

## До характеристики процесу відновлення в слинній залозі собаки при щоденній роботі\*.

А. В. Семерніна і Н. І. Путілін.

Секція нормальної фізіології (зав.—проф. Г. В. Фольборт) і секція фізичної хемії (зав.—проф. Т. В. Асс) Українського інституту експериментальної медицини (директор — проф. Я. І. Ліфшиц).

Секція нормальної фізіології УІЕМ'у працює тепер над проблемою виснаження та відновлення залозистої тканини. Ця проблема трактується не тільки маючи на оці дуже напружену й тривалу діяльність, яка спричиняє виразні явища виснаження, але й мінімальні зміни, що можуть спостерігатися в органі при його нормальній повсякденній роботі. Таке розуміння зміни в органі цілком відповідає поглядам Hermann'a.

Подаємо цитату із „Handbuch der Physiologie“ :

„Втомою називають такий стан, в який приходить м'яз при напруженні або тривалій роботі. Через те, що такий стан безперечно характеризує лише певне підвищення тих змін, які, хоч і непомітно, спричиняються кожним окремим скороченням, то з цього виходить — і так по суті прийнято — загальним словом *втома* визначати ті відносно тривалі функціональні зміни м'яза, що спричиняються його діяльністю“.

Як відомо з попередніх праць нашої секції, вся робота по вивчання процесів виснаження та відновлення в залозистій тканині ведеться на слинних залозах хронічно оперованих тварин, на яких ці процеси можна тривало спостерігати.

Вплив роботи слинної залози на хемічний склад її та виділюваної нею слини вперше виявлено в гострих дослідях Ludwig'ом<sup>1</sup>, Langley<sup>3</sup>, Павловим та Верховським. Ludwig і Heidenhein<sup>2</sup> у своїх роботах вказують на те, що твердого залишку слини на початку роботи залози — більше ніж наприкінці.

Павлов і Верховський вивчали азотистий склад залозистої тканини при тривалій роботі і могли констатувати, що під час роботи помітно витрачається азот,— проте, протягом самої роботи він чималою мірою поповнюється.

Проф. Г. В. Фольборт<sup>4</sup> 1917 року в роботі під назвою „Об истощении слюнных желез“ переніс досліди з вівісекційних тварин на таких з хронічними фістулами слинних залоз (під'язикової та підщелепної) за Глінським, беручи до уваги, що на таких тваринах можна простежити не тільки період виснаження слинної залози, а й повертання її до нормальної діяльності (відновлення).

І в гострих дослідях Ludwig'a<sup>1</sup> і Heidenheina<sup>2</sup>, і в хронічних дослідях проф. Г. В. Фольборта виявилось, що падіння концентрації твердих речовин зменшується, головне, наслідком збільшення органічних речовин.

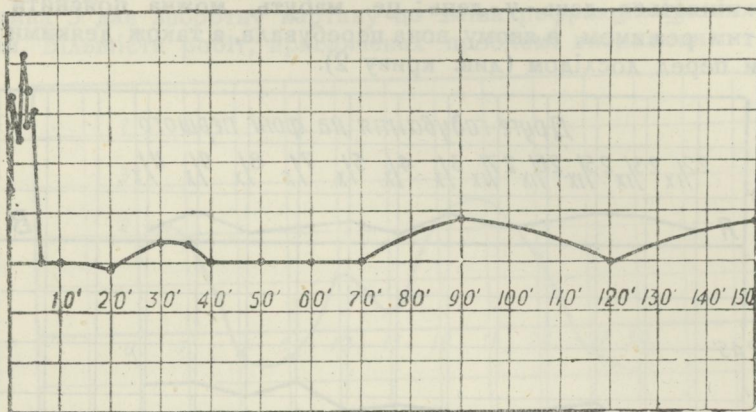
Подкопаєв<sup>5</sup> у своїй роботі „Материалы к физиологии процессов восстановления“ виявив, що залоза після виснаження повертається до своєї нормальної діяльності на третій день. Аналогічні результати добув і Anrep<sup>6</sup>.

\* Відповідно до поданих у цій статті дробових цифр див. літературу наприкінці статті.

У роботах д-ра Фельдмана<sup>7,8</sup>, крім тривалості періодів відновлення, цікавий той факт, що при відновленні концентрація твердого залишку слини не відразу доходить до норми, а зазнає деяких змін і потім уже відновлюється на деякій висоті.

Цікаво простежити, чи не матимемо таке явище, якщо будемо виводити із рівноваги залозу не великою і тривалою роботою, а такою, яка не виходить за межі щоденної нормальної діяльності залози.

Деяку орієнтацію про те, що при відновленні маємо деякі мінливі явища, дають нам досліді Степанова<sup>9</sup>, описані в статті „К характеристике работы подчелюстной и слюнной железы“. Тут він визначав в'язкість слини залежно від проміжку між першим і другим годуванням.



