

1925

РУССКИЙ ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

ИМЕНИ И. М. СЕЧЕНОВА.

Орган Российского Общества Физиологов имени И. М. Сеченова,
издаваемый под редакцией следующих лиц:

Почетный редактор И. П. ПАВЛОВ.

Ответственный редактор Б. И. СЛОВЦОВ.

Соредакторы: БАБКИН Б. П. (Одесса),
ВЕРИГО Б. Ф. (Пермь), ДАНИЛЕВСКИЙ В. Я.
(Харьков), ЖАНДР А. А. (Ростов на Дону),
КУЛЯБКО А. А. (Томск), ЛАВРОВ Д. М. (Юрь-
ев), МИСЛАВСКИЙ Н. М. (Казань), ЛИХАЧЕВ
А. А. (Петроград), ОРБЕЛИ Л. А. (Петроград),
ЧАГОВЕЦ В. Ю. (Киев), ЧУЕВСКИЙ И. А. (Са-
ратов), ШАТЕРНИКОВ М. Н. (Москва).

Т. II. Вып. 4 и 5.

От редакции.

1) В журнале помещаются оригинальные статьи и рефераты по физиологии, физиологической химии, фармакологии, общей патологии и другим отделам естествознания, имеющие общий биологический интерес.

2) Журнал издается на русском языке, но авторы кроме статей (предельный размер которых установлен максимум в $1\frac{1}{2}$ печатных листа) представляют рефераты к ним (пределы в размере 6 страниц) для перевода их и помещении в журнале на иностранном языке. Рефераты должны быть составлены так, чтобы читатель мог пользоваться прилагаемыми к статьям таблицами, рисунками и другими приложениями.

3) Статьи адресуются или на имя местных соредакторов или на имя Петроградского бюро, причем данное лицо должно отметить время поступления статьи редактору, каковое будет печататься под статьей. Печатание же в журнале пойдет в порядке поступления статей в Петроградское бюро.

4) Если автор представляет и статью и реферат без перевода, то редакция берет на себя производство перевода на французский язык.

5) Автор гонорара за статью не получает, но имеет право на 30 отдельных оттисков статьи. Сверх того он может заказать и лишние экземпляры за отдельную плату, но без права пускать оттиски в отдельную продажу. Переводы рефератов производятся за счет редакции.

6) Фамилии иностранных авторов писать только на иностранном языке.

7) Рисунки должны быть доставлены на отдельных листах в вполне готовом для воспроизведения виде, исполненные тушью или черными чернилами на белой (не клетчатой) бумаге или кальке с четкими и возможно крупными (в виду возможного уменьшения рисунка) надписями, цифрами и латинскими буквами.

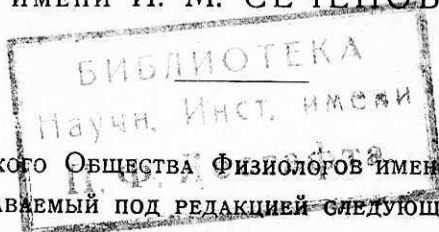
Рукописи и рисунки не отвечающие вышеперечисленным требованиям возвращаются авторам для исправления. Адрес редакции: Петроград, Пантелеймонская 4, кв. 1.

Оглавление.

Вартапов, В. И. Биографический очерк, составленный Л. А. Орбели . . .	Ш
Карпов, Л. В. О переваривании некоторых растительных и животных белков гусиным желудочным соком	185
Никулина, З. К. К физиологии слюнных желез у гуся	199
Каневская, Е. О. К вопросу о влиянии медленной атрофии панкреатической железы на всасывание азота и жира из пищеварительного канала	216
Павлов, И. П. Психиатрия в роли пособницы физиологии больших полушарий	257
Слепцов, Б. И. и Ксенофонта В. Я. О природе антиферментов (Антитрипсин)	261
Роменский, Н. В. Распределение азота между телом вполне развившего куриного зародыша, его запасным желтком и отбросами	268
Сморозинцев, И. А. К вопросу об экстрактивных веществах мускульной ткани карнозин и его соединения	284

РУССКИЙ ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

ИМЕНИ И. М. СЕЧЕНОВА.



Орган Российского Общества Физиологов имени И. М. Сеченова,
издаваемый под редакцией следующих лиц:

Почетный редактор И. П. ПАВЛОВ.

Ответственный редактор Б. И. СЛОВЦОВ.

Соредакторы: БАБКИН Б. П. (Одесса),
ВЕРИГО Б. Ф. (Пермь), ДАНИЛЕВСКИЙ В. Я.
(Харьков), ЖАНДР А. А. (Ростов на Дону),
КУЛЯБКО А. А. (Томск), ЛАВРОВ Д. М. (Юрь-
ев), МИСЛАВСКИЙ Н. М. (Казань), ЛИХАЧЕВ
А. А. (Петроград), ОРБЕЛИ Л. А. (Петроград),
ЧАГОВЕЦ В. Ю. (Киев), ЧУЕВСКИЙ И. А. (Са-
ратов), ШАТЕРНИКОВ М. Н. (Москва).

Т. II.

шв. 1339.

Типография Э. Ф. МЕКС. Петроград, Международный пр. 22.
1919 г.

Оглавление. Table de matières.

	СТР.
15) В. И. Вартанов. Биографический очерк, составленный Л. А. Орбели W. I. Wartanoff. Biographie.	III
16) Кутателадзе Гр. К вопросу о главном действующем начале вино- градного вина. Koutateladse I. Gr. Sur la question du principal agent actif du vin de raisin.	3 11
17) Залесский И. А. и Сахновская А. А. Об определении моче- вой кислоты в крови, по методу Folin'a Zaleski I. et Sachnowska A. A. Sur la procedé de M. Folin du dosage de l'acide urique dans le sang.	14 36
18) Болотов В. А. Видоизменение Brandberg'овского способа количе- ственного определения белка в моче. Bolotoff W. A. La modification de la methode de Brandberg pour la determination de la quantité de l'albumine dans l'urine.	37 37
19) Болотов В. А. О задерживающих центрах Сеченова. Bolotoff W. A. Sur les centres depressifs de Setshenow.	38 66
20) Оссовский И. А. К вопросу о ферментах мозга. Ossowski I. A. Les ferments du cerveau.	67 90
21) Савич В. В. О секреторнозадерживающих нервах тонких кишек. Sawitsch W. W. Sur les nerfs inhibiteurs de la secretion de l'intes- tin grêle.	91 100
22) Степанов Г. И. О действии некоторых сосудосуживающих ве- ществ на сосуды, особенно на их самостоятельные сокращения . . . Stepanoff G. I. De l'action de quelques substances vasoconstrictrices sur les vaisseaux de la membrane natatoire du la grenouille.	103 114
23) Коренчевский В. Г. и Левбарг Л. М. Влияние солей иода на развитие саркомы крыс. Korentschewski W. G. et Levbarg Dr A. L'influence des sels iodiques sur le developpement du sarcome des rats.	116 118
24) Данилевский А. Я. Нейроэстрома-возбудимая субстанция нерв- ных элементов. Danilewski Ala. La substance excitable des cellules nerveuses.	128 142
25) Ленц А. К. Основные данные химического состава серого вещества головного мозга в связи с его функциями. Lenz L. K Quelques données fondamentales sur la composition chimi- que de la substance grise du cerveau de l'homme en rapport avec les fonctions de cerveau.	145 168

26) А. Ф. Сулима. К пищеварению у рыб	170
Soulima A. Th. Sur la digestionchez les poissons.	183
27) Карпов Л. В. О переваривании некоторых растительных и живот- ных белков гусиным желудочным соком.	185
Karpoff L. V. La digestion des albumines par le suc gastrique de l'oie	197
28) Никулина З. К. К физиологии слюнных желез у гуся.	199
Nikoulina Z. K. Contribution à l'étude des glandes salivaires de l'oie.	215
29) Каневская Е. О. К вопросу о влиянии медленной атрофии пан- креатической железы на всасывание азота и жира из пищеваритель- ного канала.	216
Kanevskaja E. O. Sur la question de l'influence de l'atrophie lente de la glande pancreatique sur l'absorbtion de l'azote et de la graisse dans le canal digestif.	245
30) Pawlow. I. P. Psychiatry acting as an assistant to physiology of the cerebral hemispheres.	246
Павлов. И. П. Психиатрия в роли пособницы физиологии больших полушарий.	257
31) Словцов Б. И. и Ксенофонтова В. Я. О природе антифер- ментов (Антитрипсин).	261
Slowtsoff B. I. et Xenophonowa W. Ja Sur la nature des an- tiferments (Antitrypsine).	267
32) Роменский Н. В. Распределение азота между телом вполне раз- вившегося куриного зародыша, его запасным желтком и отбросами. .	268
Romenski N. W. La distribution du nitrogene entre le corps du pous- sin mature, du jaune d'oeuf et des dechets.	283
33) Смородинцев И. А. К вопросу об экстрактивных веществах му- скульной ткани карнозин и его соединения.	284
Smorodinzeff I. A. Sur les substances extractives des carnosine et ses derivés.	298
Русская физиологическая литература за 1917 год	1
Litterature physiologique russe pour 1917 an.	1

Вартан Иванович Вартанов.

Биографический очерк.

29 Января 1919 года в нескольких шагах от своего дома погиб от руки убийцы один из основателей Общества Российских Физиологов и „Русского Физиологического Журнала“ имени И. М. Сеченова, профессор Петроградского Медицинского Института Вартан Иванович Вартанов. Да будет позволено дать краткую характеристику личности и трудов этого неутомимого работника и деятельного члена русской физиологической семьи.

Вартан Иванович родился в 1853 г. в Тифлисе. Там-же получил среднее образование. По окончании курса Тифлисской гимназии в 1871 году поступил в СПб. Медико-Хирургическую Академию. Получив в 1876 году звание врача, был назначен в действующую армию, где проработал около 2 лет. По возвращении в С.-Петербург в 1878 году сразу-же приступил к работе в физиологической Лаборатории профессора И. Р. Тарханова. С этого времени вся дальнейшая жизнь его была посвящена изучению, разработке и преподаванию физиологии. 3 апреля 1890 года он был назначен и. д. прозектора, а 23 мая 1892 года, после получения степени доктора медицины, согласно избранию Конференции, прозектором при кафедре физиологии Военно-Медицинской Академии. С сентября 1898 г. Вартан Иванович параллельно с прозектурой в Академии, вел преподавание во вновь основанном Женском Медицинском Институте, где в последствии, по утверждении шта-

тов, занял профессорскую кафедру. В последние годы В. И., кроме того, по избранию Совета, состоял Помощником Директора Института.

Научная деятельность Варганова, собственно говоря, обнимала только несколько первых лет его пребывания в Академии, до возникновения Женского Медицинского Института, заставившего его отклониться в сторону преподавания, но и за этот период он выполнил ряд интересных и важных исследований.

Путем систематического исследования влияния центрального конца депрессорного и блуждающего нервов на кровяное давление у кроликов, собак и кошек, В. И. и Н. Цибульский показали, что, как в том, так и в другом нервных стволах содержатся обычно и прессорные и депрессорные волокна, распределяющиеся между двумя стволами самым различным образом не только у разных животных, но даже на различных сторонах у одного индивидуума. Также и относительно центробежных тормозных сердечных волокон констатировано некоторое разнообразие в распределении, так как во многих случаях замедление сердечной деятельности получалось при раздражении периферического конца депрессорного нерва у собак ¹⁾.

Далее Варганов и Цибульский описали своеобразные периодические колебания дыхания, кровяного давления и сердцебиений у ежей под влиянием раздражения центрального конца одного из двух перерезанных блуждающих нервов ²⁾.

Занявшись изучением вопроса об участии скелетных мышц в производстве животной теплоты, В. И. представил прекрасные доказательства в пользу тогда еще мало обоснованного положения, что мускулатура является главным теплообразовательным аппаратом. Именно, отравляя кошек, кроликов и голубей малыми дозами кураре, достаточными для парализования всех произвольных мышц тела, за исключением дыхательных, благодаря чему они могли жить в состоянии паралича вте-

чение весьма продолжительного времени, Вартанов наблюдал за ходом температуры и показал, что температура *in recto* быстро и резко падала (напр. у кролика с 38° Ц. до 28° Ц. в течение 5 часов, у голубя с 42,3° до 22,3° Ц. в течение 7 часов), причем контрольные опыты заставили приписать это падение понижению теплопроизводства, а не усилению теплопотерь. С прекращением отравления животные вполне возвращались к норме ³⁾.

Наблюдая при помощи специально устроенного прибора за изменениями длины икроножной мышцы, при перерезке седалищного нерва, В. И. изучил влияние на тонус различных условий, именно: предварительных перерезок мозга на различных уровнях, кураризации, химического и электрического раздражения тех или иных отделов центральной нервной системы. Главнейшие выводы сводятся к тому, что „в согласии с другими исследователями центр тонуса для нижних конечностей нужно признать в поясничном утолщении“, и что при известных условиях раздражения спинного мозга, под влиянием накопления центральных импульсов в мышце развивается особое состояние повышенной возбудимости, в результате которого перерезка двигательного нерва ведет не к одиночному сокращению с последовательным удлинением, а к длительной контрактуре мышцы ⁴⁾.

Изучая действие невидимых разрядов статического электричества на большой ряд низших (плесневых и бактериальных) организмов, В. И. показал, что продолжительная электризация, ведущая к наступлению оптической очистки воздуха, вызывает только оседание бактерий, но ничуть не ослабляет их жизнедеятельности, вследствие чего электризация может быть применяема для количественного определения микроорганизмов в воздухе, но отнюдь не в качестве стерилизационного приема ⁵⁾ * ⁶⁾.

Исследуя газообмен у собак и морских свинок по способу Пашутина, Вартанов нашел, что под влиянием звуковых раздражений (электрическим звонком,

находящимся в самой камере) и у собак, и у свинок, как выделение угольной кислоты, так и поглощение кислорода значительно повышаются⁷⁾.

