

До питання про зміни секреторної функції в зв'язку з розвитком процесів стомлення і відновлення в слинній залозі

Р. С. Златін

В результаті численних досліджень Г. В. Фольборта та його співробітників були встановлені основні закономірності розвитку і взаємодії процесів стомлення і відновлення на прикладі слинної залози. Для характеристики повноцінності роботи залози були використані такі показники, як концентрація твердих речовин, органічних речовин, азоту та інших інгредієнтів слини.

Щодо секреторної функції, то більшість авторів, які вивчали перебіг тривалої секреції в умовах хронічного досліду, прийшла до висновку, що ця функція практично невиснажна (Мухіна [3, 4, 5]; Подкопаєв [7]; Фольборт [9]; Фольборт і Фельдман [10]).

Фельдман вказує, що в більшості дослідів швидкість секреції в останній порції трохи нижча, ніж у першій, але це зниження недостатнє для того, щоб з ним зв'язувати зменшення вмісту органічної речовини в слині. Питання про зміни власне секреторної функції слинної залози в зв'язку з її довготривалою діяльністю досі ще ґрунтовно не досліджене. В роботах, в яких охарактеризовано розвиток процесів стомлення і відновлення в умовах довготривалої діяльності слинної залози, є тільки окремі уривчасті відомості про зміни секреторної функції.

Вивчаючи вплив зміни інтенсивності подразника на баланс процесів стомлення і відновлення на прикладі слинної залози, ми мали можливість спостерігати такі зміни власне секреторної функції, яким інші автори не приділяли уваги. Ми прийшли до висновку, що ці зміни мають цілком закономірний характер.

Методика. У всіх собак були виведені на щок протоки коловушної слинної залози за методом Павлова—Глінського.

Кожний дослід тривав 20—25 днів. Цей період був поділений на три послідовні етапи: 1) встановлення норми (до 10 днів); 2) довготривала секреція (1 день, а в досліді з хронічним стомленням 3—4 дні підряд); 3) період відновлення (в середньому до 10 днів).

В дні встановлення норми і періоду відновлення кожний собака тричі на день (кожного разу на протязі 5 хв. з інтервалами в 15 сек.) одержував сухарики, виготовлені з шматочків хліба вагою в 1 г. Між п'ятихвилинними підгодівлями робили п'ятихвилинну перерву.

В досліді з тривалою секрецією собака одержував сухарики через кожні 15 сек. без будь-якої перерви аж до відмовлення від їжі. Кожні 30 хв. собаці давали воду. Порції слини збирали за кожні 5 хв.

Посилення або ослаблення інтенсивності подразника, якщо його застосовували, тривало 5 хв. В разі посилення собака одержував сухарики через кожні 5 сек., а в разі послаблення — через кожні 45 сек.

Слину збирали в градуйовані циліндрики. В кожній п'ятихвилинній порції визначали кількість слини в мл, концентрацію загального азоту за Кьельдалем в мг% і абсолютну кількість азоту в мг.

Результати досліджень

Всього на шести собаках було поставлено 29 багатоденних дослідів. В усіх дослідях одержані однотипні результати.

Під час досліджень ми звернули увагу на три групи фактів.

1. В період після тривалої секреції спостерігається різке збільшення кількості слини за день в порівнянні з кількістю слини в дні встановлення норми, які передували тривалій секреції. Максимальна кількість слини виділилася в перший день після дослідів з тривалою секрецією, а далі вона поступово зменшувалася і приблизно через 10 днів поверталася до норми. Ці дані наведені в табл. 1.

Таблиця I

Слиновиділення у собак до і після дослідів з тривалою секрецією (в мл)

Кличка собаки	Час дослідів	Кількість слини, що виділилася за день				
		Перший	Другий	Третій	Четвертий	П'ятий
Мохнатий	До тривалої секреції	10,3	11,7	11,2	11,6	
	Після " "	15,9	12,3	13,1	14,0	
Жучок	До тривалої секреції	11,6	12,3	12,6		
	Після " "	15,6	14,0	13,1		
Марсик	До тривалої секреції	11,4	12,4	12,5	14,1	
	Після " "	15,4	15,2	13,4	14,4	
Шустрий	До тривалої секреції	11,3	10,9	12,6	12,3	
	Після " "	14,6	13,0	14,3	13,0	
Бельчик	До тривалої секреції	4,7	6,9	5,8	4,6	6,0
	Після " "	9,0	7,3	8,1	7,1	7,0

В таблицю не увійшли дані про собаку Трус, бо цей собака завжди швидко відмовлявся від їжі, через що тривалої секреції в нього ми не мали змоги спостерігати. Наведені дані досить переконливо вказують на те, що в усіх собак кількість виділеної за дослід слини після тривалої секреції більш-менш значно зростає в порівнянні з періодом, який передував тривалій секреції, а потім поступово зменшується.

