

Зміна швидкості секреції і складу слини орбітальної залози собаки під впливом різних подразників

В. Д. Сокур

Про існування орбітальної слинної залози у собак та інших тварин відомо давно (А. Нукк, 1698; І. Меккел, 1820; Ф. Керер, 1867; В. Краузе, 1868; Левенталь, 1894), але діяльність цієї залози вивчена зовсім недостатньо.

Одержані в гострих дослідях дані Керера (1867) і деякі зауваження з цього питання в дисертації Н. М. Геймана (1904) — ось весь фактичний матеріал, який є з цього питання в літературі.

Вивчаючи діяльність орбітальної слинної залози собаки при різних умовах, ми провели близько 2000 дослідів.

Методика досліджень

Усі досліді були проведені на двох собаках з хронічними фістулами орбітальної слинної залози. Крім того, в одного з собак (Дружок) була хронічна фістула привушної залози, а в другого (Пірат) — хронічна фістула змішаних залоз.

Дослідження провадилися за методом хронічного експерименту, розробленим в лабораторіях І. П. Павлова.

Як збудники секреції в наших дослідях були застосовані хліб, сухарі, м'ясо, сухий м'ясний порошок і молоко.

В порівнянні з привушною та змішаними залозами орбітальна залоза реагує значно слабкіше на застосовувані подразники, тому згодовування їжі собакам провадилось на протязі 4 хв.

З нехарчових подразників були використані 0,15-н. розчин HCl , 1,83-н. розчин NaCl , 0,1-н. розчин NaOH , 12,08-н. розчин Na_2CO_3 . За даними павловських лабораторій, такі розчини (крім 0,1-н. розчину NaOH) здатні викликати максимальну секрецію привушної і змішаних залоз. Ці розчини ми вливали собаці в рот чотири рази по 5 мл з інтервалами в 60 сек.

Слину збирали в хімічно чисту пробірку і градуйованою піпеткою визначали її кількість з точністю до 0,02 мл. Показник рефракції визначали рефрактометром типу РЛ і РПЛ. В'язкість орбітальної слини визначали за часом протікання 0,5 мл слини через суху скляну трубку діаметром 3,5 мм при постійній температурі $+18^\circ\text{C}$. Трубка, за допомогою якої вимірювали в'язкість слини, була впаяна в другу скляну трубку більшого діаметра.

Загальна кількість сухого залишку, органічних і неорганічних речовин була визначена за загальноприйнятою методикою шляхом висушування і наступного спалювання точно зважених порцій слини.

Експериментальні дані

Швидкість секреції, тобто кількість слини, що виділилась за одиницю часу, служить показником реакції залози у відповідь на застосування того чи іншого подразника. Для привушної і змішаних залоз це питання добре вивчене і в гострих (Н. М. Гейман, 1904), і в хронічних (С. Г. Вульфсон, 1898; Бекстер, 1933; А. І. Ємченко, 1946) дослідях.

Все ж для точного порівняння секреторної діяльності орбітальної слинної залози з діяльністю привушної і змішаних залоз в однакових

умовах дослідів ми паралельно з вивченням складу і властивостей орбітальної слини вивчали ці самі показники на привушній і змішаних залозах.

Давно відомо, що сухі харчові речовини є більш активними збудниками секреції слинних залоз, ніж ці самі речовини, змочені у воді. Це спостерігалось і в наших дослідях: швидкість секреції слини із змішаних залоз на хліб у собаки Пірат становила 1,69 *мл/хв*, а на сухарі — 1,75 *мл/хв*. З привушної залози (Дружок) на хліб виділяється 1,95 *мл/хв* слини, а на сухарі — 2,75 *мл/хв*.

Орбітальна залоза в середньому виділяє однакову кількість секрету на хліб і на сухарі: Пірат на хліб і на сухарі — 0,20 *мл/хв*; Дружок на хліб — 0,24 *мл/хв*, а на сухарі — 0,23 *мл/хв*.

