

Секреція слинних залоз при різному стані водного обміну організму

Б. Є. Єсипенко, А. П. Костроміна

Лабораторія фізіології виділення Інституту фізіології
ім. О. О. Богомольця Академії наук УРСР, Київ

Важливою умовою діяльності харчових залоз, яка забезпечує здійснення їх складних функцій, є стан обмінних процесів в організмі, зокрема, стан водного і мінерального обміну.

Вода і мінеральні солі є неодмінними складовими компонентами травних залоз. Тому порушення обміну їх в організмі внаслідок будь-яких зовнішніх або внутрішніх причин може призвести до більш або менш істотних змін секреторного процесу.

Одними з перших праць, спрямованих на з'ясування залежності секреції слинних залоз від стану внутрішнього середовища організму, конкретніше, від забезпечення їх водним і сольовими компонентами, є дослідження Ленглі і Флетчера (1889), а також І. І. Семерніна (1941). Ці автори в умовах гострих дослідів спостерігали значне збільшення секреції слинних залоз після введення безпосередньо в кров 2%-ного розчину NaCl або фізіологічного розчину. І. П. Павлов (1897) показав, що коли після повного припинення в результаті голодування шлункової секреції, дати собаці воду, шлункова секреція відновлюється до нормального рівня. А. І. Баранов (1951) спостерігав припинення секреції шлункового соку на фоні часткового обезводнювання організму та її бурхливе відновлення після того, як собакам дали воду.

Вільс і Келлі (1944), а пізніше Адольф (1952) спостерігали майже повне припинення виділення слини у людини внаслідок обезводнювання організму у пустині. Аналогічні дані одержали М. К. Степанкіна і К. Т. Ташенов (1958) у спостереженнях за слиновиділенням у верблюда.

Е. І. Лучнікова (1945), вивчаючи процеси виснаження і відновлення секреції слинних залоз, спостерігала зменшення секреції слини при водному голодуванні собак і більш швидке її відновлення після того, як тваринам дали воду.

Як видно з наведених літературних даних, питання про роль водного обміну в секреторній діяльності травних залоз ще недосить вивчено, а наявні дані висвітлюють лише питання про секрецію залоз при обезводнюванні організму.

Наше завдання полягало у вивченні характеру секреторного процесу слинних залоз при різному стані водного обміну організму.

Методика досліджень

Дослідження провадилися на собаках з хронічними фістулами привушних слинних залоз, фістулами шлунка і виведеними на шкіру сечоводами. Харчовим подразником для слинних залоз була суміш м'ясо-сухарного порошку. Проби слини зби

рали через кожні 15 хв. протягом двох годин. Твердий залишок слини визначали методом рефрактометрії (Б. Є. Єсипенко і М. С. Яременко, 1961). Про стан водного балансу організму свідчили деякі показники крові (процентний вміст гемоглобіну, кількість еритроцитів, об'єм еритроцитів за гематокритом, рефракція плазми крові), а також вага піддослідних тварин. Загальну кількість води в організмі собак визначали за допомогою антипірину (Соberman, Герольд і Сепірштейн, Броді, Аксельрод і Соberman).

Зміна рівня водного обміну досягалася в одній серії експериментів додатковим введенням через шлункову фістулу 1 л води (36—37°C) і тим, що тваринам давали 800 мл водно-молочної суміші на добу.

У другій серії дослідів загальна кількість води на добу для піддослідних тварин становила 200 мл на протязі однієї — трьох діб. Всього при проведенні досліджень поставлено понад 200 експериментів на чотирьох собаках.

Результати досліджень

Перша група дослідів була спрямована на встановлення основних показників, які характеризують секреторну діяльність привушних слинних залоз і водного обміну у піддослідних собак в умовах звичайного харчового раціону.

Рівень секреції привушних слинних залоз на м'ясо-сухарний порошок, стан водного обміну і сечовиділення у піддослідних собак характеризуються такими середніми даними (табл. 1).

