлеб), либо из руки (мясо, колбаса, рыба); жидкие раздражители (молоко, растворы кислоты, хинина, поваренной соли) подавались через защечный крючок. Количество раздражителя бралось таким, чтобы обеспечить его действие на слизистую полости рта в течение одной минуты.

При учете слюноотделения для пищевой группы мы разделяли раздражители на молоко и прочие пищевые раздражители.

Учет ротовых движений производился по модифицированной (Е. Н. Рожанская [7]) методике Р. Б. Гарибьяна [3]. Резиновый баллончик на твердом металлическом основании укреплялся на носу животного. Через баллончик перекидывалась резиновая мягкая лента, закрепленная под нижней челюстью. С помощью резиновой тонкой трубки баллончик соединялся с регистрирующей мареевской капсулой. Запись ротовых движений велась на ленте кимографа тушью.

Учет слюноотделения проводился с помощью специальных капсул типа Лешли\*\*,

\* Работа выполнена на кафедре нормальной физиологии Медицинского института г. Ростова н/Д.

\*\* Капсула из органического стекла представляла две концентрические камеры одна в другой с общим основанием. Внутренняя диаметром в 8 мм глубиной 5 мм соединялась через короткую в 3—4 мм металлическую трубку с водно-воздушной системой. Наружная—в форме кольцевого углубления 2 мм шириной и 3 мм глубиной с ваку-

накладываемых на кожу щеки над фистулой протока. Слюна поступала в водно-воздушную систему типа Ганике-Купалова, градуированные трубки которой позволяли регистрировать объемы слюны с точностью до 0,01 миллилитра. Слюна регистрировалась из обеих желез за 1' действия раздражителя и все время последствия. Рассчитывалась величина коэффициента  $P/S$ , выражающего собой отношение количества секрета из околоушной железы к секрета из подчелюстной железы. Этот коэффициент на собаках очень точно отражает биологическую категорию раздражителя, вызывающего отделение слюны. В слюне определялся также плотный остаток и вязкость. Плотный остаток получался после высушивания до постоянного веса навески слюны, неорганическая его часть после сжигания в тигельной электропечи, органическая—путем вычитания из плотного остатка его минеральной части. Вязкость слюны определялась с помощью вискозиметра.

Опыты ставились один раз в день. В опытный день проводилась дача только одного вида безусловного раздражителя 3—5 раз с интервалом 10—15'. Было испробовано 9 различных безусловных раздражителей как пищевых, так и отвергаемых, причем последние в разных концентрациях. Было поставлено 106 опытов (около 400 испытаний).

### Полученные результаты

а) Двигательные готовые рефлекс у котом. Учет ротовых движений у котом в ответ на безусловные жидкие раздражители велся нами одновременно с учетом слюноотделения и самостоятельно. Были испробованы молоко, растворы кислоты, раствор хины. У котом, как и у собак, можно было наблюдать два типа ротовых движений—«пищевой» и «отвергаемый». «Пищевой» тип кривой характеризовался одинаковыми по величине ротовыми движениями с постоянным ритмом движений за весь период раздражения.

«Отвергаемый» тип характеризовался тем, что размахи отдельных движений сильно отличались друг от друга по высоте, ритм движений на протяжении периода раздражения менялся. В последствии обоим раздражителям продолжались более редкие и высокие движения на протяжении 1—2 мин.

Количество движений за период раздражения на молоко в разных испытаниях в разные опытные дни отличалось постоянством и составляло в среднем 173 движения за 1 периода раздражения. Отклонение от среднего количества было не более 1—12 движений. Количество движений в первую минуту последствия было в среднем 65, во вторую — 20, причем колебания количества движений в последнем случае от среднего были более значительными.