Таблиця 1

Швидкість секреції і показник рефракції слини
на різні харчові і нехарчові подразники
(середні величини)

Подразники	Собака Пірат		Собака Дружок	
	Швидкість секреції в <i>мл/хв</i>	Показник рефракції	Швидкість секреції в <i>мл/хв</i>	Показник рефракції
Орбітальна залоза				
Хліб	0,20	1,3369	0,24	1,3367
Сухарі	0,20	1,3371	0,23	1,3369
М'ясний порошок	0,17	1,3366	0,14	1,3367
М'ясо	0,11	1,3364	0,08	1,3362
Молоко	0,18	1,3368	0,19	1,3369
HCl, 0,15-н. розчин	0,24	1,3368	0,47	1,3367
NaOH, 0,1-н. розчин	0,11	1,3367	0,21	1,3363
NaCl, 1,83-н. розчин	0,23	1,3365	0,44	1,3368
Na ₂ CO ₃ , 2,08-н. розчин	0,29	1,3368	0,49	1,3369
Змішані залози				
Хліб	1,69	1,3360	1,95	1,3352
Сухарі	1,75	1,3363	2,75	1,3354
М'ясний порошок	2,18	1,3362	3,01	1,3355
М'ясо	0,96	1,3360	0,95	1,3350
Молоко	1,21	1,3364	0,70	1,3354
HCl, 0,15-н. розчин	2,05	1,3354	3,65	1,3353
NaOH 0,1-н. розчин	1,10	1,3350	1,25	1,3349
NaCl, 1,83-н. розчин	2,57	1,3353	3,35	1,3350
Na ₂ CO ₃ , 2,08-н. розчин	2,67	1,3355	3,40	1,3352
Привушна залоза				

Така особливість спостерігалась в усіх дослідях. Відхилення від наведених середніх даних не перевищували $\pm 0,05$ *мл/хв*.

Сухий м'ясний порошок виявився для привушної і змішаних залоз найкращим збудником секреції: із змішаних залоз виділилось 2,18 *мл/хв* слини, з привушної — 3,01 *мл/хв*. Водночас орбітальна залоза на цей подразник виділяє порівняно мало слини: Пірат — 0,11 *мл/хв*, Дружок — 0,08 *мл/хв*.

Очевидно, сухість харчових речовин не має такого великого впливу на діяльність орбітальної слинної залози, який спостерігається на прикладі привушної та змішаних залоз.

В той же час молоко слабо збуджує секрецію привушної залози (швидкість секреції — 0,70 *мл/хв*), змішані залози воно збуджує краще (швидкість секреції — 1,21 *мл/хв*). Орбітальна залоза на молоко реагує краще, ніж, наприклад, на сухий м'ясний порошок (Пірат — 0,18 *мл/хв*, Дружок — 0,19 *мл/хв*).

За секреторною нагадує змішані залози нехарчових речовин 0,15-н. розчин HCl, а чин Na₂CO₃.

При підвищенні їх подразнювальності секрету, що виділяється орбітальною залозою при посту 0,05-н. до 0,15-н. і Na при дальшому підвищенні залози стає ще чинів HCl і Na₂CO₃ і змішаних залоз.

Крім швидкості секрету слини, а також речовин.

За даними М. І. (1949) і Б. Є. Єсипенко щільних речовин, особливо привушної і змішаних залоз.

У порівнянні з орбітальною залозою має на слабкі, і на сильні показник рефракції слини вається в межах 1,336—1,3360—1,3364 і привушної.

При застосуванні орбітальної залози особливої, яка полягає в тому, що слини однаково високі харчовими подразниками.

Таким чином, за нехарчових подразників білкові речовини вона, в'язкості і на харчові.

Визначення швидкості орбітальної залози через протягом 5 хв. показало наростання як швидкості секреції зменшуватись. На четвертій хвилині вона була на одному рівні, а на п'ятій — збільшилась.

При визначенні в'язкості секрету орбітальної залози при в'язкості слини змішаних залоз. При наявності в ній мукогенної залози в порівнянні з орбітальною найбільшу кількість мукогенної речовини ково високий як на харчові секрету орбітальної залози зберігається.