В докторской диссертации Варган Иванович представил обширный материал, касающийся изменений силы и направления гальванических токов кожи лягушки при раздражении различных участков кожи и органов чувств.

Наконец, во время заграничной командировки, В. И. исследовал в лаборатории L. Heilmann'a кожные токи у кураризованных кошек, причем вызывал рефлекторные усиления входящего тока раздражением центрального конца чувствительных нервов или нагреванием животных, показал, что сходные по направлению входящие токи покоя и деятельности возникают в различных слоях кожи (ток покоя в поверхностном эпителиальном, ток возбуждения в глубоком железистом слое кожи) и различно относятся к атропину (прекращается только ток возбуждения—железистый⁸⁾).

Взявшись со времени основания Женского Медицинского Института за преподавательскую деятельность, Варган Иванович отдался ей настолько, что оторвался от личной лабораторной работы и в течение всей последующей жизни являлся уже профессором-учителем, а не профессором-исследователем. Дело преподавания до последних дней жизни увлекало, возбуждало его, и все более и более втягиваясь в преподавательскую деятельность В. И. постепенно распространил ее на большое число высших учебных заведений. Насколько мне известно, Варган Иванович читал лекции, кроме Женского Медицинского Института в Психо-Неврологическом Институте (ныне 2 Петроградском Университете), на Педагогических Курсах Военно-учебных заведений, в Педагогической Академии, Педагогических Курсах Фребелевского Общества, в Зубоврачебной Школе Вонгль. Кроме того, в течение ряда лет он принимал участие в краткосрочных летних педагогических

курсах, устраиваемых Петроградской Постоянной Комиссией и отдельными земствами то в Петрограде, то в различных, иногда очень глухих и отдаленных городах России для народных учителей. И везде преподавание доставляло ему удовольствие, радовало его возможностью общения с молодыми силами.

Мне не пришлось слышать лекций В. И., и я не знаю, как он их читал, но несомненно, в них должно было заключаться что-то, увлекавшее слушателей, заставлявшее их любить своего учителя и его предмет: об этом свидетельствовала многолюдность его аудитории и экскурсий, предпринимавшихся им для посещения научных лабораторий. Пробыв в течение многих лет проктором сначала при И. Р. Тарханове, потом при И. П. Павлове—профессорах, полагавших центр тяжести преподавания физиологии в проведении перед слушателями возможно большего фактического материала,—Варта́н Ива́нович не мог не убедиться в плодотворности такой системы преподавания и, естественно, придерживался ее и сам. Пользуясь громадным и разносторонним опытом, приобретенным в бытность ассистентом, он имел возможность обставить свои лекции исключительно богатыми и разнообразными демонстрациями. Отвлекаясь благодаря усиленной преподавательской деятельности, от непосредственного участия в научной работе, Варта́н Ива́нович сохранил, однако же, постоянную связь с ней путем постоянного посещения научных обществ и исследовательских лабораторий, жадно следя за каждым новым фактом и открытием, и таким образом до последних дней жизни всегда был в курсе новейших успехов науки. Преданный науке до обожания, он сумел оказать русской физиологии ряд существенных услуг. Во-первых, ему принадлежит честь создания и оборудования физиологической лаборатории Петроградского Медицинского Института, лаборатории богатой, прекрасно обставленной, вполне приспособленной не только к целям преподавания, но и для научной

работы. Во-вторых, он прилагал все старания, чтобы предоставить окружающим его лицам—ассистентам, начинающим работникам и учащимся—возможность плодотворной исследовательской работы, благодаря чему из его лаборатории вышел ряд интересных и весьма ценных трудов (В. Ю. Чаговца, И. С. Цитовича, А. В. Тонких, А. И. * Смирнова), а двое из его ассистентов занимают в настоящее время профессорские кафедры: В. Ю. Чаговец в Киевском, И. С. Цитович в Тифлисском Университетах. Наконец, вместе с профессором А. А. Лихачевым Вартан Иванович явился инициатором и организатором Общества Российских Физиологов имени И. М. Сеченова и основателем „Русского Физиологического Журнала“. Возникновение этого Общества и Журнала, несомненно, сыграет большую роль в деле развития русской физиологии, и не только современное, но и будущие поколения русских физиологов должны будут помнить заслугу Вартана Ивановича, затратившего немало сил и времени на преодоление всяческих затруднений при осуществлении своей задачи.

Связанный по должности профессора с целым рядом учебных заведений, Вартан Иванович нигде не ограничивался чисто учебной работой, а везде принимал участие во всех сторонах жизни учреждения, относясь ко всякому делу с интересом и любовью, не щадя своих сил.

Но помимо этого добросовестного отношения к своим обязанностям, было еще что-то, привлекавшее к Вартану Ивановичу симпатии окружающих, делавшее его любимцем и другом начальников, товарищей, учеников и подчиненных—это редкий нравственный облик Вартана Ивановича. Едва-ли можно характеризовать Вартана Ивановича лучше, чем это сделал в 1901 году его учитель, покойный ныне проф. И. Р. Тарханов на скромном чествовании В. И. по случаю двадцатипятилетия его деятельности: „Ведь Вартан

Иванович—кристальной чистоты человек!" А теперь 18 лет спустя, в речах целого ряда лиц у гроба Вартаана Ивановича и на посвященном его памяти соединенном заседании ученых обществ и учебных заведений неизменно подчеркивалась его духовная чистота, духовная молодость, его исключительно любовное отношение к делу и людям, кто-бы они ни были: за любовь, братское отношение и заботу его благодарили в один голос профессор, ассистенты, учащиеся и служителя. И что особенно важно, это любовное отношение Вартаан Иванович умел проявлять всегда, независимо от того, насколько это соответствовало духу времени. Достаточно отметить, что служителя Медицинского Института благодарили его— „первого братски протянувшего руки помощи“—не за какие-либо поступки последнего времени, а за то, что задолго до революции, в период самой сильной реакции, В. И. явился организатором и деятельным участником воскресной школы для служителей Института, школы, сделавшей многих из них грамотными, а некоторым давшей возможность выбиться на более отрадную для них дорогу.

Не покладая рук работал В. И. на пользу русской науки, русского просвещения, русской учащейся молодежи, но, кроме того, умел найти в себе физические и духовные силы для работы еще и на пользу своего национального дела. Армянин по национальности, В. И. с молодых лет чутко следил за ходом армянского вопроса, всегда принимал деятельное участие чуть-ли не во всех армянских политических, общественных, благотворительных и просветительных организациях. И что опять-таки характерно, занимался армянским национальным делом всегда—когда это считалось преступным, смешным, дозволенным, похвальным, неизбежным. Вартаан Иванович, как нельзя лучше, олицетворял тесную внутреннюю связь, которая со времен Петра Великого постепенно развилась и окрепла между армянами и русскими, и трудно сказать, какая из двух наций была ему дороже

в которую он больше верил, на чью пользу затратил больше сил и труда, и с другой стороны, в какой национальной среде пользовался большей любовью и уважением.

Безгранично любовное отношение его к людям, его редкий оптимизм обеспечивали ему то совершенно особенное, прямо таки эпическое духовное спокойствие, благодаря которому он и мог сохранять всегда и при всех обстоятельствах бодрость, энергию и трудоспособность. Он твердо верил в чистоту своего дела и не знал условий, которые могли-бы помешать в его выполнении: чтобы ни происходило кругом, как-бы ни была мрачна и тягостна обстановка, он считал нужным и мог делать свое правое дело. Ни тяжелая встряска всего цивилизованного мира, ни потрясение отечества, ни терзания родного народа, ни мучившее его личное горе—гибель одной дочери и тяжкий недуг другой—не могли сокрушить в нем веру в красоту жизни, не могли лишить его бодрости и силы, и, казалось, он всегда являлся живым воплощением мыслей, выраженных в песне его соплеменника, армянского народного поэта Дживани:

Как дни зимы, дни неудач недолго тут: придут—уйдут.
 Всему есть свой конец, не плачь! Что бег минут: придут—уйдут.

Тоска потерь пусть мучит нас, но верь, что беды лишь
 на час:

Как сонм гостей, за рядом ряд, они снуют: придут—уйдут.

Обман, гонение, борьба и притеснение племен,

Как караваны, что под звон в степи идут: придут—уйдут.

Мир—сад, и люди в нем цветы! Но много в нем увидишь ты

Фиалок, бальзаминов, роз, что день цветут: придут—уйдут.

Итак, ты сильный, не гордись! итак, ты, слабый не грусти!
События должны идти, творя свой суд,: придут—уйдут.
Смотри, для солнца страха нет скрыть в тучах свой
палящий свет.

И тучи, на восток спеша, плывут, бегут; придут—уйдут.
Земля ласкает, словно мать, ученого, добра, нежна;
Но диких бродят племена, они живут: придут—уйдут...
Весь мир—гостинница, мой друг! а люди—зыбкий ка-
раван!

И все идет своей чередой: любовь и труд,—придут—
уйдут! ²⁾).

Л. А. Орбели.

Список работ В. И. Вартанова.

¹⁾ Вартанов и Цибульский „О соотношении между депрессорным и блуждающим нервами. Ежегод. Клинич. Газета Боткина, 1883, т. III, стр. 49.

²⁾ Вартанов и Цибульский „Своеобразные эффекты раздражения блуждающих нервов на ежах“. Дневн. III съезда русских врачей 1889 г., стр. 78 и протоколы Краковской Академии Наук 1886 г.

³⁾ Добавление И. Р. Тарханова к „Учебнику Физиологии Фостера“ т. II, стр. 110, 1888 г.

⁴⁾ В. И. Вартанов. „О тонусе поперечно-полосатых мышц и условиях влияющих на него“. Дневн. III съезд Общ. рус. врачей 1889 г., стр. 126.

⁵⁾ В. И. Вартанов. „О стерилизации воздуха путем его электризации“ Русская Медицина 1888.

⁶⁾ В. И. Вартанов. „Действуют ли невидимые разряды статического электричества на нисшие организмы?“ Дневн. III съезда рус. врачей 1889 г., стр. 78.

⁷⁾ В. И. Вартанов. „О влиянии звуковых раздражений на газообмен“. Труды V съезда Общ. рус. врачей 1894 стр. 232.

⁸⁾ L. Hermann. Beiträge zur Lehre von den Haut-und Secretionsströmen. IV. Ueber Hautströme u reflectorische Hauterregungen beim Warmblüter. Nach Versuchen von Dr. W. Wartanow. Pflüger's Arch. Bd. 58, 1894, стр. 245.

¹⁾ Дживани—армянский народный поэт-певец, живший 1846—1911 г. в г. Александрополе, Эриванской губернии.

²⁾ Перевод Валерии Брюсова. См. сборник: „Поэзия Армении“. Москва. 1916. стран. 265.

W. Wartanoff.

Le 29 janvier 1919 a péri d'une mort tragique le professeur Wartanoff, un des fondateurs de la Société russe des Physiologistes et du „Journal russe de Physiologie“ au nom de J. Sétchenoff. Il a été assassiné à quelques pas de son appartement à Pétrograd.

Né à Tiflis en 1853, le défunt est entré à l'Académie de médecine de St.—Pétersbourg en 1871 et en est sorti en 1876 avec le titre de docteur. Depuis l'année 1878 Wartanoff s'est entièrement voué à l'étude de la physiologie dans le laboratoire du professeur J. Tarchanoff à St.—Pétersbourg. Pendant de longues années il a assisté et aidé dans leurs travaux les professeurs J. Tarchanoff d'abord, ensuite J. Pavlow. En 1898 il a été nommé professeur de l'Institut de médecine pour femmes. En outre il a fait des cours de physiologie dans plusieurs autres écoles supérieures de Pétrograd.

Wartanoff a fait et publié une série de recherches expérimentales en physiologie, dont la liste se trouve à la page. Il a créé et organisé le laboratoire physiologique de l'Institut de Médecine pour femmes, il a été, l'initiateur et le fondateur de la Société russe des physiologistes.

Les qualités morales exceptionnelles lui attiraient tous les cœurs: ceux des confidés, des élèves et des collègues.

La mort prématurée est une perte douloureuse pour la famille des physiologistes russes.

L. Orbéli.

О переваривании некоторых растительных и животных белков гусиным желудочным соком.

Л. В. Карпов

(посмертная работа).

(Из физиологической лаборатории Московского Сельскохозяйственного Института).
(Поступила 30 Января 1919).

Известно, что желудочный сок травоядных животных имеет меньшую кислотность и меньшую переваривающую силу, чем сок плотоядных животных ¹⁾. До сих пор однако мало выяснены причины этого различия. Слабая переваривающая сила у растительноядных животных может находить себе объяснение в особенностях растительной пищи: 1) в малом содержании в ней белка; 2) в недоступности этого белка для действия желудочного сока, т. к. белок заключен внутри целлюлезных оболочек и 3) в особенностях молекулярного строения растительных белков. В виду необходимости белка для организма, малое его содержание в пище должно способствовать образованию сильного, а отнюдь не слабого сока, т. к. в таком случае организм должен создать условия для наилучшей утилизации пищевого белка.

Действительно, Х и ж и н ²⁾ наблюдал у собак отделение сока на хлеб с большей переваривающей силой, чем на мясо и молоко. Забронированность белка целлюлезными оболочками, несомненно, играет большую роль в белковом пищеварении, но в желудке лошади, напр., Schennert и Rosenfeld ³⁾ установили наличие довольно энергичных протеолитических процессов, поэтому вряд ли можно, по крайней мере для некоторых растительноядных животных, считать желудочный сок ненужным или не играющим существенной роли в пищеварении. Особенности переваривания растительных белков желудочным соком разных животных исследованы мало, т. к. обычно для определения переваривающей силы физиологи употребляют яичный белок или фибрин.

Целью настоящей работы было сравнение переваривания животных и растительных белков желудочным соком зерноядной птицы.