Таблиця 1

Харчова секреція привушних слинних залоз, водний обмін і сечовиділення у піддослідних собак

Кличка собаки	Кількість слини, мл	Твердий залишок		Кількість сечі, мл	Кров			Рефракція плазми крові
		мг	%		гемо-глобін, %	еритроцити, тис.	гематокрит	
Рижка	1,63	20,8	1,30	3,6	15,6	7,174	45,2	—
Пальма	1,88	21,5	1,15	4,3	15,3	6,974	45,3	—
Астра	1,97	22,5	1,16	3,2	15,3	6,770	45,6	9,25
Норка	2,20	30,8	1,47	4,5	14,2	6,433	42,7	9,30

Змінення стану водного обміну шляхом обмеження в раціоні піддослідних тварин кількості води на протязі однієї — трьох діб привело до значного зменшення харчової секреції привушних слинних залоз, а згодом і до повного її припинення внаслідок відмовлення тварин від харчового подразника (м'ясо-сухарного порошку).

Про зменшення водних ресурсів організму свідчили зниження ваги собак, зменшення кількості виділюваної сечі, збільшення кількості гемоглобіну, еритроцитів і об'єму еритроцитів. Після двох діб сухоїдіння процентний вміст гемоглобіну збільшився в середньому на 10%, кількість еритроцитів на 13%, а їх об'єм на 8%.

У безпосередньому зв'язку із зменшенням водних ресурсів організму знижувалась секреція привушних слинних залоз і підвищувалась концентрація твердого залишку слини. Це графічно показано на рис. 1.

Підтвердженням закономірностей змін, що спостерігалися у секреторному процесі привушних слинних залоз піддослідних тварин, є дані, наведені в табл. 2.

Порівняння результатів дослідів на різних собаках показує, що у тих собак, у яких більш значно знижувались водні ресурси в організмі,

відзначалось і більш виразне зменшення харчової секреції слинних залоз. Так, у собаки Рижки, судячи з показників крові, внаслідок обмеження кількості води в добовому раціоні на протязі двох діб до 200 мл було встановлене більш значне зменшення кількості води в організмі

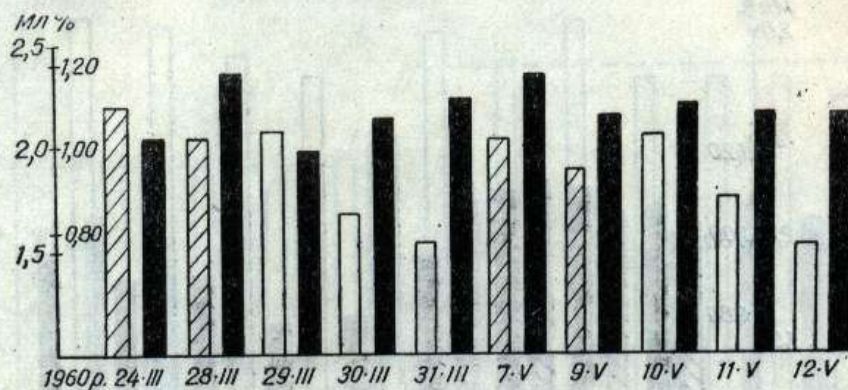


Рис. 1. Слиновиділення при обезводнюванні організму у собаки Пальми.

Заштриховані стовпці — кількість слини до сухої дієти, білі — після сухої дієти, чорні — твердий залишок.

(при цьому кількість еритроцитів крові в середньому збільшилась на 15%, а гемоглобін на 10%), ніж у Пальми (відповідно на 8 і 15%). Рівень секреції слини у Рижки знизився майже на 30%, а у Пальми лише на 14%.

Таблиця 2

Харчова секреція привушних слинних залоз в умовах сухої дієти

Кличка собаки	Контрольні досліді		Перша доба сухої дієти		Друга доба сухої дієти	
	кількість слини, мл	твердий залишок, %	кількість слини, мл	твердий залишок, %	кількість слини, мл	твердий залишок, %
Рижка	1,63	1,30	1,60	1,33	1,19	1,34
Пальма	1,88	1,15	1,73	1,14	1,61	1,33
Астра	1,97	1,16	1,76	1,21	—	—
Норка	2,20	1,47	2,13	1,53	1,61	1,65

У дослідях, де, навпаки, в результаті водного навантаження кількість води в організмі збільшувалась, також виявилася чітка залежність секреторної діяльності привушних слинних залоз від рівня водних ресурсів організму. В цих дослідях спостерігалось закономірне підвищення рівня харчової секреції привушних слинних залоз.