Количество движений на кислоту за период раздражения было значительно меньше, чем на молоко, и составляло в среднем 82 движения, давая в разных испытаниях большие отклонения от среднего, чем молоко (на 2—23). В первую минуту последствия было в среднем 28 движений, во вторую — 10 движений со значительными отклонениями в разных

---

умом. Капсула прикладывается к гладко выбритой коже щеки, так, чтобы внутренняя камера прикрыла фистулу протока, из наружной шприцем выкачивался воздух и резиновая трубка плотно закрывалась. В результате капсула присасывалась к коже щеки, слюна заполняла внутреннюю камеру и текла по трубке в систему регистрации.

случаях. Такое постепенное затухание движений сопровождалось в большинстве случаев и снижением секреции слюны.

Использование методики двигательных ротовых рефлексов для суждения о принадлежности наблюдаемой реакции к одному из биологических типов (пищевому или оборонительному) ведет свое начало с работы Р. В. Гарибьяна [3] и использовалась другими (Е. Н. Рожанская, М. А. Оганесянц [8], Н. И. Лагутина [4], М. А. Водопянова-Неревяткина [2]). Было показано, что в отдельных случаях двигательная методика оказалась даже более чувствительной, чем секреторная. Полученными данными показывают, что и у кошек двигательная ротовая методика может быть использована для оценки биологического характера действующего раздражителя.

б) Слюноотделительные рефлексy у котов. Вне действия безусловного раздражителя слюноотделение у котов отсутствовало. При его даче секреция из обеих желез быстро нарастала, достигая максимума в период раздражения, с постепенным уменьшением в последствии.

Полученные данные показывают, что для группы пищевых раздражителей преобладает работа подчелюстной железы, поэтому и коэффициент P/S ниже единицы для большинства раздражителей составлял в среднем 0,76 (табл. 1).

Таблица 1

Средние данные о величине секреции слюнных желез у котов из околоушной (P) и подчелюстной (S)

Безусловный раздражитель	Количество безусловного раздражителя в г	Количество слюны в см <sup>3</sup> за 1' действия и 2' последств. раздражителя		P/S	Число испытаний
		околоушная железа	подчелюстная железа		
1. Мясо . . . . .	25,0	0,71	0,99	0,72	14
2. Колбаса п/копчен. . . . .	12,0	0,67	0,77	0,87	10
3. Рыба . . . . .	12,0	0,68	0,63	1,08	39
4. Хлеб . . . . .	8,0	0,92	1,13	0,81	30
5. Хлеб с молоком . . . . .	3,0/5,0	0,49	0,82	0,60	3
6. Молоко . . . . .	20,0	0,32	0,67	0,48	92
В среднем для пищевых . . . . .	—	0,63	0,83	0,76	
7. Раствор HCl 0,25% . . . . .	20,0	0,27	0,27	1,00	14
" " 0,05% . . . . .	20,0	0,44	0,54	0,83	47
8. Раствор хинина 0,003% . . . . .	20,0	0,09	0,01	9,00	3
" " 0,006% . . . . .	20,0	0,20	0,03	6,67	3
" " 0,012% . . . . .	20,0	0,37	0,13	2,85	6
" " 0,025% . . . . .	20,0	0,71	0,43	1,65	3
" " 0,05% . . . . .	20,0	0,62	0,48	1,29	2
" " 0,1% . . . . .	10,0	0,89	0,89	1,09	5
9. Раствор NaCl 1% . . . . .	20,0	0,00	0,00	—	5
" " 2% . . . . .	20,0	0,03	0,03	1,00	5
" " 4% . . . . .	20,0	0,15	0,09	1,70	22
" " 6% . . . . .	20,0	0,31	0,06	5,60	6
В среднем для отвергаемых . . . . .	—	0,34	0,24	1,42	

Для группы отвергаемых веществ наибольший слюногонный результат дал 0,1 % раствор хинина с преобладанием работы околоушной железы. Коэффициент P/S в среднем для всей группы становился больше единицы, составляя 1,42. Таким образом, коэффициент P/S дает основание и у кошек судить о типе реакции (пищевом или отвергаемом), как ранее было установлено у собак (Н. А. Рожанский [9]).