Объектом моего исследования служил желудочный сок гуся, полученный при мнимом кормлении. В моем распоряжении были

два гуся с фистулами желёзистого желудка и пищевода. Перед добыванием сока желудок промывался теплой водой и нижняя часть пищевода плотно затыкалась губкой через фистулу; благодаря этому съеденное зерно вываливалось через отверстие пищевода наружу, и желудочный сок получался несмешанный с пищей. *) Перед опытом гусь голодал от 24 до 48 часов. Сок перед исследованием всегда фильтровался. Как установлено Н. В. Русиновым ⁴⁾ желудочный сок гуся, полученный при мнимом кормлении, всегда оказывается загрязненным кишечным содержимым, в частности желчью. Мне пришлось работать так-же с таким не совсем чистым соком, т. к. чистого сока не удавалось получить даже после очень продолжительного голодания. Однажды после 70 часового голодания гуся я нашел в его железистом желудке значительное количество непереваренных частей зерна (оболочек). Кроме желудочного сока, я исследовал и желудочное содержимое гуся в различных фазах пищеварения. Желудочное содержимое большею частью чрезвычайно трудно фильтровалось, поэтому осадки я удалял центрифугированием.

Степень загрязнения желудочного сока лучше всего характеризуется его удельным весом и сухим остатком. В двух возможно более чистых порциях профильтрованного гусяного сока удельный вес по моим наблюдениям оказался 1,0085 и 1,0054, а сухой остаток 0,88%. Чистый желудочный сок собаки имеет удельный вес от 1,003 до 1,0059, а сухой остаток ⁵⁾ в среднем около 0,5%. Из сравнения величин удельного веса и сухого остатка гусяного сока и собачьяго сока можно сделать заключение, что в гусяном соке растворено некоторое количество посторонних примесей.

Н. В. Русинов *) нашел, что яичный белок в трубочках Метта почти не переваривается гусяным соком; фибрин-же обнаруживал по цветному методу Landeget'a довольно хорошую переваримость. Я пользовался также методом Landeget'a, потому что он, благодаря своей чувствительности, оказался очень пригодным для изучения желудочного сока гуся.

Метод Landeget'a имеет и достоинства, и недостатки; но в общем это один из лучших методов количественного определения пепсина с одной стороны и скорости переваривания белка—с другой. Я хочу немного остановиться на описании его особенностей, т. к. мне думается, что он по своим достоинствам заслуживает широкого распространения: По Landeget'у желудочный сок разводится в пробирках таким образом, чтобы в каждой последующей пробирке концентрация сока была вдвое слабее, чем в предыдущей. Я обыкновенно применял разведения в 10, 20, 40, 80, 160, 320 и т. д. раз. В каждую пробирку насыпается одинаковое объемное количество измельченного и окрашенного кармином белка. При переваривании белка раствор краснеет; наибольшее покрасневшее разведение сока служит показателем скорости переваривания.

Этот метод имеет следующие достоинства:

*) Указанная выше работа Н. В. Русинова.

1. Он обладает большой чувствительностью, гораздо бóльшей, чем метод Метта.

2. Он определяет не переваривающие силы соков, пропорциональные количествам переваренных веществ, а относительные количества фермента в соках (отличие от методов Grützner'a и Метта).

3. Как в разных фазах одного и того-же опыта, так и в различных опытах сохраняется неизменной поверхность соприкосновения белка с ферментом (отличие от метода Grützner'a).

4. Т. к. определяется всегда лишь начало переваривания в данной концентрации сока, то в опыт не вмешивается задерживающее влияние продуктов переваривания (отличие от методов Grützner'a и Метта).

Недостаток метода Landeget'a в том, что он годится только для денатурированных белков; кроме того с этим методом нельзя работать при температуре тела, т. к. при 35—40° Ц. всякий окрашенный белок отдает часть краски раствору даже и в отсутствии пепсина.

Для того, чтобы метод Landeget'a давал хорошие результаты необходимо соблюдение следующих условий:

1. Следует употреблять легко переваримый белок (фибрин).

2. Окрашенный белок не должен давать никакой окраски в слабой HCl, не содержащей пепсина. Поэтому при приготовлении белка следует прежде измельчить его, а затем окрашивать, а не наоборот.

3. Белок следует употреблять сильно и равномерно измельченный; иначе нельзя соблюсти равенства поверхностей соприкосновения белка и фермента в разных пробирках.

4. Опыт следует вести при комнатной температуре и растягивать его на несколько часов, чтобы за время самого сравнения окрашенных пробирок, не могла появиться окраска в дальнейших пробирках.

Для разведения желудочного сока я употреблял раствор HCl 0,1%, но кроме того, я испытал разведение сока растворами соляной кислоты различной крепости: 0,3; 0,2; 0,1 и 0,05%. Переваривание обыкновенно длилось 22 часа при температуре 14—15° R.

Приготовление белков для исследования скорости их переваривания по методу Landeget'a состояло из трех процессов: 1) получения белка в возможно более чистом виде 2) денатурирования и измельчения его и 3) окрашивания.

Из растительных белков я исследовал глиадин и глютенин в виде клейковины, добытой из пшеничной муки, а также эдестин конопляного семени. Клейковина получалась обычным путем из теста, хорошо промытого на решетке струей воды. Для получения эдестина конопляное семя перемалывалось; жир дважды экстрагировался эфиром, после чего мука взбалтывалась с 5% раствором NaCl, нагретым до 50—60° Ц. Эдестин переходил в раствор, который фильтровался горячим и постепенно охлаждался. При охлаждении выкристаллизовывался эдестин (способ Osborne'a). Из животных белков я испытал фибрин, яичный белок, желатину и казеин. Фибрин добывался обычным путем из крови лошади (№ 1 и № 2), быка (№ 3) и свиньи (вареный фибрин). Яичный белок употреблялся куриный, а казеин из коровьего молока. Желатина употреблялась покупная, листами; она растворялась при кипячении в небольшом количестве воды и по охлаждении превращалась в студень.

Денатурировались белки в кипящей воде в течении получаса. Фибрин № 1, 2, 3 не подвергались кипячению. Эдестин денатурировался в кипящем 10% растворе NaCl, т. к. в воде он нерастворим. Измельчение денатурированных белков достигалось пропусканьем через мясорубку.

Окрашивание белков производилось одним и тем-же раствором борного кармина Граепасгер'а в течение 24-х часов; затем белок переключивался в смесь спирта и эфира (пополам) на 24 часа; после этого белки высушивались и просеивались через сито для получения крупинок одинакового размера

Из перечисленных выше белков лучше всего переваривался невареный фибрин, затем клейковина, вареный фибрин, эдестин и казеин; хуже всего переваривались желатина и яичный белок. В общем при прочих равных условиях растительные белки переваривались лучше, чем животные.

Для количественного определения переваривающего действия (точнее: количества пепсина) гусяного сока я сравнивал его с собачьим соком и продажным препаратом пепсина. Собачий сок мне кажется подходящим для сравнения, как наилучше исследованный. Кроме того мы пользуемся здесь случаем сравнить соки хищного и растительноядного животных. В качестве собачьего сока я употреблял „натуральный желудочный сок“ из лаборатории И. П. Павлова в Институте Экспериментальной Медицины. В моих руках были две порции такого сока, приобретенные в разное время. Кислотность одной из них 0,45% HCl, а другой 0,47% HCl (по фенол-фталеину). Переваривающие силы их приблизительно равны. Пепсин (*Pepsinum Rossicum* от Феррейна) я употреблял в виде 4% раствора на 0,45% HCl. Такой раствор имеет переваривающую силу, близкую к собачьему соку.

Оказалось что переваривающее действие гусяного сока не обнаруживает никаких специфических особенностей по сравнению с собачьим желудочным соком и раствором пепсина. Правда, собачий сок значительно сильнее гусяного, но в одинаковой степени, каким белком ни пользовались-бы мы для сравнения. Собачий сок так-же, как и гусяный, в общем переваривает растительные белки лучше, чем животные. Привожу таблицу скорости переваривания различных белков в числах, пропорциональных наибольшим переваривающим разведениям при прочих равных условиях; в этой таблице скорость переваривания яичного белка собачьим соком принята за единицу.

	Собачий сок.	Гусяный сок.	Пепсин 4%.
Яичный белок	1	0	1—2
Желатина	2	0	0—7
Эдестин	8	1	8
Клейковина	16	1— 2	16
Фибрин № 1.	64	8—16	64

Из приведенной таблицы видно, что гусиный и собачий соки не обнаруживают никаких специфических отличий. Повидимому, просто гусиный сок есть более слабый раствор пепсина, чем собачий сок. Яичный белок не переваривается гусиным соком даже в первой пробирке (при разведении в 10 раз) в течение двух суток. Таким образом яичный белок оказывается непригодным для исследований переваривающей способности гусиного желудочного сока не только в условиях способа Метта, но и по способу Lande-ger'a. Желатина за 48 часов переваривания гусиным соком иногда давала окраску в первых двух пробирках.

В среднем и клейковина, и эдестин, и фибрин перевариваются гусиным соком в восемь раз медленнее, чем собачьим соком. Привожу для сравнения по одному опыту переваривания белков собачьим соком, гусиным соком и желудочным содержимым гуся за 22 часа при кислотности 0,1% HCl. Цифры показывают максимальные разведения сока, в которых еще заметна окраска после переваривания:

	Собачий сок.	Гусиный сок.	Желуд. содерж. гуся.
Фибрин № 1	5120	640	320
Клейковина	1280	160	80
Эдестин	640	80	40

В данном случае гусиный желудочный сок оказался вдвое сильнее желудочного содержимого; но это отношение бывает очень различно в зависимости от того, в какой фазе пищеварения взято желудочное содержимое. Собачий сок в этих опытах оказался в 8 раз сильнее гусиного сока.

На самом деле разница в силе собачьего и гусиного соков еще больше, чем я только что указал, т.-к. гусиный сок я употреблял вполне свежий, а собачий сок ослабленный временем. Самое очищение сока в Институте Эксперим. Медицины ослабляет его приблизительно на 12%. Кроме того, за 3—4 месяца стояния сок теряет половину своей переваривающей силы⁶⁾. Чтобы узнать, насколько испытанный мною собачий сок слабее свежего собачьего сока, я определял его переваривающую силу по Метту за 10 часов переваривания при 38—39° Ц. За это время переваривалось 4—4½ мм. белковой трубочки. Из работ лаборатории И. П. Павлова известно, что свежий собачий сок за 10 час. переваривает 7—8 мм. Следовательно, надо признать, что гусиный сок слабее свежего собачьего сока раз в 10—12 *).

*) При сравнении соков по способу Метта принимается в расчет правило Шюц-Борисова о соотношении между количеством пепсина и количеством переваренных веществ. Метод Lande-ger'a прямо определяет относительные ко-

Здесь уместно остановиться на объяснении некоторых употребляемых мною терминов. Термин „переваривающее действие“ определяет результаты опытов по способу Landeget'a, зависящие от содержания пепсина в соках, влияния задерживающих веществ и др. условий. Если говорится о силе соков, то под этим также разумеется результат испытаний соков по Landeget'u; напр., если при употреблении собачьего сока переваривание доходит, при прочих равных условиях, до разведения в 10 раз большего, чем при употреблении гусяного сока, то это значит, что собачий сок в 10 раз сильнее гусяного сока; в этом случае мы можем сделать вывод о содержании большего количества пепсина в собачьем соке только после решения вопроса о задерживающих веществах и антипепсине. „Переваривающие силы“ соков, определяемые способом Метта, всегда принимаются пропорциональными количествам переваренных веществ, но отнюдь не количествам содержащегося в соках пепсина.

Так как мы употребляли для своих наблюдений денатурированные белки и притом довольно сложно обработанные, то является вопрос, должны ли мы разницу в скорости переваривания различных белков объяснить различиями в их химическом составе или же просто несомненно одинаковыми условиями их обработки. Конечно, при испытании переваривания белков по методу Landeget'a многие условия приготовления и окрашивания белка могут увеличивать или уменьшать скорость его переваривания; так несомненно играют роль: плотность белкового свертка, количество краски, связываемой белком, время пребывания в спирте и эфире, размер крупинок окрашенного белкового препарата и другие условия. Влияние этих условий видно из сравнения перевариваемости неодинаково приготовленных препаратов одного и того же белка. Для иллюстрации этого укажу скорости переваривания трех различных фибринов *) (невареных).

	Собачий сок.	Гусиный сок.	Пепсин 4 ⁰ / ₀ .
Фибрин № 1	320	40	320
Фибрин № 2	2560	320	2560
Фибрин № 3	640	40—80	640

Все указанные препараты фибрина испытывались при возможно равных условиях; готовились же они в разное время при различных условиях (см. выше описание белков). Заметим кстати, что фибрин № 1, переваримость которого мы сравнивали с другими белками, оказывается самым трудно-перевариваемым препаратом фибрина. Это еще более увеличивает разницу в скорости переваривания между фибрином и другими белками. Фибрин предварительно сваренный и затем окрашенный оказался в четыре

раза больше пепсина в соках, но не количества переваренных веществ; поэтому правило Шюц-Борисова к нему не относится.

*) Фибрин № 1 состоит из больших крупинок, № 3—из крупинок средней величины, № 3—очень мелкий.

раза медленнее переваримым, чем наиболее прочный препарат невареного фибрина (фибрин № 1). Очень быстрое переваривание невареного фибрина зависит, вероятно, от того, что фибрин-фермент далеко неполно денатурирует фибрин: Только вареный фибрин можно сравнить с другими вареными-же белками. Быстрота переваривания такого фибрина приблизительно равна быстроте переваривания вареной клейковины.

Приведенные примеры показывают влияние условий приготовления белка на скорость его переваривания; но, учитывая даже некоторое неравенство условий приготовления разных белков, я все-таки не могу только этим объяснить громадного различия в скорости их переваривания. Фибрин, даже сильно денатурированный, оказался все-таки одним из наиболее быстро перевариваемых белков. Клейковина, образующая гораздо более грубый сверток, чем эдестин, переваривается лучше эдестина. Желатина переваривается очень плохо, несмотря на свою чрезвычайно легкую разбухаемость в воде. Наконец, яичный белок при кипячении дает грубый сверток и переваривается очень плохо, но, разбавляя его вдвое водой, я получал гораздо более нежный сверток, который, правда, переваривался в 2—3 раза быстрее, чем неразведенный белок, но все-же гораздо хуже, чем легко переваримые белки.