Концентрація твердого залишку слини на протязі однієї-двох діб водного навантаження знижувалась, а потім відновлювалась майже до вихідного рівня, але загалом була нижча, ніж у контрольних дослідях (рис. 2, табл. 3). Слід відзначити відсутність прямої залежності концентрації твердих речовин слини від стану водного обміну організму при його істотних змінах. Як при значному обезводнюванні, так і при збільшенні кількості води в організмі процентний вміст твердих речовин в слині зменшувався.

У дослідах з водним навантаженням про збільшення кількості води в організмі, поряд з підвищенням ваги тварин, свідчить істотне збільшення (на 25%) сечовиділення. Зміни кількості гемоглобіну, еритроцитів та об'єму еритроцитів були менш виражені, ніж у дослідах

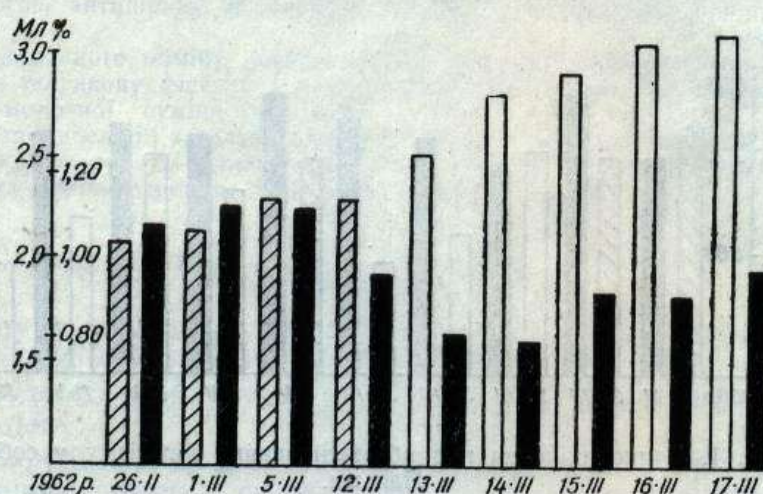


Рис. 2. Слюновиділення при збільшенні загальної кількості води в організмі у собаки Астри.

Заштриховані стовпці — кількість слини до водного навантаження, білі — після водного навантаження, чорні — твердий залишок.

з сухоїдінням. Однак і ці дані вказували на збільшення водних ресурсів організму.

Заслугує на увагу відзначений нами факт післядії, який полягає в тому, що і після припинення водного навантаження підвищений рівень слиновиділення зберігається протягом тривалого часу.

Таблиця 3

Динаміка слиновиділення у піддослідних собак в умовах водного навантаження

Доба	Кличка собак							
	Рижка		Пальма		Астра		Норка	
	кількість слини, мл	твердий залишок, %	кількість слини, мл	твердий залишок, %	кількість слини, мл	твердий залишок, %	кількість слини, мл	твердий залишок, %
Перша	1,64	1,25	1,75	1,11	2,06	1,07	2,09	1,40
Друга	1,69	1,23	1,89	1,12	2,22	0,97	2,30	1,35
Третя	1,80	1,22	2,02	1,19	2,20	1,08	2,29	1,27
Четверта	1,84	1,21	2,09	1,10	2,23	1,02	2,31	1,24
П'ята	2,27	1,20	2,26	1,05	2,66	1,09	2,55	1,23

На рис. 3 наведені результати дослідів, які показують, що і через 8—10 діб кількість слини у піддослідних собак майже не зменшилася.

Найбільш чітко проявилася залежність між харчовою секрецією слинних залоз і станом водного обміну в групі дослідів для визначення загальної кількості води (антипіриновий простір). Ці дані наведені в табл. 4. Зокрема, як показують середні дані, внаслідок сухоїдіння про-

тягом двох діб загальна кількість води у собаки Астри зменшилась в середньому з 12,2 л до 10,3 л, тобто на 16%, а слиновиділення знизилось з 2,38 мл до 1,39 мл, тобто на 42%, а у собаки Норки відповідно з 8,9 л до 8,2 л, тобто на 8% і з 2,08 мл до 1,19 мл, тобто на 43%.