Таблица 2

Количество секрета из обеих желез за период раздражения и период последействия

Безусловный раздражитель	К-во слюны из „Р“ за период раздражения	К-во слюны из „Р“ за период последействия
1. Молоко . . . . .	0,34	0,65
2. Хлеб с молоком . . . . .	0,98	0,33
3. Хлеб . . . . .	1,59	0,46
4. Мясо . . . . .	1,25	0,45
5. Рыба . . . . .	0,84	0,47
6. Раствор $\text{HCl}$ 0,025—0,05% . . . . .	0,50	0,33
7. Раствор хинина 0,1%—0,003 . . . . .	1,17	0,48

Из группы пищевых раздражителей только рыба вызывала слюноотделение, приближающееся по характеру к отвергаемому типу. Это, возможно, связано с тем, что рыба, являясь сложным раздражителем, включала в свое действие ряд компонентов «оборонительного» значения (кости, чешуя, горечи внутренностей). Такая оценка рыбы как безусловного раздражителя подтверждается и тем, что вязкость слюны на нее из подчелюстной железы близка к вязкости на отвергаемые раздражители (табл. 4).

Для пищевых раздражителей некоторой особенностью отличалась и секреция на молоко, при даче которого максимум слюноотделения падал на период последействия.

Как видно из таблицы, абсолютное количество слюны на молоко за период последействия значительно больше количества слюны за период раздражения и больше слюны последействия на другие раздражители. Обращает внимание и тот факт, что с добавлением в молоко хлеба (в отношении 5:3) слюноотделение последействия резко снижается, вязкость слюны из подчелюстной железы увеличивается, становясь в ряд с другими пищевыми раздражителями (табл. 4).

Как видно из табл. 2, нами было испытано действие трех отвергаемых раздражителей раствора поваренной соли в 1, 2, 4, 6%, раствора хинина в 0,003, 0,006, 0,012, 0,025, 0,05, 0,1%; раствора  $\text{HCl}$  в 0,025, 0,05%. При вливании в рот растворов низшей концентрации животное сидело спокойно в станке, лишь ротовые движения носили оборонительный характер. Высшая же концентрация указанных растворов вызывала у животных резкую поведенческую оборонительную реакцию (животное вертелось в станке, забрасывало голову, грызло

защечный крючок, пыталось спрыгнуть со станка, а при вливании 6% раствора NaCl мы неоднократно наблюдали рвоту.

У обоих котов можно было отметить большую чувствительность к величине концентрации отвергаемых веществ по сравнению с собаками. При действии отвергаемых раздражителей максимальное напряжение работы слюнных желез достигалось при максимальных концентрациях, т. е. имелось чрезвычайно точное, прямое соотношение между концентрацией вливаемого в рот коту раствора и ответной на него реакцией (табл. 1, 3). Однако при повторных действиях одной и той же концентрации отмечалось, как правило, снижение секреции от пробы к пробе в один опытный день (табл. 3).

Таблица 3

Средние данные о снижении секреции в опытный день от пробы к пробе

Проба (испытание)	Раствор соляной кислоты				Раствор хинина				Раствор NaCl	
	0,025%		0,05%		0,012%		0,1%		2-6%	
	P	S	P	S	P	S	P	S	P	S
1	0,44	0,38	0,58	0,82	0,44	0,21	1,16	1,03	0,17	0,08
2	0,34	0,40	0,49	0,64	0,34	0,06	0,80	0,76	0,12	0,08
3	0,20	0,18	0,37	0,28	0,16	0,02	0,47	0,45	0,21	0,06
4	0,15	0,17	0,23	0,20	—	—	—	—	0,02	0,03

В графах даны средние данные количества слюны из околоушной (P) и подчелюстной (S) желез при первом испытании в опытный день—первая строчка, при втором—вторая строчка и т. д. Как видно из таблицы, для всех концентраций отвергаемых раздражителей отмечается, как правило, снижение слюноотделения в опытный день от пробы к пробе.