Я предвижу еще одно возражение своей методике: весьма возможно, что различные белки связывают неодинаковое количество кармина. В таком случае белки, соединенные с большим количеством кармина,* должны показывать большую скорость переваривания, чем та, которую они имеют на самом деле. Для того, чтобы устранить это возражение, я определял для разных белков время перехода всего белка в раствор в первых пробирках. Оказалось, что белки, которые раньше дают окраску раствора, целиком переходят в раствор также раньше, чем другие.

Руководясь всеми указанными выше соображениями, мы думаем, что различия в скорости переваривания белков следует объяснять, главным образом, неодинаковостью их химических свойств, а вовсе не условиями их обработки, тем более, что условия приготовления белков я старался сделать возможно более одинаковыми.

Химические свойства белка в настоящее время лучше всего характеризуются теми аминокислотами, которые входят в его состав. Однакож оценка белка с этой стороны затруднена тем обстоятельством, что ни для одного белка нам неизвестен состав всей молекулы; в лучшем случае мы знаем только 50—60% продуктов ее распада. Кроме того различные исследователи не сходятся друг с другом в определении процентного количества неко-

торых аминокислот в белках. Не смотря на все это, аминокислоты должны быть признаны лучшими показателями свойств белка. Белок представляет из себя вещество амфотерной реакции: в его состав входят и щелочные группы (NH_2), и кислотные (COOH). Этим свойством белка, может быть, и следует объяснить то общее правило, что почти все животные имеют минимум два фермента, расщепляющих белки, один из которых действует в кислой среде, другой—в щелочной. Однакож в некоторых белках преобладают щелочные свойства, в некоторых—кислые. Это зависит главным образом от неодинакового содержания в них щелочных и кислых аминокислот. Щелочными аминокислотами могут быть названы такие, в которых имеется групп NH_2 больше чем COOH ; кислые аминокислоты, наоборот, содержат групп COOH больше, чем NH_2 (к первым, напр., относятся лизин, аргинин, гистидин; ко вторым аспарагиновая и глутаминовая кислоты). Весьма вероятно, что преобладание в белковой молекуле кислых или щелочных аминокислот отражается и на скорости переваривания белка в кислой среде. Поэтому попробуем сравнить найденные нами скорости переваривания различных белков с количественным содержанием в них кислых и щелочных аминокислот. Для этой цели я привожу состав белков ⁷⁾, переваривание которых мы исследовали выше:

	Нейтр. ами- нок. в %	Щелочн. амин. в %	Кислые ами- нок. в %
Глиадин	17,9	6,1	37,8
Глютенин	23,0	8,16	24,3
Фибрин Abd.	33,0	0	12,3
„ Cohnh.	32,0	7,0	12,4
Яичный альбумин . .	23,0	4,29	9,5
Клей Abd.	29,5	9,7	1,44
„ Cohnh.	45,5	14,7	14,56
Казеин (коровы) . . .	25,4	13,2	12,2
Эдестин (конопли) Abd.	37,0	13,8	10,8
„ Cohnh.	34,3	18,0	19,0

Для клея (желатина), эдестина и фибрина в виду существенных разногласий авторов, я привожу два ряда цифр, один из Cohnheim'a, другой из Abderhalden'a. Из таблицы видно, что в общем белки, хорошо переваривающиеся пепсином с HCl (глиадин, глютенин, фибрин) отличаются преобладанием кислых аминокислот или недостатком щелочных; наоборот, трудно переваримая желатина содержит мало кислых аминокислот; эдестин и казеин в этом отношении занимают промежуточное положение. Только яичный альбумин,

преобладающий белок яйца, содержит больше кислых аминокислот, чем можно бы ожидать по его плохой переваримости.

Преобладание кислых аминокислот, конечно, может быть только одной из причин более быстрого переваривания белка. Вероятно, большое значение имеет самое расположение аминокислот в белковой молекуле; но это распределение аминокислот, их взаимное сочетание друг с другом в настоящее время большей частью остается неизвестным. Поэтому одному только факту преобладания тех или иных аминокислот в белке не следует придавать абсолютного значения.

Лондон и Половцова⁸⁾ исследовали растворение различных белков в желудке собаки. Эти опыты *in vivo* производились на собаках с пилорической и дуоденальной фистулами. Исследовались мясо, желатина, эдестин, казеин, глиадин, белок кровяной сыворотки и яичный белок. Оказалось наилучше переваримой желатина, затем почти одинаково мясо, эдестин, казеин и глиадин, хуже всего белки кровяной сыворотки и яичный белок. Количество получившихся из белка альбумоз и пептонов служило показателем переваримости. Хорошая переваримость желатины в опытах Лондона и Половцовой вполне понятна; если принять во внимание, что опыты велись при t^0 тела и что желатина легко разбухает и распускается в нагретой воде. Почти одинаковая переваримость по Лондону глиадина, эдестина и казеина, мне кажется, объясняется условиями опыта. Лондон определял не скорость перевариваний белков, как это делал я, а результаты переваривания. Глиадин, эдестин и казеин, несомненно, обладают очень различной скоростью переваривания, но в результате продолжительного действия желудочного сока могут дать почти одинаковый процент альбумоз и пептонов. Таким образом в работе Лондона и Половцовой я не вижу противоречия результатам моих наблюдений.

При исследовании переваривающей способности гусяного сока любым белком она всегда оказывается значительно слабее, чем у собачьего сока. Отчего зависит эта слабость гусяного сока; только ли от того, что в нем содержится мало пепсина, или же и от того, что в нем имеются задерживающие переваривание вещества? Употребление метода Landeget'a почти исключает возможность влияния задерживающих веществ, т. к. при разведении сока в десятки и сотни раз задерживающие вещества оказываются недействительными. В самом деле опыт показал, что даже при большом количестве задерживающих веществ, их влияние может быть обнаружено только в двух—трех первых пробирках. Чтобы показать, что в моих определениях перевариваю-

щей способности гусяного сока задерживающие вещества не играли сколько-нибудь существенной роли, я поставил несколько опытов переваривания фибрина в смеси гусяного и собачьего соков, из которых один был прокипячен. Привожу два из таких опытов:

Собачий сок	320	Собачий сок	1280
Гусиный сок	80	Гусиный сок	160
Гуси. сок+кипяч. соб. сок	80	Гус. сок+кипяч. соб. сок	160
Собачий сок+кипяч. гус. сок	320	Собач. сок+кипяч. гус. сок	1280

Даже желудочное содержимое гуся, примешанное к собачьему соку, не задерживает переваривания при условии достаточно большого разведения:

Собачий сок	640
Собачий сок + кипяч. желуд. содерж.	640

Так как метод Landeget'a показывает относительные концентрации пепсина в соках, то, исключая задерживающие вещества, мы можем сказать, что гусиный сок содержит в среднем раз в 10 — 12 меньше пепсина, чем собачий сок.

Белки типов глиаина и глютеина, содержащие очень много глутаминовой кислоты, сильно преобладают над другими белками в зернах различных злаков,⁹⁾ так, напр., в пшенице на долю этих белков приходится 90 — 95 % всего количества белков. Почти такое же большое преобладание их наблюдается и в зернах других злаков. Понятно поэтому, что для многих растительноядных животных белки вроде глиаина и глютеина могут считаться обычными и привычными пищевыми белками. Интересно выяснить, не стоит ли слабая кислотность желудочного сока растительноядных животных вообще и гусей в частности в связи с привычным питанием этими белками, богатыми глутаминовой кислотой?

У собак кислотность чистого желудочного сока, полученного при мнимом кормлении, достигает 0,5—0,6% HCl; в среднем же не меньше 0,45% HCl¹⁰⁾. У кошки по Рязанцеву*) средняя кислотность 0,544% HCl. У растительноядных животных кислотность желудочного сока значительно ниже; так у телят она в среднем около 0,2% HCl, при максимуме 0,46% HCl¹¹⁾, у лошадей; вероятно, в среднем около 0,3%; у гусей Н. В. Руси-

*) По Павлову и Шумовой — Симановской 0,48% по Кетчеру 0,465%, по Санюккому 0,456%, по Коновалову 0,54%.

нов определяет среднюю кислотность в 0,16% HCl. По моим наблюдениям кислотность гусиного желудочного сока при мнимом кормлении около 0,27% HCl. Желудочное содержимое имеет кислотность, конечно, меньшую, чем желудочный сок, вследствие нейтрализации слюной и разбавления пищей а также забрасывания кишечного содержимого в желудок. У собак кислотность желудочного содержимого 0,2—0,3%. У гусей, по моим наблюдениям, в среднем около 0,09% HCl *) (общая кислотность, по фенол - фталейну). Таким образом пищеварение в желудке плотоядных животных протекает при значительно большей кислотности, чем в желудке растительоядных. Интересуясь в частности желудочным соком гуся, я предполагал, что слабую кислотность желудочного сока и желудочного содержимого у гуся следует объяснить, вероятно, низкой оптимальной кислотностью растительных белков, т. е. тем, что растительные белки для наилучшего переваривания нуждаются в более низкой кислотности сока, чем белки животные. Поэтому я испыовал переваривание разных белков при различной кислотности. С этой целью я разводил желудочный сок гуся и собаки по методу Landerega соляной кислотой различной концентрации, а именно: 0,3; 0,2; 0,1 и 0,05%. Привожу наиболее благоприятные (оптимальные) кислотности для исследованных выше белков:

Оптимальные кислотности.

	Собачий сок.	Гусиный сок.
Фибрин	0,1—0,2	0,1
Яичный бел.	0,2	—
Желатина	0,3	0,2—0,3
Эдестин	0,1—0,2	0,1—0,2
Казеин	0,05	0,05
Клейковина	0,1—0,05	0,1—0,05

Оказывается, что и гусиный сок, и собачий сок имеют наиболее низкие оптимальные кислотности для клейковины и для казеина **). Отсюда понятно, что гусиный сок, рассчитанный на переваривание главным образом зернового корма имеет меньшую

*) На самом деле у неоперированных гусей кислотность желудочного содержимого еще несколько ниже; т. к. через фистулу пищевода теряет животным довольно много елюны и благодаря этому кислотность желудочного содержимого оказывается повышенной.

***) Не следует все-таки забывать, что приведенные мною оптимальные кислотности найдены для денатурированных и окрашенных белков. Нативные белки может быть представляют некоторые особенности в этом отношении.

кислотность, чем сок хищных животных, приспособленный для животных белков.

Выражаю искреннюю благодарность профессору А. В. Леонтовичу и врачу В. В. Леонтович, которые принимали участие в производстве операций гусям.

Литература.

- 1) См. напр., Н. Winterstien. Handbuch der vergl. Physiologie 2. 1299—1349.
- 2) П. П. Хижин. Отделительная работа желудка собаки. Дисс. 1894 г.
- 3) Цит. по Н. Winterstein. Handb. d. vergl. Physiol. 2 1319—1320.
- 4) Методика такая-же как и у Н. В. Русинова. См. „Материалы к учению о пищеварении у птиц“. Архив Ветер. Наук (1917).
- 5) Шумова-Симановская. О желудочном соке и пепсине у собак. Арх. биол. наук 2 (893) и 466. П. Н. Коновалов. Продажные пепсины в сравнении с нормальным желудочным соком. Дисс. 1893. Стр. 16—18.
- 6) Крестовников. Изменение переваривающей силы натурального желудочного сока и т. д. Арх. биол. наук (1916) 50.
- 7) Таблица составлена мною по данным, приведенным Э. Абдергальде-ном в „руководстве по физиологической химии“ 1 (1913) 214—221, а также по О. Сohnheim'у: Chemie der Eiweisskörper 1911 г. Специальная часть.
- 8) London E. S. und Polowzowa W. W. Zum Chemismus der Verdauung im tierischen Körper. Zeitschr. f. Physiologische Chemie 57 (1908) 113.
- 9) См. Д. Н. Прянишников „Химия растения“ вып. II. белковые вещества.
См. также E. Abderhalden. Handb. der biochem. Arbeitsmethoden Bd. II.
- 10) Н. Б. Рязанцев. „О желудочном соке кошки“. Арх. биол. наук (1894) 215.
- 11) И. В. Бельговский. „Материалы к учению о сычужном пищеварении у жвачных“. Киев 1912 г. стр. 94, 95, 96 и 124.

La digestion des albumines par le suc gastrique de l'oie.

par L. V. Karpoff.

(Du laboratoire de physiologie de l'Institut agronomique à Moscou).

(Reçu le 30 Janvier).

Le but de ce travail fût l'étude du suc gastrique de l'oie. Le suc fut reçu à l'aide d'une alimentation fictive par une fistule stomacale; une fistule à l'oesophage servait à la retention de la nourriture. La séparation complète de l'oesophage est mal supportée par les oies. Le suc obtenu fut toujours sali par le mélange du contenu intestinal mais cela n'avait pas de signification car il nous avait fallu diluer le suc si fortement que les substances qui pourraient empêcher la digestion n'effectuèrent par leur action. Pour déterminer la rapidité de la digestion ou mieux la quantité de la pepsine dans le suc nous sommes servi de la méthode de Landerer (modification de la méthode de Grützner), c'est à dire le suc fut dilué par HCl successivement 10, 20, 40, 80 etc. fois et à chaque portion fut ajouté de l'albumine colorée par la carmine. La coloration rouge, montre la quantité relative de la pepsine.

Avant tout fut examinée la rapidité de la digestion des différentes albumines avec une même dilution du suc. Or la fibrine crue (coagulée par le ferment de la fibrine) est digérée le plus vite, ensuite viennent le gluten de blé, la fibrine cuite, l'edestine et la caséine, le plus lentement la gélatine et le blanc d'oeuf.