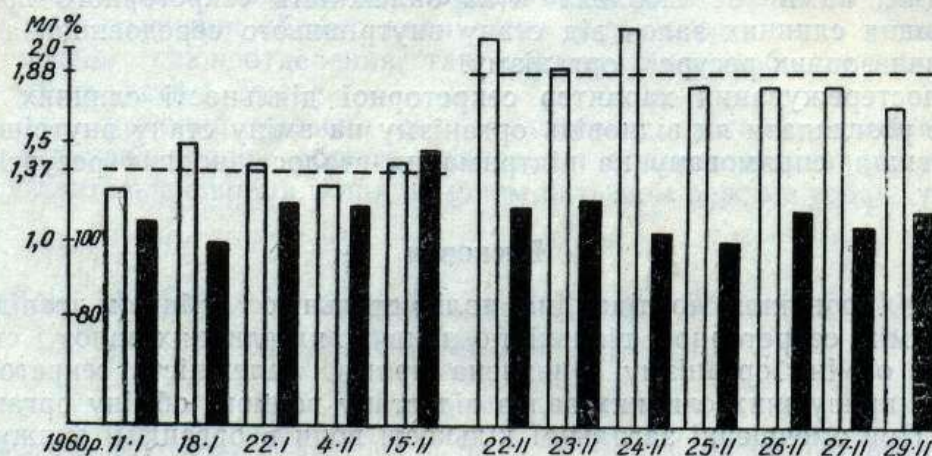


Рис. 3. Слиновиділення у собаки Пальми до (11.І—15.ІІ 1960 р.) і після (22.ІІ—29.ІІ 1960 р.) щоденних на протязі п'яти діб (16.ІІ—20.ІІ 1960 р.) водних навантажень.

Білі стовпці — кількість слини, чорні — твердий залишок. Пунктирна лінія — середня кількість слини.

Після п'ятидобового навантаження водою загальна кількість води в організмі у Астри збільшилася з 11,7 л до 13,2 л, тобто на 13%, а слиновиділення збільшилося з 2,09 мл до 2,66 мл, або на 27%, а у Норки відповідно з 10,1 до 12,2 л, тобто на 21% і з 2,30 до 2,76 мл, або на 20%.

Таблиця 4

Залежність харчової секреції привушних слинних залоз від стану водного обміну у піддослідних собак

Кличка собаки	Дата досліджу (1962 р.)	Слиновиділення			Водний обмін		Концентрація плазми	Кількість сечі, мл
		мл	твердий залишок		л	%		
			мг	%				
Норка	7.ІІ	1,03	13,3	1,29	8,4	58,3	9,73	2,1
	1.ІІ	1,35	20,0	1,48	8,0	57,0	10,38	2,2
	30.І	1,96	29,4	1,96	8,6	57,3	9,76	1,9
	26.І	2,10	32,1	1,53	8,9	59,7	9,05	4,9
	19.ІІ	2,15	30,3	1,41	8,0	54,1	9,31	3,3
	21.ІІ	2,17	31,2	1,44	11,1	74,0	9,35	5,0
	5.ІІ	2,20	29,5	1,34	9,3	60,1	9,06	2,4
	24.ІІ	2,32	32,5	1,40	11,6	75,3	9,74	4,2
	5.ІІІ	2,45	33,8	1,38	12,3	78,0	9,75	4,9
	10.ІІІ	3,20	33,0	1,03	12,9	83,7	—	5,1
Астра	7.ІІ	1,05	13,6	1,30	10,6	57,6	9,84	1,4
	1.ІІ	1,73	24,2	1,40	10,1	55,2	10,38	2,2
	26.І	1,80	26,6	1,48	12,3	64,0	9,14	3,3
	19.ІІ	1,88	20,1	1,07	12,3	64,7	9,02	2,1
	24.ІІ	2,22	27,1	1,22	12,6	65,9	9,04	2,5
	5.ІІ	2,26	25,5	1,13	12,6	64,7	8,86	1,1
	5.ІІІ	2,30	26,0	1,13	11,9	62,3	9,16	1,8
	12.ІІІ	2,30	22,1	0,96	11,1	58,1	10,1	0,8
	17.ІІІ	3,10	30,1	0,97	13,7	72,0	8,72	3,2

В результаті оброблення даних цієї серії досліджень методом варіаційної статистики коефіцієнт кореляції для кількості слини і загального вмісту води в організмі у Норки дорівнює $+0,77 \pm$, а у Астри $+0,80 \pm$, що свідчить про цілковиту достовірність одержаних даних.