в) Изменение вязкости и плотного остатка слюны при действии разных раздражителей.

Слюна из околоушной железы выделялась на все раздражители однообразно жидкая. Вязкость же слюны подчелюстной железы изменялась в зависимости от характера безусловного раздражителя (табл. 4).

Как видно из табл. 4, на ряд пищевых раздражителей (хлеб, хлеб с молоком, мясо, колбасу) выделяется слюна из подчелюстной железы вязкая. Отвергаемые раздражители—хинин, соляная кислота вызывают отделение жидкой слюны. Из этого правила выделяется действие двух пищевых раздражителей—молока и рыбы, которые вызывали отделение довольно жидкой слюны, приближающейся по вязкости к слюне на отвергаемые раздражители. Средние данные о плотном остатке слюны у котов представляет табл. 5.

Как видно из таблицы, слюна из околоушной железы более богата плотным остатком, чем из подчелюстной. Эта разница распространяется как на органическую часть, так и на минеральную. В связи с малым количеством раздражителей, выделенная слюна которых подвергалась

Таблица 4  
Средние данные вязкости слюны подчелюстной железы

Без раздражителя	Вязкость слюны подчелюстной железы (в сек.)
1. Раствор HCl 0,05—0,025% . . . . .	3,0*
2. Раствор хинина 0,1—0,025% . . . . .	3,0
3. Рыба . . . . .	4,9
4. Молоко . . . . .	3,5
5. Хлеб с молоком . . . . .	10,7
6. Хлеб . . . . .	14,34
7. Мясо . . . . .	10,9
8. Колбаса полукопченая . . . . .	18,3

\* Вода проходит через вискозиметр за 2,6".

Таблица 5  
Плотный остаток слюны околоушной и подчелюстной желез у котов

Безусловный раздражитель	Околоушная железа			Подчелюстная железа		
	плотн. остаток	орг. вещества	зола	плотн. остаток	орг. вещества	зола
1. Раствор соляной кислоты 0,05% . . . . .	1,58	0,76	0,82	0,46	0,14	0,32
2. Рыба . . . . .	2,34	1,45	0,89	0,59	0,48	0,11
3. Молоко . . . . .	1,41	0,59	0,82	0,41	0,14	0,27

анализу, трудно говорить о связи количества плотного остатка слюны с типом раздражителя (пищевой, отвергаемый). Тем более, что оба пищевых раздражителя по показателю вязкости приближались к действию отвергаемых.

г) Натуральные условные слюноотделительные рефлексы у котов.

Натуральное условное слюноотделение учитывалось при показывании безусловных раздражителей коту на расстоянии от 50 см и ближе, до 15—10 см; по истечении 1 мин. экспозиции давали есть раздражитель в течение одной минуты (табл. 6).

Таблица 6  
Соотношение величин натуральных условных и безусловных рефлексов слюноотделения у котов (средние данные)

Безусловный раздражитель	Количество слюны из околоушной железы (P)			Количество слюны из подчелюстной железы (S)			P/S условное	P/S безусловное
	условное	безусловное	% замещения	условное	безусловное	% замещения		
1. Рыба . . . . .	0,02	0,44	5	0,11	0,31	39	0,2	1,4
2. Молоко . . . . .	0,01	0,08	13	0,02	0,21	10	0,5	0,4
3. Мясо . . . . .	0,08	0,59	14	0,12	0,73	16	0,7	0,8
4. Колбаса . . . . .	0,02	0,59	4	0,19	0,68	28	0,1	0,8

Как видно из таблицы, наибольшее натуральное условное слюноотделение давали колбаса и мясо, наименьшее—молоко. Для сравнительной количественной оценки натурального условного слюноотделения использован коэффициент замещения (отношение условного слюноотделения к безусловному, выраженному в процентах—Н. А. Рожанский [9]). Величина последнего небольшая и колеблется от 4 до 14 для околоушной железы и от 10 до 39 процентов для подчелюстной.