2) Le suc gastrique du chien fut pris pour comparaison et examiné dans le même sens. Or selon la rapidité de la digestion également pour le suc du chien les albumines sont à disposer dans le même ordre. Ceci montre qu'il n'existe aucune spécificité d'action des sucs gastriques sur les albumines, et qu'on ne peut guère affirmer par exemple que le suc gastrique d'un carnivore digère mieux les albumines animales et celui d'un herbivore les albumines végétales.

3) Ensuite on examina parallèlement le suc gastrique de l'oie et du chien d'après leur richesse en pepsine. On trouva que le suc

de l'oie contient en moyen 10—12 fois moins de pepsine que le suc du chien.

4) A la fin on rechercha la concentration de HCl qui permet la meilleure digestion des albumines. Je ramene ici l'énumération de l'acidité optimale pour la digestion de différentes albumines:

Les acidités optimales.

Albumines	Suc de chien.	Suc d'oie.
Fibrine	0,1—0,2	0,1
Blanc d'oeuf	0,2	ne digère presque pas
Gélatine	0,3	0,2—0,3
Edestine	0,1—0,2	0,1—0,2
Caseine	0,05	0,05
Gluten	0,1—0,05	0,1—0,05

De ce tableau on aperçoit que chez l'oie (et chez les herbivores en général) le suc gastrique possède une faible acidité; c'est qu'il digère peut être mieux dans ces circonstances les albumines qui lui sont pour ainsi dire, habituelles, car les albumines végétales ont, apparamment pour la pepsine une acidité optimale moindre que les albumines animales.

„К физиологии слюнных желез у гуся“.

З. К. Никулиной.

(Из лаборатории физиологии и анатомии животных в Петровской сельскохозяйственной Академии в Москве).

(Поступила 30 января).

Вопрос о присутствии в слюне у птиц диастатического фермента, является одинаково интересным как с точки зрения физиолога, так и зоотехника; между тем до сих пор он оставался почти совершенно неизученным. Немногочисленные работы, которые имеются по этому вопросу или совершенно отрицают его присутствие у птиц, или не дают определенного ответа, где он вырабатывается, а только констатируют его присутствие в начале пищеварительного тракта.

В 1913 году профессор Ильин в своей статье „К физиологии зоба птиц“, доказав присутствие диастатического фермента в зобу голубя, пишет: „предположение, что диастаз мог попасть в зоб из полости рта, устраняется тем, что у птиц нет слюнных желез, вырабатывающих диастаз“. Что касается до нахождения диастатического фермента в зобу, то М. Д. Ильин сделал вывод, что фермент, переводящий крахмал в сахар, вырабатывается слизистой оболочкой зоба. В этом направлении им были сделаны следующие опыты: У курицы и петуха, предназначенных для откорма и имевших вследствие ежедневного двухразового введения от 250 до 300, а иногда и до 500 грам. через каучуковую трубку корма (полужидкого теста), расширенный зоб, автор вливал в зоб через зонд теплую воду, раза два сначала промывал его, а затем вливал до 300—400 куб. сантиметров жидкого крахмала не дающего пробы Троммера. Через 15—20 минут часть оставшагося крахмального клейстера, через зонд, сифоном, выливалась обратно и испытывалась пробой Троммера на сахар. Реакция оказывалась положительной. Затем он брал у только что, вышедшего из яйца и ни разу не принимавшего пищи цыпленка зоб, измельчал его и делал настойку с 0,5% раствора HCl в присутствии тимола. Полученная настойка смешивалась с крахмальным клейстером и потом давала восстановление при пробе Троммера, что еще более укрепляло убеждение о сахарифицирующем действии слизистой зоба¹).

В том-же году из той-же лаборатории М. Д. Ильина вышла вторая работа „О распространении диастатического фермента у некоторых зерноядных птиц“ С. Н. Алексеева. Методика исследования у Алексева была следующая: он отпрепарировал слюнные железы, растирал их в фарфоровой ступке с физио-

логическим раствором, затем в полученную эмульсию вливал 1% раствор крахмального клейстера и ставил в термостат при 40°. Присутствие фермента определялось восстановлением окиси меди по Троммеру. Для определения диастатического фермента в слюне Алексеев проделал только два опыта, при чем оба дали отрицательные результаты. Из этого Алексеев делает вывод, что слюнные железы у птиц носят чисто слизистый характер, а именно, увлажняя пищу, помогают ее передвижению и только косвенным образом способствуют пищеварению, так как сильно смоченная и разбухшая от слюны пища гораздо быстрее поддается действию пищеварительных соков.

Над отысканием диастатического фермента в зобу Алексеевым было произведено 24 опыта, из них 11 над курами, из которых 4 дали отрицательный результат и 6 положительный и 13 над голубьями, из которых только один опыт дал отрицательный результат. На основании всего вышеизложенного Алексеев приходит к следующему выводу: сахарификация крахмала в зобе исследованных верноядных птиц несомненно может происходить²⁾.

Наконец в 1915 году была опубликована работа Н. Г. Пони́ровского, (из физиологической лаборатории Харьковского ветеринарного Института). „К вопросу о содержании диастатического фермента в слюнных железах птиц“.

Пони́ровский в своих исследованиях повторил опыты Алексеева над голубьями и несмотря на то, что методика исследования была совершенно одинакова, пришел к противоположным результатам. Из 12 опытов, произведенных им над вытяжкой слюнных желез голубей все дали ясное восстановление окиси меди (Троммеровская проба), так что „по моим опытам говорит: Пони́ровский, выходит что в слюнных железах голубя диастатический фермент содержится“.

Для выяснения причины своего разногласия с Алексеевым, Пони́ровский ставил несколько поверочных опытов с вытяжками слюнных желез у кур. Однако результат в данном случае получился очень неопределенный; „в экстрактах из желез 9 куриц, диастатический фермент в одних железах был ясно выражен (3-й опыт), в других очень слабо (7, 8 и 9-ый опыты), относительно некоторых желез (4-й опыт) нельзя было сказать определено—есть ли в них фермент или нет, и, наконец, в некоторых железах (опыты 1, 5, 6) фермент несомненно отсутствовал“. Пони́ровский такую неопределенность объясняет отчасти тем, что не было известно при какой диете содержались куры, между тем экстракты из желез содержат различное количество фермента в зависимости от того, взята ли железа у голодающего животного или же все время принимавшего пищу; у последних экстракты иногда даже совсем не содержат фермента³⁾.

По предложению профессора А. В. Леонтовича, я решила произвести в целях некоторого освещения этой мало изученной области опыты по изучению слюны птиц, пользуясь для этого несколько другой методикой, чем предыдущие авторы. Объектом наших исследований были две гусыни весом $10\frac{3}{4}$ фун. и $9\frac{1}{2}$ фун. Гуси были взяты для удобства работы, как наиболее крупные из домашних птиц. Кроме того, как объект, они были уже знакомы нашей лаборатории по работе Н. В. Русинова. „Материалы к учению о пищеварении у птиц“. Вследствии того, что слюнные железы у птиц развиты слабо и протоки их незначительны, что Маршалъ объясняет небольшой потребностью в слюне, так как большинство птиц проглатывают пищу целиком или только слегка раздробляют ее челюстями⁴⁾, у гуся не было возможности сде-

лать операцию по способу Глинского и нам пришлось ограничиться фистулой пищевода. Операции фистулы пищевода предшествовало наложение желудочной фистулы, как вспомогательной; она давала возможность в первое время после наложения фистулы пищевода, а также в случае каких либо осложнений, кормить гуся через фистулу желудка.

Спустя две недели после покупки гусей, дав им возможность привыкнуть к окружающей их обстановке приступали к операции фистулы желудка. Производилась она в сущности по обычному способу И. П. Павлова кисетным швом, но с небольшими особенностями. Чтобы проникнуть в брюшную полость, производился послойный разрез кожи, брюшных мышц и брюшины, отступая на два сантиметра влево от средней линии живота и на такое-же расстояние кзади от последнего левого ребра, несколько вкось, снаружи вовнутрь; разрез делался длиной около 4-х сантиметров. Вскрыв воздушный мешок, оператор вводил в брюшную полость указательный палец и, ведя его по стенке мускульного желудка, нащупывал железистый желудок, извлекал его наружу на согнутом пальце, на котором и удерживал его над кожной раной. Далее следовало обшивание серозно-мышечного слоя стенки желудка кисетным швом. Диаметр обшитого места колебался в зависимости от величины канюли, которая вставлялась в полость желудка через разрез, сделанный в его стенке как раз посреди обшитого участка. По вставлению трубки кисетный шов вокруг нее затягивался. Затем накладывались поддерживающие швы; для подтягивания железистого желудка вплотную к брюшным стенкам, с которыми этот последний впоследствии и срастается благодаря слипчивому воспалению; эти швы, числом 4, захватывают серозно-мышечные слои желудка и мышцу брюшной стенки.

По окончании всей описанной процедуры брюшная рана зашивалась послойно, смазывалась иодом и покрывалась клеолом.

Спустя месяц после вышеописанной операции, мы приступали к операции фистулы пищевода. Предварительно открывается фистульное отверстие желудка, чтобы ослабить действие рвоты во время операции. При переходе верхней трети шеи в среднюю производится продольный разрез кожи справа от трахеи. Отсепарировав спереди осторожно пищевод от подлежащих тканей, щадя ветви блуждающего нерва на пищеводе, подтягивают его переднюю стенку и ножницами производят разрез длиной около 3 сант. После этого приступают к сшиванию стенки разрезанного пищевода с краями кожной раны. Сперва пришивают немногими швами мышечный слой стенки пищевода, а затем уже его слизистую оболочку, заворачивая последнюю поверх линии преды-

дущего шва, который оказывается таким образом скрытым под слизистой оболочкой. Затем смазывают края раны иодом и потом клеолом⁵⁾). В качестве предварительного наркоза нами употребился уретан с алкоголем, растворенными в воде. Во время операции наркозом служил серный эфир.

Уход за птицей с фистулой пищевода особенных трудностей не представляет. На другой день птица уже получает свой обычный корм. Что касается до кормления птицы, то я должна добавить, что благодаря тому, что работа производилась в очень тяжелое время, полное разрухи, нельзя было доставить оперированной птице большого разнообразия и обилия пищи. Достать зерна временами было почти невозможно и часто гуси должны были удовлетворяться вареным картофелем и небольшим количеством хлеба, доставаемого из отбросов студенческой столовой Петровской Сельско хозяйственной Академии.

Несмотря на вышеописанные неудобства и лишения оперированная птица чувствовала себя прекрасно и оба экземпляра прожили около 8 месяцев и пали от случайных причин. Небольшое количество экземпляров птицы, с которыми пришлось вести работу, объясняется баснословной дороговизной птицы, недостаточностью средств лаборатории, а также отчасти и вообще невозможностью достать птицу.

Заживление раны пищевода идет очень быстро, но мы обыкновенно не дожидались полного зарубцевания раны, так как фистула пищевода имеет тенденцию к быстрому заростанию. Через 4—5 дней, когда края раны переставали кровоточить, можно было приступить к наблюдению слюнного отделения наступающего при различных приемах пищи.

Тампонируя пищевод введенной через его отверстие влажной гуттаперчевой губкой, укрепленной шнурком вокруг шеи птицы, мы добивались того, что при глотательных движениях слюна не проходила в желудок, а через фистулу вытекала наружу. Гуттаперчевая губка, употребляемая для этой цели, должна быть обрезана, по возможности, ровно и иметь правильную конусообразную форму, последнее необходимо для введения ее в отверстие пищевода. При неровном обрезе краев губки часть слюны теряется, проходя в отверстие, образовавшееся между краями губки и пищеводом *). Теперь перед нами стояла задача, каким образом соби-

*) Однажды во время кормления гуся, развязался шнурок, на котором укреплялась губка и последняя была проглочена гусем. Так как гуттаперча не поддается действию желудочного сока и имела диаметр значительно толще диаметра кишки, мы были почти уверены, что гусь падет. Однако на другой день было обращено внимание на то, что кал гуся принял сильно желтоватую окраску; при

рать слюну? Вопрос был довольно трудный, так как птица находясь в станке *), к которому ее приучали недели за две до производства опытов, почувствовав посторонний предмет на шее начинала мотать головой и срывать его клювом. Так как о применении стеклянной воронки не могло быть и речи, пробовали применить гуттаперчевую, используя в качестве ее детскую соску, вырезанную соответствующим образом, но и этот опыт оказался неудачным, так как гусь, нажимая клювом соску, выливал оттуда все ее содержимое. После долгих проб и вследствие того, что слюна была густой и вязкой, было решено просто собирать ее чистой роговой ложечкой и складывать в стакан. При этом часть слюны, конечно, терялась, но приходилось помириться с этим; особенно потому что мы отказались совершенно от определения количества слюны, так как не удавалось подыскать такого метода собирания слюны, который можно-бы было считать безупречным.

Собранная во время опытов слюна подвергалась исследованию всегда в день производства опыта. Все количество слюны обыкновенно разделялось на две части. Одна часть служила для определения ферментативной способности слюны, другая для определения всего сухого остатка, количества неорганических и органических его частей, а также для определения щелочности.

В первую очередь мы поставили один из наиболее интересующих нас вопросов, а именно определение ферментативных способностей слюны. Определение птиалина происходило следующим образом; в начале производилась реакция с иодной настойкой, а затем уже с Фелинговой жидкостью **).

Для определения птиалина в слюне, заливаемой на разные сорта пищи, мною было произведено 19 опытов; восемь с гусем № 1 и одиннадцать с гусем № 2. Пища, употребляемая во время опытов была следующая: зерно, перец и зеленая трава. Слюна для производства опытов в 7 случаях бралась разведенной $\frac{1}{4}\%$ раствором соды. Результаты опытов приведены в нижеследующих таблицах.

более тщательном рассматривании его были замечены мельчайшие частицы гуттаперчи. Для проверки кал был размешан в воде, частицы гуттаперчи, всплывшие на поверхность, были собраны на предметное стекло и подогреты на горелке; получился резкий запах горелой резины. Этот случай еще раз указывает на необычайную мощность и силу мускульта его желудка зерноядных птиц.