Крива 1.

Courbe 1.

Для нас цікавий другий розділ цієї роботи, де Степанов визначав в'язкість слини першого і другого годувань через різні проміжки. Тварині давали від 20 до 30 сухарів; слину збирали за 1 хвил. 10 сек., 1 хвил. 12 сек.

У цій роботі Степанов виявив, що в'язкість слини була завжди вища при другому годуванні. Якщо від першого до другого годування минало 1, 2, 3, 4 хвил., то найбільша в'язкість припадала на 3 і 4-хвилинний проміжок. При збільшенні проміжка до 15—20 хвил. в'язкість падала до норми. Дані дослідів Степанова у згаданій роботі подано у вигляді таблиць (див. криву 1).

#### Методика.

У нашій роботі ми користувалися собаками з хронічними фістулами Gland. parotis. за способом Глінського. Досліди провадили щодня з 10 год. ранку. На протязі досліду тварину підгодовували тричі; проміжок від кінця першого до початку другого годування дорівнював 3 хвил., а між другим і третім — 4 хвил.

Щоб виявити вплив тривалості проміжка на результати другого годування, ми міняли проміжки між першим і другим годуванням, вважаючи умовно за основний проміжок 3-хвилинний, а всі інші — кратні трьом.

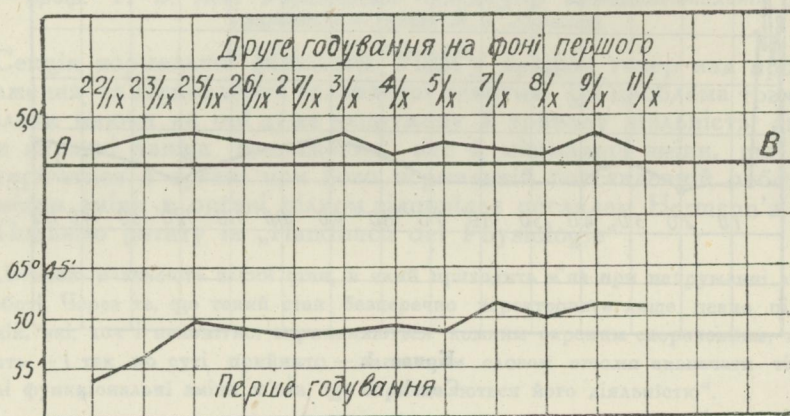
Годування тварин тривало 1 хвил.; давали їй завжди однакову кількість сухарів (13 сухарів — завважки 13 г). Слину збирали протягом 1 хвил. 30 сек. від початку годування в спеціальні градуйовані пробірки, які негайно затикали каучуковими пробками.

Про зміну концентрації твердого залишку в слині ми складали уявлення із зміни її рефракції\*.

Рефракцію ми визначали ось як: пробірки із слиною зануряли на 5—10 хвил. у водяний термостат при температурі  $18,5^{\circ}\text{C}$ , після того слину виливали в чашечку на призмі рефрактометра; вимірювали за рефрактометром Пульфіріха типу „Neukonstruktion“ з призмою  $n=1,6202$ .

Кут заломлення ми визначали при червоній лінії спектра водню  $\lambda+6562,8\text{Å}$ . До й після визначення ми встановляли кут заломлення дистильованої води; у нашому дослідженні він дорівнював  $56^{\circ}20'$ , що відповідає коефіцієнтові заломлення  $n=1,3312$ .

Ми виявили, що рефракція слини собак, добута при першому годуванні, міняється день-у-день; це, мабуть, можна пояснити станом собаки, тим режимом, в якому вона перебувала, а також деякими іншими впливами перед дослідом (див. криву 2).



Крива 2.  
Courbe 2.

А тому в нашому дослідженні нас насамперед цікавило: як відбиваються ці зміни першого годування на рефракції слини, добутої при другому годуванні, якщо проміжки між першим і другим годуваннями лишатимуться незмінні.

Порівняння коливань рефракції слини першого годування з рефракцією відповідних проб другого показує, що прямої залежності між ними немає, якщо проміжок між ними постійний.

Порівняння цих коливань подано в кривій 2. Особливо ясно, що тут немає прямої залежності, видно з кривої для другого годування, де подано зміни рефракції слини, добутої при другому годуванні на фоні значення рефракції слини першого годування. На цій кривій лінія АВ визначає значення рефракції слини першого годування, умовно прийняті за 0 (незалежно від її величини); відносно до нього нанесено значення рефракції слини другого годування. Проміжок між першим і другим годуванням в цьому випадку дорівнював 3 хвил.

Виявивши, що немає прямої залежності між змінами рефракції слини першого і другого годування день-у-день при постійному переміжку між ними, ми перейшли до вивчення залежності рефракції від величини цього проміжку.