Представленные в работе факты позволяют сделать следующие выводы.

### В ы в о д ы

1. У котов, как и у собак, можно обнаружить два типа ротовых движений, отличающихся по характеру и количеству движений,—«пищевой» тип и «оборонительный».

2. Количество секрети, слюнных желез находилось в зависимости от качества безусловного раздражителя.

По соотношению деятельности околоушной и подчелюстной желез, величине коэффициента P/S можно было также судить о биологическом значении раздражителя.

3. Качество слюны—ее вязкость и плотный остаток также колебались в зависимости от характера безусловного раздражителя.

4. У котов нами наблюдалось натуральное слюноотделение на вид и запах пищевых раздражителей.

Кафедра нормальной физиологии  
Медицинского института Ростова н/Д  
Институт физиологии им. Л. А. Орбели  
АН АрмССР

Поступило 19.VI 1962 г.

Մ. Ա. ՀՈՎՀԱՆՆԻՍՅԱՆՅ

ՍԵԿՐԵՏՈՐ ԹՔԱՐՏԱԿՐԻԶ ԵՎ ԲԵՐԱՆԻ ՇԱՐԺՈՂԱԿԱՆ ԱՆՓԱՅՄԱՆ  
ՌԵՖԼԵՔՍՆԵՐԸ ԿԱՏՈՒՆԵՐԻ ՄՈՏ

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Ուսումնասիրությունները կատարվել են հարակտնջային և ենթալեզվային գեղձերի քրոնիկ ֆիստուլներ ունեցող երկու կատվի վրա:

Հաշվի է առնվել թքարտադրության և բերանի շարժողական ռեֆլեքսները՝ սննդային դրական և բացասական գրգռիչների բերան մտցնելու դեպքում: Անպայման գրգռիչների ազդեցության ներքո արտադրված թքի մեջ որոշվել է շոր նյութի նստվածքը և մածուցիկությունը:

Կատուների մոտ հայտնաբերվել է բերանի երկու տեսակ շարժումներ՝ «սննդային» և «պաշտպանողական»: Թքի սեկրեցիայի քանակը և մածուցիկությունը կախված է անպայման գրգռիչի որակից:

Կատարելի մոտ գոյութուն ունեն բնական պայմանական շարժողական  
 ակտիվներ:

#### Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Бирюков Д. А. Безусловные слюнные рефлексы человека. Азчериздат, 1935, стр. 68.
2. Водопянова-Неревяткина М. А. XI конференция филиала Юга РСФСР. Тезисы докладов, Ставрополь, 1956, стр. 186.
3. Гарибьян Р. Б. О пищевых и оборонительных секреторных и двигательных безусловных реакциях у собаки. Ростов н/Д, 1939, стр. 15, 28.
4. Лагутина Н. И. Труды VIII Закавказского съезда физиол., биохим. и фармак. Баку, 1939, Канд. дисс. 1940 (машинопись).
5. Лагутина Н. И., Оганесянц М. А. Тезисы совещания по вопросам эволюционной физиологии нервной системы. Л., 1957, стр. 93.
6. Оганесянц М. А. Тезисы XI конференции филиала Юга. Ставрополь, 1956, стр. 192.
7. Рожанская Е. Н. Реферат кандид. дисс. Ростов-Дон, 1954.
8. Рожанская Е. Н., Оганесянц М. А. Тезисы научной сессии Ростовского мед. ин-та. 1954, стр. 343.
9. Рожанский Н. А. Очерки по физиологии нервной системы. Медгиз, 1957, стр. 411.
10. Уголев А. М. Опыт изучения регуляций физиологических функций. М.—Л., 1953, т. II, стр. 130.