*) Подробное описание станка можно найти в книге Н. В. Русинова „Материалы к изучению о пищеварении у птиц“ ст. 42.

**) Если оставить 1% крахмальный клейстер на воздухе, в течении продолжительного времени, то по наблюдению Гриссауера, в нем постепенно происходят изменения: сначала он окрашивается иодом в синий цвет, затем в фиолетовый (амидулин+эритродекстрин), красный (хротродекстрин), затем реакция иода

Таблица № I — Гусь № 1.

Реакция на птиалин.					
Месяц и число	Вес слюны	Число кубиков крахмального клейстера	Число капель Фелинговой жидкости	Есть-ли восстановление	Чем кормили
18/II	0,330	4	4	ясное восстановление	зерном
19/II	0,350	3	2	"	"
20/II	0,450	4	4	"	перцем
6/III	0,300	3	4	"	зерном
9/III	0,330	3	4	"	"
26/III	0,170	2	4	"	перцем
27/III	0,150	3	3	"	"
29/III	0,340	3	3	"	"

Таблица № II — Гусь № 2.

Реакция на птиалин.					
Месяц и число	Вес слюны	Число кубиков крахмального клейстера	Число капель Фелинговой жидкости	Есть-ли восстановление	Чем кормили
8/IV	0,740	4	4	ясное восстановление	зерном
9/IV	1 куб. разведенной в 6 раз слюны	2	3	"	"
10/IV	0,700	3	5	"	"

исчезает и раствор начинает восстанавливать окись меди (Эленбергер „Сравнительная физиология домашних животных“, часть первая, выпуск V) стр. 753). Поэтому 1% раствор крахмального клейстера каждый раз при производстве опыта приготовлялся новый и проверялся в отношении своей недействительности на жидкость Фелинга.

Реакция на птиалин					
Месяц и число	Вес слюны	Число кубиков крахмального клейстера	Число капель Фелинговой жидкости	Есть-ли восстановление	Чем кормили
11/IV	1 куб. разведенной в 4 раза слюны	3	5	ясное восстановление	зерном
12/IV	"	3	5	"	перцем
16/IV	1 ¹ / ₂ куб. разведенной в 4 раза слюны	2	3	"	"
17/IV	0,600	2	3	"	"
18/IV	1 ¹ / ₂ куб. разведенной в 4 раза слюны	2	3	"	"
20/IV	0,740	3	3	"	зеленой травой
22/IV	1 куб. разведенной в 4 раза слюны	2	5	"	"
23/IV	"	2	3	"	"

Таким образом мы видим, что диастатическое действие птиалина обнаруживается в слюне обоих гусей во всех нами наблюдаемых случаях.

Удостоверившись в присутствии птиалина, мы сделали несколько попыток к установлению существования мальтазы.

Для этого мы исследовали действие слюны на мальтозу помощью полутеневого поляриметра. Обыкновенно употреблялось определенное количество 1% раствора мальтозы, смешанной со слюной разведенной в 4 раза 1/4% раствора соды. Вся эта смесь фильтровалась на холоду, часть ее ставилась в термостат при t39°, а другая часть оставлялась на холоду. По прошествию 6 часов обе части исследовались поляриметром.

Как известно ⁶⁾ угол вращения мальтозы $[\alpha]_j = +137^\circ$, а угол вращения виноградного сахара $[\alpha]_j = +52,5^\circ$, таким образом, если-бы из мальтозы происходило образование виноградного сахара, мы имели бы изменение угла вращения почти втрое.

Мы получили следующий результат.

Таблица № III.
Определение мальтазы.

Количество куб. сант. мальтозы	Количество куб. сант. слюны	Угол на холоду	Угол при t 39°
16	8	0,2°	0,2°
24	12	0,5°	0,5° *)
16	8	0,2°	0,2°

Таким образом нам не удалось констатировать какого-либо действия слюны на мальтозу. Поэтому нам представляется возможным, что мальтазы в слюне гуся нет.

Для измерения интенсивности диастатического действия слюны мы применяли известный способ Вальтера ⁷⁾.

Стеклянные трубочки с внутренним диаметром равным 1,6 м.м., до применения очищались концентрированной серной кислотой, промывались простой и дистиллированной водой, сушились и сохранялись в запасе. Для наполнения трубочек служил клейстер, сваренный на картофельном крахмале; запас последнего был заведен сразу на всю работу и хранился в хорошо закупоренной склянке. Клейстер для наполнения трубочек употреблялся 8%, приготавливался он следующим образом 0,5 грамма крахмала помещались в фарфоровую чашечку и обливали 6,2 куб. сантиметрами дистиллированной воды, густо подкрашенной анилиновой краской; на 6,2 кубических сантиметра жидкости всегда бралось 0,9 кубических сантиметра насыщенного водного раствора метилвиолета. Стеклянной палочкой размешивали крахмал в жидкости в течение 1', затем переносили чашку на сильно кипящую водяную баню и нагревали смесь при постоянном помешивании до начала оклейстерования (приблизительно 40°) и затем еще 30°, быстро снимали чашку с водяной бани и сейчас-же наполняли трубочки клейстером, насасывая последний разряжением воздуха. Готовые трубочки часто содержат мелкие пузырьки, но они исчезают при остывании. Через 25 — 30' после приготовления трубочки погружались в слюну. Время, пока трубочки остывают, обыкновенно использовалось для приготовления слюны. Работавшие по этому методу указывают, что в жидкой слюне трубочки растворяются хорошо; в густой, вязкой слюне затрудняется диффузия и в концах трубочек накапливаются продукты переваривания. Так как нам пришлось иметь дело исключительно с вязкой, густой слюной, нами было принято за правило разбавлять слюну в 4 раза $\frac{1}{4}$ % соды.

Приготовленный сок наливался в пробирку, заткнутую пробкой, через последнюю проходили две стеклянные трубочки, снабженные на своих нижних концах насадками из каучука; при помощи этих насадок прикреплялись к ним кусочки крахмальных трубочек около 2-х сантиметров длиною; пробки вставлялись в пробирки и крахмальные трубочки вертикально погружались в слюну осторожным

*) В этом случае длина трубы была равна 10 сант., в остальных—5 сант.

опусканием держалок. Пробирки в количестве 3-х поступали в термостат при t 40°, одна-же пробирка для контроля оставлялась на холоду. Через два часа трубочки вынимались и переваренный конец измерялся при помощи масштаба, разделенного на полумиллиметры. В каждую порцию сока погружались две трубочки; получалось следовательно два числа переваривания, всегда близкие между собой. В протоколах отмечалось среднее из этих двух измерений, которое и считалось выражением переваривающей силы данного сока 7).

Таблица № IV. Определение силы диастатического действия слюны у гуся № 1 по Вальтеру.

Месяц и число	Чем кормили	Во сколько раз разведена слюна	t°	Скорость переваривания в миллиметрах крахмальной трубочки						Примечание.
				Через час	Через два	Через три	Через четыре.	Через пять	Через шесть	
22/iv	зеленой травой	4	35°	—	два едва замет.	—	—	—	2	Полной переваримости нет, есть только более слабое окрашивание на концах.
			на холоду	ник	аког	о	де	йств	ия	
23/iv	"	4	35°	—	—	—	—	—	1 1/2	
			на холоду	ник	аког	о	де	йств	ия	
16/v	зерном	4	30°	—	—	—	1/2	—	1	
			на холоду	ник	аког	о	де	йств	ия	
17/v	зеленой травой	4	29°	—	—	—	1/2	—	1	
			на холоду	ник	аког	о	де	йств	ия	
18/v	"	4	29°	—	—	—	1/2	—	1 1/2	
			на холоду	ник	аког	о	де	йств	ия	
19/v	"	6	35°	—	—	1/4	1/4	—	1 1/2	
			на холоду	ник	аког	о	де	йств	ия	

Таблица V. Определение диастатического действия слюны у гуся № 2 (по Вальтеру).

Месяц и число	Чем кормили	Во сколько раз разведена слюна	t°	Скорость переваривания в миллиметрах крахмальной трубочки						Примечание
				Через час	Через два	Через три	Через четыре	Через пять	Через шесть	
20/v	зерном	4	35°	—	—	1/2	—	1 3/4	2	
			на холоду	никакого действия						
21/v	„	4	35°	—	1/2	—	2/3	—	2	
			на холоду	никакого действия						
22/v	перцем	4	35°	—	—	—	1	—	2	
			на холоду	никакого действия						
26/v	„	4	35°	—	едва замет.	—	1	—	2	
			на холоду	никакого действия						
27/v	„	4	35°	—	—	—	едва замет.	—	1	Слюна была особенно густая и вязкая, быть может этим можно объяснить медленность переваривания крахмального клейстера.
			на холоду	никакого действия						
28/v	„	4	35°	—	—	—	едва замет.	—	1	
			на холоду	никакого действия						

Выше приведенные данные свидетельствуют о том, что слюна гуся имеет ясное диастатическое действие на крахмальный клейстер. Интересно в этом случае сделать некоторое сопоставление с силой диастатической способности панкреатического сока, вырабатываемого у собаки. Это мы делаем вследствие того, что слюна

собаки, по опытам лаборатории Павлова, не имеет диастатического фермента. В то время, когда быстрота переваривания у собаки через полчаса уже была равна 3,5 миллиметра у гуся только через 2 часа обозначались слабые признаки переваривания, в дальнейшем оно шло также очень медленно и через 6—7 часов достигало только 2-х миллиметров.

Определение сухого остатка производилось в фарфоровых тигельках. Тигелек взвешивался до и после наполнения его. Выпаривался предварительно на водяной бане, а затем ставился в сушильный шкаф при t 105—110° и оставлялся там до постоянного веса. Высушенный тигелек, после охлаждения в эксикаторе взвешивался первый раз после 24 часов, спустя 12—15 часов второй раз, при чем теперь вес его неизменялся. Из полученного таким образом количества сухого остатка вычислялось % содержание его в анализируемой слюне.

Для определения соли тигелек с сухим остатком подвергался прокаливанию. Сперва остаток обугливался на свободном огне, при доступе воздуха, затем тигелек покрывался принадлежащей ему крышкой и прокаливался, в виду неимения в лаборатории муфельной печи, просто на горелки. Как поверочный опыт на то, что при употребляемом нами способе прокаливании часть соли не улетучивается, мы произвели опыт с NaCl, при чем вес NaCl до прокаливании был 1,287 грамма, после прокаливании 1,285 грамма. Снятый с огня тигелек охлаждался в эксикаторе и взвешивался. Таким образом определялось количество золы в слюне; вычитанием золы из количества сухого остатка получалось потерянное при прокаливании количество органических веществ. Количество органических и неорганических веществ вычислялось также в процентах. В нижеприведенных таблицах приведены результаты опытов произведенных мною для определения сухого остатка, количества органических и неорганических веществ ³⁾.

Таблица № VI. Данные определения сухого остатка слюны.
Гусь № 1.

	Зерно				Перец			
	Количество слюны	Сухого остатка	Солей	Органических веществ	Количество слюны	Сухого остатка	Солей	Органических веществ
	1,105	3,17%	1,44%	1,70%	0,384	3,90%	1,56%	2,34%
	1,553	2,51%	1,22%	1,28%	0,947	3,69%	1,37%	2,32%
	1,048	2,76%	1,24%	1,52%	0,233	2,83%	1,14%	1,70%
	0,658	3,49%	1,36%	2,12%	1,244	3,13%	1,20%	1,92%
	0,692	2,46%	1,15%	1,44%	0,523	3,05%	1,33%	1,72%
	1,118	2,50%	1,16%	1,34%	0,701	3,70%	1%	2,70%
Среднее	1,041	2,80%	1,26%	1,56%	0,772	3,38%	1,27%	2,12%

Таблица № VII. Данные определения сухого остатка слюны.

Гусь № 2.

Зерно.				Перец.				Зелень.			
Количество слюны	Сухого остатка	Солей	Органических веществ	Количество слюны	Сухого остатка	Солей	Органических веществ	Количество слюны	Сухого остатка	Солей	Органических веществ
1,034	3%	1,06%	1,93%	1,574	2,60%	0,89%	1,71%	0,920	2,82%	1,08%	1,73%
0,768	2,73%	1,17%	1,57%	2,326	2,62%	1,20%	1,41%	1,594	3,19%	0,69%	2,50%
1,444	2,28%	0,90%	1,38%	1,099	2,91%	1,18%	1,72%	1,367	2,92%	1,02%	1,97%
1,759	2,39%	1%	1,42%	1,184	3,29%	1,43%	1,85%	1,452	3,16%	1,44%	1,72%
Среднее											
1,251	2,60%	1,03%	1,57%	1,546	2,85%	1,18%	1,67%	1,222	3,02%	1,06%	1,98%

Для удобства читающего ниже приведены сравнительные таблицы данных анализа слюны выделяемой на разные сорта пищи у гуся.

Таблица № VIII. Сравнительные данные анализа слюны.—Гусь № 1 при кормлении зерном и перцем.

	зерно		перец	
	Сухой остаток	Сухой остаток	Соли	Соли
	3,17%	3,90%	1,44%	1,56%
	2,51%	3,69%	1,22%	1,37%
	2,76%	2,83%	1,24%	1,14%
	3,49%	3,13%	1,36%	1,20%
	2,46%	3,05%	1,15%	1,33%
	2,50%	3,70%	1,16%	1%
Среднее	2,80%	3,38	Среднее	1,26%

	зерно		перец	
	Органические вещества	Органические вещества	Соли	Соли
	1,70%	2,34%	1,44%	1,56%
	1,28%	2,32%	1,22%	1,37%
	1,52	1,70%	1,24%	1,14%
	2,12%	1,92%	1,36%	1,20%
	1,44%	1,72%	1,15%	1,33%
	1,34%	2,70%	1,16%	1%
Среднее	1,56%	2,12%	Среднее	1,27%

Таблица № IX. Сравнительные данные анализа слюны.—Гусь № 2 при кормлении зерном, зеленой травой и перцем.