За секреторною реакцією на нехарчові речовини орбітальна залоза нагадує змішані залози. Так, для привушної залози із застосованих нами нехарчових речовин найбільш сильним збудником секреції виявився 0,15-н. розчин HCl , а для орбітальної і змішаних залоз — 2,08-н. розчин Na_2CO_3 .

При підвищенні концентрації розчинів солей і кислот збільшується їх подразнювальна сила, при цьому до певної межі зростає і кількість секрету, що виділяється слинними залозами (А. П. Зельгейм, 1904; Попельський, 1909; А. І. Ємченко, 1946). Секреторна діяльність орбітальної залози при поступовому підвищенні концентрації розчину HCl від 0,05-н. до 0,15-н. і Na_2CO_3 від 0,2-н. до 2,08-н. змінюється так само, але при дальшому підвищенні концентрації цих розчинів секреторна діяльність залози стає ще інтенсивнішою. Отже, гранична концентрація розчинів HCl і Na_2CO_3 для орбітальної залози вища, ніж для привушної і змішаних залоз.

Крім швидкості секреції, ми визначали показник рефракції і в'язкість слини, а також кількість сухого залишку органічних і неорганічних речовин.

За даними М. І. Путіліна і В. Л. Шепелевої (1935), А. І. Ємченка (1949) і Б. Є. Єсипенка (1953), показник рефракції точно відбиває вміст щільних речовин, особливо білкової частини (А. І. Ємченко), в слині привушної і змішаних залоз.

У порівнянні з секретом привушної і змішаних залоз секрет орбітальної залози має найвищий показник рефракції (див. табл. 1). І на слабкі, і на сильні подразники, тобто при різній швидкості секреції, показник рефракції слини орбітальної залози лишається найвищим і коливається в межах 1,3364—1,3371; для слини змішаних залоз він становить 1,3360—1,3364 і привушної залози — 1,3350—1,3354.

При застосуванні нехарчових подразників показник рефракції слини орбітальної залози лишається найвищим. При цьому спостерігається особливість, яка полягає в тому, що показник рефракції орбітальної слини однаково високий при збудженні секреції як харчовими, так і нехарчовими подразниками.

Таким чином, за швидкістю секреції у відповідь на дію харчових і нехарчових подразників орбітальна залоза нагадує змішані залози, а білкові речовини вона, подібно до привушної залози, сецернує в однаковій кількості і на харчові, і на нехарчові речовини.

Визначення швидкості секреції і показника рефракції слини орбітальної залози через кожну хвилину при безперервній секреції залози протягом 5 хв. показало, що в перші 1—2 хв. відбувається поступове наростання як швидкості секреції, так і показника рефракції; потім швидкість секреції зменшується, а показник рефракції продовжує підвищуватись. На четвертій-п'ятій хвилині показник рефракції або лишається на одному рівні, або трохи знижується.

При визначенні в'язкості секрету орбітальної, привушної і змішаних залоз (див. табл. 2) при однакових умовах досліду було встановлено, що в'язкість секрету орбітальної залози в середньому в 55 разів більша, ніж в'язкість слини привушної залози, і в 15 разів більша, ніж в'язкість слини змішаних залоз. В'язкість слини собак служить адекватною ознакою наявності в ній муцину (Д. А. Бірюков, 1936). Отже, секрет орбітальної залози в порівнянні з секретом інших слинних залоз містить найбільшу кількість муцину. Процент муцину в орбітальній слині однаково високий як на харчові, так і на нехарчові речовини. При розведенні секрету орбітальної залози в 5, 10, 25 і навіть в 50 разів в'язкість його зберігається.

Таблиця 2

В'язкість слини орбітальної залози на харчові і нехарчові подразники
(середні величини)

Показники	Хліб	Молоко	0,15-н. розчин HCl	2,08-н. розчин Na ₂ CO ₃
Собака Пірат				
Швидкість секреції в мл/хв	0,20	0,18	0,24	0,29
В'язкість слини (за часом протікання слини через трубку)	3 хв. 41 сек.	5 хв. 19 сек.	5 хв. 18 сек.	1 хв. 31 сек.
Собака Дружок				
Швидкість секреції в мл/хв	0,24	0,19	0,47	0,49
В'язкість слини (за часом протікання слини через трубку)	2 хв. 55 сек.	2 хв. 17 сек.	2 хв. 45 сек.	4 хв. 21 сек.