2. Відзначені вище зміни секреторного процесу настають не тільки після тривалої секреції, але й в її кінцевій стадії, тобто тоді, коли процес стомлення, а також збуджуваний ним процес відновлення досягають значного розміру.

Вивчаючи вплив підвищення інтенсивності подразника на баланс процесів стомлення і відновлення, ми звернули увагу на факт, який закономірно повторювався. У відповідь на посилення подразника в початковій стадії тривалої секреції швидкість її різко зростає, а після переходу до подразника з нормальною інтенсивністю різко зменшується. У від-

повідь на таке саме збільшення інтенсивності подразника в кінцевій стадії тривалої секреції швидкість її в більшості дослідів зростає виразніше, ніж у початковій її стадії (рис. 1).

У табл. 2 наведені порівняльні дані про зміни секреції у відповідь на посилення інтенсивності подразника в початковій та кінцевій стадіях

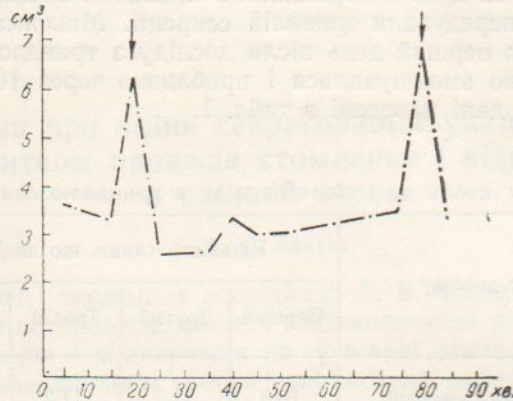


Рис. 1. Собака Бельчик. Дослід від 20.III 1952 р. Вплив посилення подразника на швидкість секреції. Стрілками показано кількість слини, одержаної при дії посиленого подразника.

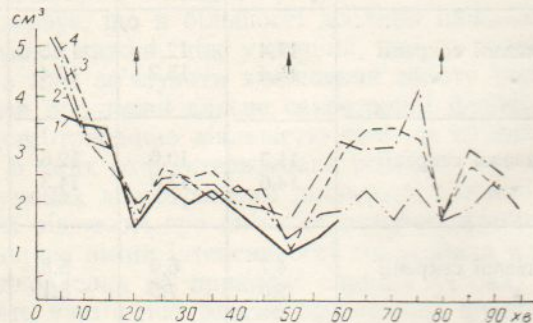


Рис. 2. Собака Бельчик. Дослід від 16—19.VII 1952 р. Зміни секреції в процесі розвитку хронічного стомлення. Стрілки вказують на кількість слини, одержаної при дії послабленого подразника.

тривалої секреції. Зміни показані в процентах до швидкості секреції у передуючі посиленню подразника 5 хв.

З табл. 2 видно, що в більшості дослідів швидкість секреції у відповідь на посилення подразника в кінцевій стадії тривалої секреції зростає в більшій мірі, ніж у початковій її стадії.

3. Третя група фактів відноситься до дослідів, проведених в умовах хронічного стомлення. При вивченні впливу посилення та ослаблення подразника на баланс процесів стомлення та відновлення в умовах наростаючого хронічного стомлення виявилось, що швидкість секреції в процесі розвитку хронічного стомлення збільшується. Один з таких дослідів представлено на рис. 2.

Таблиця 2

Порівняльні зміни секреції слини у відповідь на посилення інтенсивності подразника

Кличка собак	№ досліду	Зміни швидкості секреції (в %)	
		Початкова стадія досліду	Кінцева стадія досліду
Мохнатий	2	89,1	118,1
"	3	104,0	89,4
"	4	70,0	156,7
Бельчик	3	93,7	97,0
Марсик	2	65,0	133,3
Жучок	3	33,3	42,3
"	4	60,7	115,0
Шустрий	2	135,0	104,8

Обговорення результатів досліджень

Усі наведені вище дані свідчать фактично про те саме: в міру розвитку процесу стомлення в рефлекторній дузі слиновидільного рефлексу, в механізмах, що забезпечують секреторний процес, відбуваються якісь зміни, які зумовлюють збільшення слинної секреції. Максимальний розвиток цих змін збігається з найбільшим розвитком відновного процесу. Нормалізація власне секреторної функції настає дещо пізніше нормалізації трофічної функції слинної залози.

Посилення інтенсивності подразника дає можливість виявляти описані вище зміни вже в кінцевій стадії тривалої секреції, тобто в період найбільшого розвитку відновного процесу. В умовах наростаючого хронічного стомлення, коли функціональна повноцінність слинної залози ще сильніше порушується, відзначені нами зміни слинної секреції стають особливо виразними.

Щождо суті викладених вище змін, то ми вважаємо за можливе висловити такі міркування.