	зерно	зелен. трава	перец		зерно	зелен. трава	перец		зерно	зелен. трава	перец
	Сухой остаток	Сухой остаток	Сухой остаток		Соли	Соли	Соли		Органические вещества	Органические вещества	Органические вещества
	3%	2,82%	2,60%		1,06%	1,08%	0,89%		1,93%	1,73%	1,71%
	2,73%	3,19%	2,62%		1,17%	0,69%	1,20%		1,57%	2,50%	1,41%
	2,28%	2,92%	2,91%		0,90%	1,02%	1,18%		1,38%	1,97%	1,72%
	2,39%	3,16%	3,29%		1%	1,44%	1,43%		1,42%	1,72%	1,85%
Среднее	2,60%	3,02%	2,85%	Среднее	1,03%	1,06%	1,18%	Среднее	1,57%	1,98%	1,67%

Приведенные цифры, как видно из описания методики, относятся к слюне, полученной не из фистулы, сделанной по способу Глинского, а к слюне, изливаемой из фистулы пищевода, т. е. в смеси с пищей. К сожалению, метод получения слюны у гуся является, по необходимости, не вполне безупречным, но в пользу того, что наши результаты имеют некоторую точность, говорит то, что при довольно большом количестве произведенных опытов % колебания в ту или другую сторону был очень незначительным.

Как видно из данных таблиц, пища дала слюну с содержанием сухого остатка в среднем 2,60—3,02%, самые высокие цифры были при кормлении зеленью 2,82%—3,19%; непищевые вещества дали сухого остатка в среднем 2,85—3,38%. Процент содержания солей в слюне изливаемой на пищу, колебался в среднем от 1,03—1,26%, на вещества отвергаемые—от 1,18—1,27%. Количество органических веществ колеблется от 1,56—1,98% на пищу и на отвергаемые вещества от 1,67—2,12%. Следовательно, на основании моих опытов выходит, что количество сухого вещества в изливаемой на отвергаемые вещества больше, слюне чем на пищу. Увеличение его хотя и очень незначительное происходит главным образом насчет органических веществ, процент колебания неорганических веществ в слюне, изливаемой как на ту, так и на другую пищу, очень незначительный.

В своей диссертации „Работа слюнных желез“ Вульфсон пришел к противоположным результатам: „Процент содержания сухого остатка в слюне изливаемой на непищевые вещества, меньше,

чем на пищевые и уменьшение это происходит на счет органических частей слюны; содержание-же солей колеблется лишь в пределах, которые обусловлены большою или меньшею скоростью отделения“. Разница эта вероятно зависит от того, что гуси имеют только слизистые железы, на что указывал еще Claude Bernard в своих „Leçons de physiologie“⁹⁾.

Для определения щелочности слюны зола растворялась в определенном количестве децинормальной H_2SO_4 , раствор титровался обратно децинормальной щелочью¹⁰⁾.

В нижеприведенных таблице и диаграмме указаны результаты этих опытов, причем, попутно, сделано сопоставление указывающее на интересный факт: щелочность слюны гуся приблизительно равна щелочности слюны, изливаемой на разные сорта пищи у человека. Для удобства сравнения цифры как в таблице, так и в диаграмме расположены по их возрастающей величине¹¹⁾.

Таблица X. Сравнительная данняя щелочности слюны у человека и гуся расположенные в порядке возрастания щелочности.

Щелочность в граммах NaOH на 100 куб. ст. слюны у человека	Щелочность в граммах NaOH на 100 куб. ст. слюны у гуся
0,08	0,07
0,14	0,10
0,15	0,11
0,15	0,13
0,17	0,15
0,23	0,17
	0,18
	0,21
	0,22

Вязкость слюны равнялась вязкости густой мокроты, детального измерения степени этой вязкости не производилось.

Резюмируя главнейшие результаты нашей работы, можно сделать следующие выводы:

Как пища, так и непищевые вещества у гуся вызывают слюноотделение.

У гуся как на пищу, так и на непищевые вещества, слюна выделяется густая, тягучая с большим

содержанием муцина, по консистенции напоминая самую густую мокроту. Слюна, выделяемая как на пищу, так и на отвергаемые вещества, в течение 15 минут переваривает 1% крахмальный клейстер. Интенсивность диастатического действия слюны, определяемая на крахмальных трубочках, приготовленных по способу Вальтера, обнаруживается только спустя три часа.

Во всех произведенных нами опытах было обнаружено присутствие птиалина.

Присутствия мальтазы в слюне гуся мы не обнаружили.

Количество сухого остатка в слюне, заливаемой на отвергаемые вещества, получилось у нас больше чем на пищу; увеличение его, хотя и очень незначительное, происходит на счет органических веществ; % колебания неорганических веществ в слюне заливаемой на ту или другую пищу, очень незначительный.

Содержание щелочи в слюне у гуся близко к содержанию его у человека, но несколько выше, чем у этого последнего.

Настоящая работа была выполнена в физиологической лаборатории Петровской Сельско-хозяйственной Академии под непосредственным наблюдением профессора А. В. Леонтовича, которому приношу искреннюю благодарность, как за предложение темы, так за помощь и постоянное участие при ее выполнении.

Считаю также своим приятным долгом благодарить г.г. ассистентов В. В. Леонтович, Н. В. Русинова и особенно покойного Л. В. Карпова за постоянную их внимательность и готовность помочь мне словом и делом.

Литература.

¹⁾ М. Д. Ильин. „К физиологии зоба птиц“ Известия С. Петербургской Биологической Лаборатории т. XIII вып. 2.

²⁾ С. Н. Алексеев „О распространении диастатического фермента у некоторых зерноядных птиц“. Т. XIII вып. 2. „Известия С. Петербургской Биологической Лаборатории“.

³⁾ Н. Г. Понировский „К вопросу о содержании диастатического фермента в слюнных железах птиц“, Из физиологической лаборатории Харьковского ветеринарного института, Императора Николая I за 1918 г.

⁴⁾ Маршалъ „Анатомия птиц“ стр. 206.

⁵⁾ Н. В. Русинов „Материалы к учению о пищеварении у птиц“. Архив Ветеринарных Наук, (1918), 1—5.

6) См. напр. I. K ö n i g. Die menschl. Nahrungs-und Genussmittel Bd. 2, 5. 155.

7) А. А. Вальтер. „Отделительная работа поджелудочной железы“. И. физиологического отдела Императорского Института Экспериментальной Медицины. Петр. дисс. 1896—97 г.

8) С. Г. Вульфсон „Работа слюнных желез“. Из физиологического отдела Императорского Института Экспериментальной Медицины Петр. Дис. 1896.

9) M. Claude Bernard — „Leçons de physiologie expérimentale“ 2 (1855) 46.

10) М. А. Смирнитской — „О щелочности слюны при различных возбудителях слюноотделения“ — „Русский Врач“ № 33.

11) Таблица щелочности слюны человека заимствована из книги Б. П. Бакина „Внешняя секреция пищеварительных желез“ ст. 23.

Contribution à l'étude des glandes salivaires de l'oie.

Z. K. Nikoulina.

(Du laboratoire de physiologie des animaux de l'Académie agricole à Moscou).

(Reçu le 30 Janvier).

Dans le présent travail fut étudiée l'action digestive de la salive de l'oie obtenue d'une fistule chronique de l'oesophage, dont le bout inférieur avait été fermé au moment des expériences par une éponge en caoutchouc introduite par l'ouverture de la fistule. Comme nourriture à la période des expériences on se servait des grains, du poivre et de l'herbe fraîche. Les résultats des expériences furent les suivants.

Les aliments ainsi que les substances non alimentaires provoquent chez l'oie la salivation.

La salive est sécrétée par l'oie indifféremment sur les aliments et sur les substances non alimentaires: elle est épaisse, visqueuse, contient beaucoup de mucine et, rappelle par sa consistance les crachats les plus épais.

Dans toutes nos expériences avec de la colle d'amidon à 1% fut découverte la présence de la ptyaline.

La salive sécrétée sur les aliments ainsi que sur les substances refusées digère durant 15 minutes la colle d'amidon à 1%.

Le maximum de l'action diastatique de la salive déterminé à l'aide des tubes d'amidon préparés par la méthode de Walter ne se manifeste qu'après trois heures.

Nous n'avons pas trouvé de maltase dans la salive de l'oie. La quantité de résidu sec obtenue par nous dans la salive sécrétée sur les substances refusées fut plus grande que dans la salive sécrétée sur les aliments; cette augmentation bien que très insignifiante se produit au profit des substances organiques, le pourcent des oscillations des substances inorganiques dans la salive sécrétée sur tels ou autres aliments est petit.

L'alcalinité de la salive de l'oie se rapproche beaucoup de celui chez l'homme, quoiqu'il soit un peu plus grande.

К вопросу о влиянии медленной атрофии панкреатической железы на всасывание азота и жира из пищеварительного канала.

Е. О. Каневской.

(Из лаборатории общей и экспериментальной патологии Военно-Медицинской Академии).

(Поступила 6 января).

С тех пор как Mering'ом и Minkowski'm, после успешного удаления у животных поджелудочной железы, были изучены ближайшия последствия экстирпации ея, интерес к этому органу внутренней и внешней секреции не ослабевал. Однако, несмотря на значительное количество исследований, до сих пор многие стороны функции поджелудочной железы либо недостаточно освещены, либо даже совершенно неясны. Эта неясность усугубляется тем, что две функции железы—внешняя и внутренняя секреция,—повидимому, находятся в тесной, правда пока еще не окончательно установленной связи между собой.

Из обширной существующей в настоящее время литературы, я приведу только ту часть ея, которая имеет непосредственное отношение к затрагиваемой мною стороне этого вопроса.

В настоящем исследовании я задалась целью выяснить влияние отсутствия внешней секреции поджелудочной железы при возможном сохранении внутренней на всасывание белков и жиров. Поэтому, прежде всего приведу результаты, полученные другими авторами и касающиеся всасывания жиров и белков после 1) перевязки протоков поджелудочной железы, 2) впрыскивания в ее протоки различных веществ, 3) удаления поджелудочной железы и 4) заболеваний поджелудочной железы.

С. Павлов перевязывал выводные протоки поджелудочной железы у 16 кроликов и на основании своих исследований пришел к следующим результатам: 1) вес животных и общее их состояние нарушается только в первые 2—5 дней после операции. Затем животные быстро оправляются, вес их поднимается выше нормального и долго держится увеличенным. 2) Внешняя секреция поджелудочной

железы, происходившая через фистулу, наблюдается у животных и после перевязки: автор наблюдал ее у 13 из 16 оперированных кроликов. 3) Количество и качество панкреатического сока не отличается от сока нормальных животных. 4) Воздействие панкреатического сока на фибрин в 11 из 13 случаев не отличалось от нормы. Воздействие его на крахмал колебалось в такой же мере, как и у нормальных животных. 5) Патолого-анатомические изменения панкреатической железы после перевязки протоков сводятся: макроскопически в 1-ые дни к значительному расширению выводных протоков, позднее, к значительному утолщению протоков, еще позже, 20 дней спустя после операции—к явлениям значительной атрофии панкреатической железы.

Результаты Павлова заставляют полагать, что действие панкреатического сока является не столь уж необходимым для организма, и регуляторные приспособления пищеварительного канала животных достаточно совершенны: исключение сока панкреатической железы из кишечного канала мало влияет на экономию организма. Однако, метод автора являлся не точным. Дело в том, что после перевязки протоков, проходимость их часто восстанавливается. Кроме того, автором для исследований были выбраны кролики, у которых чрезвычайно трудно перевязать все протоки.

Таким образом возможно продолжение внешней секреции панкреатической железы через оставшиеся мелкие протоки ее. Однако, как выяснится из дальнейшего, присутствие ткани поджелудочной железы в организме, согласно мнению некоторых авторов, также могло способствовать благосостоянию экспериментальных животных.

A. Niemann перевязывал у собак главный и добавочный выводные протоки панкреатической железы. Как только собаки оправлялись после операции, автор ставил на них опыты с целью исследовать всасывание жиров и азота. 1-ая собака через неделю после операции получила 2000 к. с. молока, причем всосалось 86% азота и 92% всего введенного жира. Спустя еще неделю животное получило 250 гр. хлеба и 100 гр. масла. Из этой пищи у собаки всосалось 63,3% азота и 98,7% жира. На третьей неделе после операции собака получила 250 гр. мяса, из которого всосалось 93,9% азота и 91,2% жира.

Спустя 5 недель после 1-ой операции собака подверглась 2-ой операции—частичной экстирпации поджелудочной железы (*partis descendentis*). Через неделю после этого 1-ый опыт дал нижеследующие результаты: из 2000 к. с. молока, полученного в пищу, всосалось 93,9% азота и 97,6% жира. Через две недели после этой операции, при кормлении хлебом, молоком и маслом, всосалось 61,5% азота и 98,7% жира. Спустя 3 недели после 2-ой операции собака на высоте пищеварения убита. Трипсин в кишечнике не обнаружено. На вскрытии был найден значительный склероз железы.

На второй собаке, у которой были перевязаны протоки без дополнительной резекции панкреатической железы, было поставлено 3 опыта, при чем пища животного количественно и качественно была та же, что и у предыдущей собаки.

При этом всосалось: азота—81,6%, 93,4%, 92,9%; жира—98,5%, 97,8%, 85,6%. Убита собака на высоте пищеварения, при чем трипсин в кишечнике не оказалось. На основании полученных результатов, автор вместе с Brugsch'em, опыты которого он продолжал, пришел к заключению, что отсутствие панкреатического сока в кишечнике не ухудшает пищеварения, если панкреатическая железа остается в организме, хотя-бы в атрофированном состоянии.