В зв'язку з тим, що муцин слини впливає на зсідання молока під дією шлункового соку (П. Я. Борисов, 1903; Накагава, 1922), нас цікавило питання, як впливає секрет орбітальної залози на процес травлення в шлунку.

Проведені досліді показали, що додавання секрету орбітальної залози в застосованій нами концентрації негативно впливає на активність ферментів шлункового соку.

Процент сухого залишку в орбітальній слині значно вищий, ніж в слині інших залоз на той самий подразник. Секрет орбітальної залози містить до 2%, а іноді й більше сухого залишку (табл. 3).

Таблиця 3

Вміст сухого залишку органічних і неорганічних речовин в секреті слинних залоз собак
(середні величини)

Подразники	Сухий залишок в %	Органічні речовини в %	Неорганічні речовини в %	Сухий залишок в %	Органічні речовини в %	Неорганічні речовини в %
Собака Пірат				Собака Дружок		
Орбітальна залоза						
Молоко	2,071	1,483	0,588	1,822	1,143	0,679
Na ₂ CO ₃ , 2,08-н. розчин . . .	1,229	1,431	0,498	1,877	1,256	0,621
Змішані залози				Привушна залоза		
Молоко	1,400	0,980	0,420	1,200	0,435	0,765
Na ₂ CO ₃ , 2,08-н. розчин . . .	0,880	0,320	0,560	1,321	0,483	0,838

Наприклад, кількість сухого залишку в слині орбітальної залози собаки Пірат, яка виділилась на молоко, в середньому становить 2,071%, в слині змішаних залоз — 1,4%, в слині привушної залози — 1,2%.

На нехарчові подразники в секреті змішаних залоз міститься менше 1% сухого залишку. Процент сухого залишку в слині орбітальної залози як на харчові, так і на нехарчові подразники однаковий.

Секрет орбітальної залози сухого залишку становить близько 2%.

Процент органічних речовин в секреті орбітальної залози становить близько 1,5%.

В привушній і орбітальній слині вміст органічних речовин становить близько 0,5%.

За вмістом солей в секреті орбітальної залози становить близько 0,5%.

1. Секреторна діяльність орбітальної залози з діяльністю привушної залози і закономірності її регуляції.

2. Швидкість секреції слини орбітальної залози не залежить від виду подразника.

3. Секреція орбітальної залози збільшується у відповідності з інтенсивністю подразника.

4. Секрет орбітальної залози містить більше сухого залишку, ніж секрет змішаних залоз.

5. Муцин або як в секреті орбітальної залози, так і в секреті змішаних залоз.

6. В секреті орбітальної залози міститься більше сухого залишку, ніж в секреті змішаних залоз.

Домішка орбітальної залози в секреті змішаних залоз становить близько 1,5%.

7. В секреті орбітальної залози міститься більше сухого залишку, ніж в секреті змішаних залоз.

8. В секреті орбітальної залози міститься більше сухого залишку, ніж в секреті змішаних залоз.

9. В секреті орбітальної залози міститься більше сухого залишку, ніж в секреті змішаних залоз.

10. В секреті орбітальної залози міститься більше сухого залишку, ніж в секреті змішаних залоз.

11. В секреті орбітальної залози міститься більше сухого залишку, ніж в секреті змішаних залоз.

12. В секреті орбітальної залози міститься більше сухого залишку, ніж в секреті змішаних залоз.

13. В секреті орбітальної залози міститься більше сухого залишку, ніж в секреті змішаних залоз.

14. В секреті орбітальної залози міститься більше сухого залишку, ніж в секреті змішаних залоз.

15. В секреті орбітальної залози міститься більше сухого залишку, ніж в секреті змішаних залоз.

16. В секреті орбітальної залози міститься більше сухого залишку, ніж в секреті змішаних залоз.

17. В секреті орбітальної залози міститься більше сухого залишку, ніж в секреті змішаних залоз.