Василевський [1], який вивчав виділення залозами йоду, показав, що у собаки, в якого в нормі з підщелепної залози йод не виділявся, після тривалої секреції він почав виділятися. З коловушної залози виділення йоду зростало на 150—200%. Простіше за все було б трактувати наші дані, а також дані Василевського з точки зору збільшення проникності залозистих клітин в зв'язку з розвитком процесу стомлення. Про обґрунтованість такого пояснення говорять також дані ряду авторів (Конрад [2], Атцлер [11]), які відзначають збільшення проникності мембран у стомленому м'язі.

На підставі фактів, що є в нашому розпорядженні, ще не можна дати їм вичерпне фізіологічне пояснення. Ми можемо тільки висловити загальні припущення.

Секреторний процес — це фізіологічний процес, в якому залозиста клітина бере активну участь. В міру розвитку процесу стомлення в залозистій клітині або в її регуляторних механізмах відбуваються певні функціональні та морфологічні зміни, які істотно змінюють характер участі клітини в секреторному процесі, а це неминуче впливає на швидкість секреції. Отже, ми можемо говорити про діалектичний характер зв'язку секреторного і трофічного компонентів секреторного процесу. Всі

наявні теорії слиновиділення підкреслюють лише роздільність цих компонентів. Питання ж про їх взаємозв'язки в єдиному секреторному процесі досі з'ясоване недостатньо. Для остаточного розв'язання цього питання потрібні спеціальні додаткові дослідження. Необхідність таких досліджень насамперед впливає з вказівок І. П. Павлова [6]: «...щодо роботи слинної клітини наші знання зовсім мізерні, уривчасті...» і далі «...фізіологія, яка стосується клітини, є поки ще фізіологією воістину жалюгідною, яка тільки-но починається, вона — фізіологія майбутнього».

ЛІТЕРАТУРА

1. Василевский В. М., Анализ выделительной функции пищеварительных желез. Труды 1-го Харьковского мединститута. Физиология процессов истощения и восстановления, 1941, стор. 156—184.
2. Конради Г. П., Слоним А. Д., Фарфель В. С., Физиология труда, 1935, стор. 451—544.
3. Мухина П. Я., О постоянстве безусловного слюноотделительного рефлекса. Труды Украинского психоневрологического института, т. 21, Условные рефлексы, 1932, стор. 182—186.
4. Мухина П. Я., О состоянии водной и минеральной фракций слюны при длительной секреции. Материалы к 5-му всесоюзному съезду физиологов, биохимиков и фармакологов. Тезисы и авторефераты, 1934, стор. 146—147.
5. Мухина П. Я., Про стан водної та мінеральної фракцій слини при тривалій роботі. Експериментальна медицина, № 2, 1935, стор. 174—185.
6. Павлов И. П., Лекции по физиологии. Полное собр. соч., изд., 2, 1952, т. 5: 7. Подкопаев Н. А., К физиологии восстановительных процессов. Русский физиол. журн., т. 8, вып. 3—4, 1925, стор. 114—115.
8. Фельдман А. Б., Влияние изменения количества и качества раздражителя на работу слюнной железы в состоянии истощения, а также материалы к вопросу о восстановлении железистой ткани после ее длительной работы. Проблемы экспер. медиц., т. 2, 1935, стор. 193—232.
9. Фольбоорт Г. В., Процессы истощения и восстановления и их взаимные отношения. Природа, № 10, 1934, стор. 43—50.
10. Фольбоорт Г. В. и Фельдман А. Б., Процессы истощения и восстановления по опытам на слюнных железах. Труды 5-го Кавказского физиологического съезда, 1933, стор. 140—145.
11. Atzler E. Arbeitsphysiologie. Die Ermüdung. Ergebnisse der Physiologie, B. 40, 1938, S. 409—433.

Інститут фізіології ім. О. О. Богомольця
Академії наук УРСР

К вопросу об изменениях секреторной функции в связи с развитием процессов утомления и восстановления в слюнной железе

Р. С. Златин

Резюме

В работах, в которых изучалось развитие процессов утомления и восстановления в условиях длительной деятельности слюнной железы, имеются только отрывочные сведения об изменении собственно секреторной функции.

Применяя такой прием, как изменение интенсивности раздражителя на различных этапах длительной секреции, мы выявили такие изменения собственно секреторной функции, которые ускользнули от внимания других авторов. Изменения эти носят вполне закономерный характер. Установлено, что длительная секреторная деятельность, связанная с развитием процесса утомления, обуславливает усиление секре-

ции в дни восстановительного периода в сравнении с днями, предшествовавшими длительной секреции.

Повышение интенсивности раздражителя в конечной стадии длительной секреции сопровождается более значительным увеличением секреции, чем если применить усиленный раздражитель в начальной стадии длительной секреции. В ходе развития хронического утомления скорость секреции неуклонно возрастает.

Все эти данные свидетельствуют о наличии тесной взаимосвязи между секреторным и трофическим компонентами единого секреторного процесса.

Для выяснения механизмов этой взаимосвязи необходимы специальные исследования.