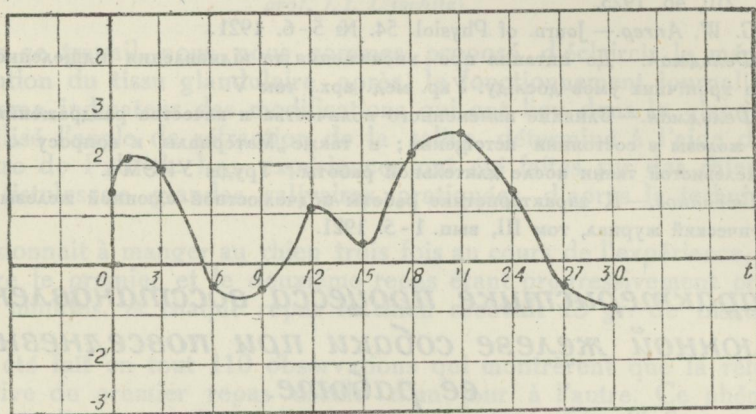
Добуті дані ми аналізували ось як. Із даних 110 дослідів ми ввели середні арифметичні для рефракції слини, добутої при першому годуванні, та для рефракції слини другого годування при різних про-

\* Певніше — із зміни граничного кута заломлення слини, відлічуваного безпосередньо за рефрактометром.

міжках між ними. Проміжки ми взяли кратні трьом, починаючи від 3 і кінчаючи 30 хвил. Крім того, нас цікавили зміни в слині другого годування, якщо проміжок був менше 3 хвил., а тому ми поставили кілька дослідів з проміжками 0,30 і 40 сек. Добуті дані наносились на систему прямокутних координат.

Умовно за 0 прийнято середнє арифметичне із значень рефракції слини першого годування. Середні арифметичні з даних другого годування наносились по осі ординат до цього нуля. На осі абсцис наносились проміжки між першим і другим годуваннями. Крива 3 показує залежність рефракції слини другого годування від проміжку з моменту першого годування.

Крива 3 дає зворотну картину до зміни рефракції. Це пояснюється ось чим. Більшість робіт, присвячених проблемі виснаження та віднов-



Крива 3.  
Courbe 3.

лення залозистих органів тварин, містить дані, що показують зміну концентрації речовини в секреті. А зміна концентрації речовини в розчині перебуває у зворотній залежності від граничного кута заломлення розчину, добуваного безпосереднім відліченням даних рефрактометра. А тому ми криву рефракції воліли розмістити до зміни концентрації твердого залишку в слині.

Із цієї кривої видно, що рефракція слини другого годування на початку поліпшується на 1,35 хвил., проміжок 0—30 сек., далі— на 2,2 хвил.— проміжок 40 сек. Через 3 хвил. вона менша, ніж при першому годуванні, на 2 хвил., в проміжку 6 і 9 хвил. рефракція більша, ніж при першому годуванні, на 0,4 і 0,6 хвил.; а потім маємо знову зменшення на 1,3, 0,25, 2,2, 2,6 хвил. (проміжки 12, 15, 18, 21 хвил.). При проміжку в 21 хвил. маємо максимальне зменшення рефракції зміни другого годування проти такої першого годування. Після цього настає поступове збільшення: проміжкові в 24 хвил. відповідає рефракція на 1,5 хвил. менша, проміжкові в 27 хвил.— на 0,5 хвил. більша, проміжкові в 30 хвил. відповідає збільшення рефракції слини другого годування на 0,9.

#### Висновки.

1. Зміни даних рефракцій слини другого годування не повторюють змін відповідних їм проб першого, якщо проміжок між годуваннями однаковий.
2. Більшість дослідників тієї думки, що повертання до нормального стану тканин стається шляхом поступового прямолінійного наближення

до нормального стану. Наші дані показують, що це повертання до норми може перебігати трохи складніше, і що орган, раніш ніж повернутися до нормального стану, зазнає певних змін. От, приміром, рефракція слини другого годування до першого, залежно від переміжку між ними, становить мінливий процес.

#### Література.

1. *Ludwig und Becher.*— Zeitschr. für rationelle Medizin. N. F. 1851. Bd I. S. 287.
2. *Heidenhein.*— Hermans Handbuch der Physiologie. Bd. 5.
3. *Langley und Fletscher.*— Phisiol. Tronsact. of the Royal Society. London, 1890.
4. Проф. Г. В. Фольборт.— Об истощении слюнных желез при их деятельности. Русский физиологический журнал, том VII, вып. 1-6.
5. Н. А. Подкопаев.— Material zu Physiologie der Wiederherstellungs prozess. Pflug Arch. Bd. 210, 46. 1925.
6. G. W. Anrep.— Journ. of Physiol. 54. № 5-6. 1921.
7. Фельдман.— До питання про виснаження та відновлення підщелепної слинної залози за хронічних умов досліду. Укр. мед. арх., том V.
8. Фельдман.— Влияние измененного количества и качества раздражения и работа слюнной железы в состоянии истощения; а также „Материалы к вопросу о восстановлении железистой ткани после длительной работы.“ Труды УИЭМ'а.
9. Степанов.— К характеристике работы подчелюстной слюнной железы. Русский физиологический журнал, том III, вып. 1-5. 1921.