Отже, нами встановлена чітка залежність секреторного процесу привушних слинних залоз від стану внутрішнього середовища, а саме від рівня водних ресурсів організму.

Спостережуваний характер секреторної діяльності слинних залоз можна розглядати як відповідь організму на зміну стану внутрішнього середовища, спрямовану на підтримання сталості водних ресурсів організму.

Висновки

1. У хронічних дослідах на поліфістульних собаках досліджено зв'язок між секреторною діяльністю привушних слинних залоз і станом водного обміну організму. Виявлена пряма залежність секреторного процесу привушних слинних залоз від стану водного обміну організму.

2. При зменшенні загальної кількості води в організмі знижується як рівень слиновиділення, так і вміст твердих речовин у слині.

3. При підвищенні загальної кількості води в організмі слинні залози виробляють більшу кількість слини з більшим вмістом твердих речовин.

4. Більш високий рівень слиновиділення після дослідів із збільшенням загальної кількості води в організмі утримується протягом тривалого часу і при звичайному питному режимі собак.

ЛІТЕРАТУРА

- Адольф Е., Физиология человека в пустыне, 1952.
 Баранов А. И., Бюлл. exper. биол. и мед., № 33, в. 6, № 12, 1951, с. 423.
 Есипенко Б. Е. і Яременко М. С., Фізіол. журн. АН УРСР, VII, 5, 1961, с. 708.
 Лучникова Е. И., Труды Омского мед. ин-та, 21, 1957, с. 178; Дисс. «Влияние воды, поступающей в организм на секрецию околоушных желез собаки», Омск, 1946.
 Семернин И. И., в сб. «Физиология процессов истощения и восстановления», Харьков, 1941, с. 120.
 Степанкина М. К. и Ташенов К. Т., Физиол. журн. СССР, № 10, 1958, с. 996.
 Herrold M. and Sapirstein I. A., Proc. Soc. Exper. Biol. and Med., v. 79, N 1, 1952, p. 419.
 Landley a. Fletcher, Philosophical Transactions of the Royal Society, v. 180, 1889, p. 109.
 Sdberman R. I., J. Exper. Biol. and Med., v. 74, N 4, 1950.
 Wills I. H., Kelly I. I., Federation Proc., 3, 51, 1944.

Надійшла до редакції
26.V 1962 р.

Секреция слюнных желез при различном состоянии водного обмена организма

Б. Е. Есипенко, А. П. Костромина

Лаборатория физиологии выделения Института физиологии
им. А. А. Богомольца Академии наук, Киев

Резюме

В хронических опытах на полифистульных собаках была исследована связь секреторной деятельности околоушных слюнных желез и состояния водного обмена организма. Установлена прямая зависимость

уровня секреции околоушных слюнных желез от содержания общего количества воды в организме.

При уменьшении общего количества воды в организме уровень слюноотделения понижается, что сопровождается уменьшением содержания общего количества плотных веществ в слюне.

При повышении общего количества воды в организме повышается как уровень слюноотделения, так и содержание общего количества плотных веществ в слюне.

Более высокий уровень слюноотделения, установившийся после опытов с увеличением общего количества воды в организме, удерживается длительное время и при обычном питьевом режиме собак.

Secretion of Salivary Glands in Various States of the Water Metabolism of the Organism

B. E. Yesipenko and A. P. Kostrina

Laboratory of physiology of secretion of the A. A. Bogomoletz Institute of Physiology of the Academy of Sciences of the Ukrainian SSR, Kiev

Summary

In chronic experiments on polyistular dogs the authors studied the connection between the secretory activity of the parotid salivary glands and the state of the water metabolism of the organism. A direct dependence was established between the level of secretion of the parotid salivary glands and the total water content in the organism.

On decreasing the total content of water in the organism the saliva-secretion level was lowered, which was attended by a reduction in the total quantity of dense matter in the saliva.

On raising the total quantity of water in the organism, there is an increase both in saliva secretion and in the total quantity of dense substances in the saliva.

The higher level of saliva secretion established after the experiments with an increase in the total quantity of water in the organism persists for a long time with the usual drinking regimen in dogs.