18. В секреті орбітальної залози міститься більше сухого залишку, ніж в секреті змішаних залоз.

19. В секреті орбітальної залози міститься більше сухого залишку, ніж в секреті змішаних залоз.

20. В секреті орбітальної залози міститься більше сухого залишку, ніж в секреті змішаних залоз.

21. В секреті орбітальної залози міститься більше сухого залишку, ніж в секреті змішаних залоз.

22. В секреті орбітальної залози міститься більше сухого залишку, ніж в секреті змішаних залоз.

23. В секреті орбітальної залози міститься більше сухого залишку, ніж в секреті змішаних залоз.

Секрет орбітальної залози, як і привушної, містить однакову кількість сухого залишку незалежно від того, на який подразник він виділився.

Процент органічних речовин в орбітальній слині також не залежить від виду подразника. На харчові і на нехарчові подразники в секреті орбітальної залози міститься до 1,5% і більше органічних речовин.

В привушній і змішаних залозах процент органічних речовин значно менший. В привушній слині (Дружок) міститься в середньому близько 0,5% органічних речовин, а в слині змішаних залоз (Пірат) на харчові речовини — до 1%, а на нехарчові — близько 0,5%.

За вмістом солей в секреті орбітальна залоза займає середнє місце між привушною та змішаними залозами. Вміст солей в орбітальній слині становить близько 0,5%.

Висновки

1. Секреторна діяльність орбітальної слинної залози, у порівнянні з діяльністю привушної та змішаних залоз, має свої характерні особливості і закономірності.

2. Швидкість секреції слини орбітальної залози на харчові подразники не залежить від їх сухості.

3. Секреція орбітальної залози на розчини HCl і Na_2CO_3 збільшується у відповідності з підвищенням їх концентрації. Гранична концентрація цих розчинів для орбітальної залози значно вища, ніж для привушної і змішаних залоз.

4. Секрет орбітальної залози містить значно більше муцину, ніж секрет змішаних залоз. Це надає йому характерної великої в'язкості.

5. Муцин або якісь інші активні речовини, що містяться в секреті орбітальної залози, впливають на процеси травлення в шлунку собаки. Домішка орбітальної слини до шлункового соку знижує активність його ферментів. Орбітальна слина впливає і на зсідання молока під дією шлункового соку.

6. В секреті орбітальної залози міститься значно більше сухого залишку, ніж в секреті інших слинних залоз. Високий процент сухого залишку в орбітальній слині залежить від великої кількості органічних речовин, що підтверджується дослідями із спалювання окремих порцій слини і результатами визначення рефракції.

ЛІТЕРАТУРА

- Бірюков Д. А., Укр. біохім. журн., т. IX, № 3, 1936, с. 521.
Борисов П. Я., Русский врач, № 23, 1903, с. 583.
Вульфсон С. Г., дисс., СПб, 1898.
Гейман Н. М., дисс., СПб, 1904.
Ємченко А. І., Наукові записки Наук.-дослід. ін-ту фізіол. тварин КДУ, т. I, в. 2, 1946.
Ємченко А. І., Труды Науч.-исслед. ин-та физиол. животных КГУ, т. 5, 1949, с. 171.
Єсипенко Б. Є., дисс., 1953.
Касаткін С. Н., дисс., СПб, 1904.
Касаткін С. Н., Анатомия слюнных желез, 1949.
Путілін М. І., Шепелева В. Л., Експер. мед., 3, 1935, с. 103.
Вахтер Н., Journ. biol. chem., 102, 203, 1933.
Kehrger F., Zeitschr. rat. Med., 29, 88, 1867.
Краусе W., Die Anatomie des Kaninchens, Leipzig, 1868.
Locwenenthal, Anat. Anzeiger, Bd. 9, 1894.
Meckel J., Handbuch der Menschlichen Anatomie, Bd. IV, 1820.
Nakagawa F., Biochem. Journ., 16, 390, 1922.
Nuck A., цит. за Касаткіним, 1949.
Київський державний університет ім. Т. Г. Шевченка, кафедра фізіології людини і тварин.