### К характеристике процесса восстановления в слюнной железе собаки при повседневной ее работе.

А. В. Семернина и Н. И. Путилин.

Секция нормальной физиологии (зав.— проф. Г. В. Фольборт) и секция физической химии (зав.— проф. Т. В. Асс) Украинского института экспериментальной медицины (директор — проф. Я. И. Лифшиц).

В данной работе мы поставили своей задачей выяснить, каким образом происходит процесс восстановления в железистой ткани после обычных повседневных нагрузок.

Показателем происходящих в секрете изменений служил угол преломления слюны около ушной железы. Последний определялся с помощью рефрактометра Пульфриха. Работа проводилась на собаках с фистулами слюнных желез по Глинскому.

Собаку в течение опыта кормили три раза, причем промежутки между первым и вторым кормлениями прогрессивно увеличивались (от 1 до 30 мин.) При каждом кормлении собака получала 13 г сухарей в минуту.

Поставлено было 110 опытов, которые показали, что рефракция слюны первого кормления колеблется изо дня в день; это можно объяснить состоянием собаки и рядом не учитываемых воздействий перед опытом; но, как оказалось, рефракция слюны второго кормления не повторяет этих колебаний (см. кривую 2 в украинском тексте).

Из данных опытов были выведены средние арифметические для значения углов преломления слюны второго кормления по отношению к таковым первого—для каждого промежутка времени (см. кривую 3).

Данные рефракции на кривой 3 представлены в виде ординат, а промежутки между кормлениями—в виде абсцисс.

Большинство исследователей склоняется к тому, что возврат к нормальному состоянию ткани происходит путем постепенного прямоли-

нейного приближения к нему. Наши данные указывают, что этот возврат к норме может происходить несколько сложнее, и что орган, прежде чем вернуться к нормальному состоянию, испытывает некоторые колебания.

Работа в этом направлении продолжается.

## *Sur la restitution de la glande salivaire du chien pendant le fonctionnement normal.*

*A. V. Sémerina et N. I. Poutiline.*

*Section de physiologie normale (chef—prof. G. V. Folbort) et section de chimie physique (chef—prof. T. V. Ass) de l'Institut de médecine expérimentale d'Ukraine (directeur—prof. J. I. Lifschitz).*

Dans ce travail nous nous sommes proposé d'éclaircir le mécanisme de restitution du tissu glandulaire après le fonctionnement journalier normal. Comme indicateur des modifications qui ont lieu dans la glande, nous avons utilisé l'angle de réfraction de la salive, déterminé à l'aide d'un réfractomètre de Pulfrich. Les expériences ont été faites sur des chiens porteurs de fistules de glandes salivaires, pratiquées d'après la technique de Glinsky.

On donnait à manger au chien trois fois au cours de l'expérience, l'intervalle entre le premier et le deuxième repas étant progressivement prolongé de là 30 minutes. A chaque repas le chien recevait 13 gr. de biscuits par minute.

Il a été fait en tout 110 observations qui montrèrent que la réfraction de la salive du premier repas oscille d'un jour à l'autre. Ce phénomène peut être expliqué par l'état du chien et par une série d'influences avant l'expérience, dont on n'avait pas tenu compte. Cependant il a été établi que la réfraction du deuxième repas ne présente pas de ces oscillations (voir courbe No. 2 dans le texte ukrainien).

D'après les résultats des expériences des moyennes arithmétiques ont été calculées pour le rapport des angles de réfraction de la salive du deuxième repas et de ceux du premier, pour chaque intervalle de temps (voir courbe No. 3).

Sur le graphique No. 3 les valeurs de l'angle de réfraction ont servi d'ordonnées, les intervalles entre les repas — d'abscisses.

La plupart des investigateurs sont inclinés à croire que le retour du tissu à l'état normal se fait graduellement, en suivant une ligne droite. Les résultats de nos observations montrent que ce retour à la norme peut suivre un cours plus compliqué, et que la glande éprouve certaines oscillations avant de reprendre l'état normal.

Nous poursuivons les recherches dans cette direction.

~~12 4489~~  
П 48783

# Экспериментальная Медицина

Шо́мский журнал



№ 4

Квітень  
Avril

1936

La médecine  
expérimentale

Держмедгизав