Изменение скорости секреции и состава слюны орбитальной железы собаки под влиянием различных раздражителей

В. Д. Сокур

Резюме

Секреторная деятельность орбитальной железы по сравнению с деятельностью остальных слюнных желез имеет свои характерные особенности.

Сухой мясной порошок слабее возбуждает секрецию этой железы, чем свежий хлеб.

При расчете объема секрета, выделяемого каждой слюнной железой в минуту, на единицу массы при одинаковых условиях опыта установлено, что орбитальная железа выделяет в четыре раза меньше секрета, чем околоушная, и в два раза меньше, чем смешанные железы.

Количество секрета, выделяемого слюнными железами на растворы отвергаемых веществ, зависит от концентрации этих растворов. Секреция орбитальной железы увеличивается соответственно повышению концентрации растворов HCl и Na_2CO_3 . Предельная концентрация этих растворов для орбитальной железы значительно выше, чем для околоушной и смешанных желез.

Секрет орбитальной железы содержит значительно больше муцина, чем секрет смешанных желез. Это придает ему характерную, резко выраженную вязкость. В отличие от смешанных желез орбитальная железа выделяет очень густой, вязкий секрет как на пищевые, так и на отвергаемые вещества. Очевидно, в ротовой полости вязкий секрет орбитальной железы обволакивает куски пищи, облегчает формирование пищевого комка и его проглатывание.

Муцин или какие-то другие активные вещества, содержащиеся в секрете орбитальной железы, влияют на процесс пищеварения в желудке собаки. Примесь орбитальной слюны к желудочному соку снижает активность его ферментов. Орбитальная слюна влияет на створаживание молока желудочным соком.

В секрете орбитальной железы содержится значительно больше плотных веществ, чем в секрете остальных слюнных желез. Высокий процент плотного остатка в орбитальной слюне связан с содержанием большого количества органических веществ, что подтверждается опытами с озолением отдельных порций слюны и данными по определению показателя рефракции.

Changes in the Secretion Rate and Composition of Canine Orbital Gland Saliva under the Influence of Various Stimuli

V. D. Sokur

Summary

The secretory activity of the orbital gland shows some typical peculiarities in comparison with that of the other salivary glands.

The rate of saliva secretion of the orbital gland does not depend on the dryness of the food. Dry meat excites the secretion of this gland less intensely than does fresh bread.

On computing the volume of secretion produced by each salivary gland per minute per unit of mass under identical experimental conditions, it was

found that the orbital gland y

The quantity of rejected substance secretion of the orbital and NaCO_3 solution considerably higher for

The secretion of the mixed glands. Th contrast to the mixed gl tion both on food ar

The viscid secre food in the oral cavi and its swallowing.

Mucin or some secretion affect digest saliva to the gastric affects the curdling o

The secretion of than that of the other in orbital saliva is du roborated by experin by the data on deter

found that the orbital gland secretes only one-fourth as much saliva that the parotid gland yields and half the amount secreted by the mixed glands.

The quantity of secretion produced by the salivary glands on solutions of rejected substances depends on the concentration of these solutions. The secretion of the orbital gland increases with a rise in the concentration of HCl and NaCO_3 solutions. The limiting concentration of these solutions is considerably higher for the orbital gland than for the parotid or mixed glands.

The secretion of the orbital gland contains far more mucin than that of the mixed glands. This lends to it a typical pronounced viscosity. In contrast to the mixed glands the orbital gland secretes a very thick viscid secretion both on food and rejected substances.

The viscid secretion of the orbital gland apparently surrounds bits of food in the oral cavity, facilitating the formation of the alimentary bolus and its swallowing.

Mucin or some other active substances contained in the orbital gland secretion affect digestion in the canine stomach. An addition of orbital gland saliva to the gastric juice lowers the activity of its enzymes. Orbital saliva affects the curdling of milk by the gastric juice.

The secretion of the orbital gland contains far more dense substances than that of the other salivary glands. The high percentage of dense residue in orbital saliva is due to the higher content of organic matter, which is corroborated by experiments on determining the ash of portions of saliva and by the data on determining the refraction index.