E. Zinn и L. Meyer перерезали выводные протоки панкреатической железы между двумя лигатурами и затем кормили своих собак мелко изрубленным мясом, которое предварительно хорошо проваривалось и, по возможности, лиша-

лось жира. Спустя 4, 6, 8 и 10 часов после кормления собака убивалась, после чего исследовалось содержимое желудка и тонких кишек на расстоянии 50 см. от pylorus'a. Это исследование касалось количества альбумоз и других продуктов расщепления белков. По сравнению с нормальными животными, расщепление белков в желудке происходило в более сильной степени и продолжало наблюдаться и в верхнем отрезке тонких кишек. Это явление обнаруживалось сильнее в начале и меньше в конце пищеварения. Продолжительность пищеварительного процесса не оказывала никакого влияния на количество альбумоз в желудке и в тонких кишках, в то время как у нормальных животных содержание альбумоз в верхнем отрезке тонких кишек к концу пищеварения падает. В содержимом желудка найдено около 80% альбумоз, в верхнем отрезке тонких кишек около 60%. Авторы думают, что при переваривании мяса в тонких кишках главную роль играет трипсин у нормальных собак, при его отсутствии его заменяет желудочное пищеварение и усиление пищеварительной способности эрепсина и других протеолитических ферментов тонких кишек. После перерезки выводных протоков, по наблюдению авторов, вес собак падает вначале, но затем у некоторых собак он может восстановиться до нормы, или быть немногим ниже нормы. Панкреатическая железа атрофируется и склерозируется. Диабета авторы в своих опытах не наблюдали.

U. Lombroso на основании своих исследований убедился, что у собак всасывание жиров, белков и углеводов относительно мало страдает при перевязке обоих поджелудочных протоков, при выведении через Павловскую фистулу секрета поджелудочной железы наружу и перевязке добавочного протока, наконец, при рапсгеас со вшиванием удалении и приживлении части ее под кожей. Если же у этих животных экстирпировать остаток железы, то тотчас же очень много белков и жиров не всасывается, выделяясь с испражнениями наружу. Таким образом, говорит автор, присутствие в организме панкреатической железы, даже не отделившейся сока в кишечник, все же каким то образом влияет на переваривание и всасывание пищевых веществ. Далее оказалось, что после перевязки протоков панкреатической железы, пищеварительная способность кишечного сока и желчи не увеличивалась. С другой стороны экстирпация панкреатической железы у собак с перевязанными протоками не уменьшала количества ферментов в желчи и кишечном соке. „Следовательно“, говорит Lombroso, „здесь не может идти речи о том, чтобы при отсутствии поступления панкреатического сока в кишечник оставшаяся часть или вся рапсгеас выделяла свои ферменты окольным путем вместе с другими пищеварительными секретами в кишечный канал“. Однако в случае автора наблюдалось усиление липолитических свойств кишечного сока. По Lombroso это усиление липолитических свойств кишечного сока не зависит, от выделения через последний всасывающихся в кровь ферментов панкреатической железы. Утверждать это позволяет ему следующее: после полной экстирпации оставшейся части панкреатической железы не последовало уменьшения количества ферментов в кишечном соке. Панкреатическая железа, по Lombroso, влияет на сложные процессы пищеварения и всасывания не только при посредстве наружной секреции, но еще через кровь, участвуя в других условиях, от которых также зависит всасывание. Lombroso, напр., оперировал двух собак таким образом, что экстирпировал рапсгеас и к брюшной стенке пришивал duodenum. Затем через брюшную стенку шприцом вводил в duodenum оперированной собаки все то количество панкреатического сока, которое выделяла на одинаковое количество пищи другая собака с Павловской фистулой. Всасывание, однако, хотя и улучшалось но не становилось нормальным. А между тем, как полагает автор, он в этом опыте соблюдал все якобы нормальные условия пищеварения: все то количество панкреа-

тического сока, которое должно было выделиться на данную пищу, он ввел собаке. Одного у этих собак не было—поджелудочной железы, и это сказалось ухудшением всасывания. „Нарушение всасывания пищи вследствие удаления рипсгеас обусловлено не только отсутствием пищеварительного панкреатического сока, но главным образом исчезновением другой функции панкреатической железы, благодаря чему остается только очень слабое действие панкреатического сока в кишках“. (560 стр.).

О. И. Гольмберг экспериментировала на собаках следующим образом: 16 собакам были наложены фистулы желудка, тонкой кишки на расстоянии 125 см. от Баугиниевой заслонки и тонкой кишки на границе ее с толстой. 5 из этих собак оставлены для контрольного наблюдения, а у 11 собак перерезаны были протоки панкреатической железы между 2 лигатурами и железа отделена от duodenum. Таким образом получилась возможность исследовать химус собак при исключении внешней секреции панкреатической железы.

Диабета у собак не наступало, за исключением одной, у которой не задолго до смерти наблюдалась незначительная гликозурия (0,5% сахара в моче). Автор получил при этом нижеследующие данные:

1) Исключение внешней секреции поджелудочной железы при сохранении внутренней ведет к стойким изменениям в процессе пищеварения.

2) Деятельность желудка при этом компенсаторно улучшается.

3) Расщепление жира в желудке нормальных собак идет вдвое интенсивнее чем у собак, лишенных возможности затекания панкреатического сока в желудок,

4) У собак лишенных внешней секреции панкреатической железы, азот мяса. до начальной части подвздошной кишки всасывается в размере около 42% в среднем. Степень переваривания белков на этом уровне приближается к 35%, глубина расщепления в среднем равна 65%. В конечном отделе подвздошной кишки количество всосавшагося в вышележащей области кишек азота в среднем равно $\frac{2}{3}$ азота, данного с пищей.

5) Сахар молока всасывается в верхнем отделе кишечника в количестве около $\frac{1}{3}$ данного с пищей. В нижней части подвздошной кишки всасывание это достигает 75%. Глюкоза всасывается почти целиком. Всасывание амилодекстрина в кишках достигает 70%. Крахмал исчезает из кишечника собак, лишенных внешней секреции поджелудочной железы, лишь в незначительном количестве, по мнению автора, благодаря деятельности кишечных микробов.

6) Эмульгированный жир всасывается тонкими кишками главным образом в нижнем отделе, при том в количестве около 70%. Молоко, данное в значительном количестве, ухудшает всасывание.

7) Неэмульгированные жиры почти совсем не всасываются.

8) Расщепление белков совершается под влиянием кишечного сока достаточно глубоко, вплоть до образования свободных амидокислот.

9) Прибавление панкреатического порошка к пище значительно улучшает пищеварение.

S. Rosenberг впрыскивал в выводные протоки поджелудочной железы у собак кислоту, затем их перевязывал; часть же собак оперировал, отделяя панкреатическую железу от duodenum тупым путем и перевязывая между 2 лигатурами протоки и сосуды железы. Таким путем автор получал медленную атрофию панкреатической железы. В пищу собаки получали мясо, жир, рис, молоко. Результат исследований автора таков: всасывание азота колебалось у 1-ой собаки от 97,06% до 76,53%, жира, от 98,19% до 86,23%; углеводов—от 97,95% до 95,45%. Время, протекшее после операции, не влияло на всасывание. Результаты 17 опытов на 2-ой собаке следующие: азота всасывалось от 92,34% до 82,2%, жира

всасывалось от 97,9% до 88,61%, углеводов от 98,5% до 96,3%, при чем наименьшие цифры всасывания в данных опытах относятся к последним дням м. жизни собаки. Таким образом, влияние времени, протекшего после операции, сказалось некоторым ухудшением всасывания пищевых веществ. Результаты опытов на 3-ей собаке сводятся к следующему: всасывалось азота от 82,35% до 57,04%, жира—от 95,31% до 62,45%, углеводов—от 96,75% до 73,37%. Результаты опытов на 4-ой собаке следующие: всасывалось азота от 89,68% до 77,47% жира—от 96,71% до 89,32%; углеводов от 98,14% до 77,8%. У 5-ой собаки цифры всасывания значительно ниже: азота всасывалось от 71,04% до 43,87%; жира—от 92,45% до 87,04%; углеводов от 89,13% до 87,4%. У 6-ой собаки цифры всасывания следующие: Азота от 95,9% до 71,88%, жира - от 97,66% до 84,35%, углеводов от 96,64% до 90,9%. После 2-ой операции, когда была удалена почти вся железа, за исключением небольшого случайно оставленного кусочка ея, всасывание ухудшилось и дало следующие результаты: для жира от 49,56% до 38,31%, для азота от 50,11% до 33,08%, для углеводов от 66,33% до 49,33%. Прибавление к пище поджелудочной железы улучшало всасывание приблизительно на $\frac{1}{3}$ для N и жира и на $\frac{2}{3}$ для углеводов. Автор отмечает также увеличение выделения эфирно-серных кислот с мочей при даче поджелудочной железы в пищу. Это объясняется, по мнению автора, более глубоким расщеплением пищевых веществ и задержкой пищи в кишечнике на больший срок, что увеличивает гниение.

Таким образом из опытов Roseberg'a видно, что сначала страдало только всасывание N, только с течением времени ухудшается всасывание жиров и еще позднее всасывание углеводов. Автор полагает, что образующиеся в достаточном количестве ферменты панкреатической железы попадают другим путем, не через протоки в кишечник. С течением времени, когда железа атрофируется, герр не образуется достаточно ферментов, всасывание значительно ухудшается. В опытах автора у всех собак сахар в моче не обнаружен, за исключением тех случаев, когда животные получали в большом количестве углеводы, что ведет и у нормальных собак к гликозурии.

Thirolaix впрыскивал в протоки панкреатической железы масло с сажей и затем резецировал по частям pancreas у собак, добиваясь таким образом медленной атрофии остатков панкреатической железы и уменьшения ея размеров примерно до 0,5 гр. весом. Животные при этом значительно худели, обращаясь в скелеты, но затем не только восстанавливали свой вес, но даже быстро приобретали ожирение. При этом только после удаления значительной части pancreas развивалась гликозурия после приема углеводистой пищи. Лишь после атрофии минимального остатка pancreas, гликозурия появлялась и при мясной пище. При этом собака выделяла 50—70 gr. сахара в сутки при весе в 16 kilo. Развивающийся при этом диабет носит хронический, медленный характер, с небольшой полурией, азотурией и очень малым падением повышенного веса. Если же поспешить и слишком рано удалить значительную часть остатка железы, то даже и при условии оставления маленького кусочка панкреатической железы, развивается бурный диабет, характерный для одномоментного удаления pancreas. Таким образом всасывание у собак в опытах Thirolaix, повидимому, не нарушалось до появления диабета. Самым интересным в опытах автора является анатомическая находка: огромная гипертрофия дуоденальных желез, которая, по мнению автора, компенсирует пищеварительную функцию pancreas и препятствует развитию диабета.

Janseп поставил 11 опытов на собаках. Производилась частичная экстирпация pancreas; processus uncinatus оставлялся и (по Minkowski'ому) пересаживался под кожу живота. Собака получала в 1-ых опытах свиной жир и конское

мясо. Таких опытов поставлено 3. При этом жира всасывалось 75,3⁰/₀, 74,9⁰/₀, 76,4⁰/₀. Через 4 недели удален остаток рапсеас. Через 8 часов после последней операции в моче обнаружено 8,9⁰/₀ сахара. В следующих затем 2 опыта, собака, получая ту же пищу, всасывала значительно меньше жира: 56,4⁰/₀ и 29,3⁰/₀ введенного с пищей. В последующих 2 опыта собака получала в пищу миндальное масло, мясо и картофель. Цыфры всасывания жира были еще ниже: 42,8⁰/₀ и 21,5⁰/₀. Далее, в одном опыте собака получила мясо и картофель и потеряла 156⁰/₀ введенного жира. Превышение выведенного жира над введенным автор объясняет задержкой предыдущих порций жира в кишечнике, в силу значительного их количества, и выделением его в последующие дни. При кормлении треской собака выделила 130⁰/₀ введенного жира. В последних 2 опыта собака получала треску и миндальное масло. При чем всосалось 85⁰/₀ и 69⁰/₀ жира пищи. На основании этих опытов автор заключает что

1) Умеренное всасывание жира возможно и при отсутствии панкреатического сока в кишечнике, при наличии в организме хотя бы и не функционирующей (в смысле внешней секреции) рапсеас. Всасывание жира в этих условиях может достигать 80⁰/₀ введенного с пищей.

2) После удаления пересаженного под кожу кусочка рапсеас потеря пищевого жира, не переваренного и организмом не усвоенного, нарастает в значительной степени.

3) Лучше всего всасываются жиры с низкой точкой плавления.

S a n d t e u e r экспериментировал на 2 собаках. Животные оперированы следующим образом: Рапсеас резецирована, оставлена небольшая ее часть, свободная, не связанная с duodenum, около 3 см. Спустя 4 месяца после операции у 1-ой собаки установился диабет, который держался до смерти, наступившей 6 мес. спустя после операции. У 2-ой собаки диабет установился 13 мес., спустя после операции, собака погибла 21 месяц спустя после операции, прожив с диабетом 8 месяцев.

Центр тяжести работы автора заключается в изучении получившихся расстройств углеводного обмена. Попутно также исследовано усвоение азота и жиров. Автор кормил собак мясом, жиром, молоком, хлебом, крахмальным клейстером, мальтозой, левулезой, инулином, тростниковым сахаром, рафинадом, молочным сахаром, галактозой и глицерином.

Результаты, полученные автором, следующие: азот всасывался от 62⁰/₀ до 70⁰/₀, причем в дни, когда пища давалась в значительных количествах, всасывание N значительно падало; если количество мяса не превышало 500 гр., всасывание N достигало до 70⁰/₀. Незадолго до смерти всасывание N падало до 55⁰/₀—62⁰/₀ даже при небольших количествах пищи. Добавляемая к пище сырая панкреатическая железа улучшала всасывание N почти до нормы.

Сравнивая цыфры всасывания N с таковыми же у A b e l m a n n'a, автор приходит к заключению, что ⁰/₀ всасывания N тем выше, чем больше срок, протекший со дня операции. Жиры не эмульгированные в части опытов совершенно не всасывались, но бывали дни, когда всасывание жиров достигало 30⁰/₀, изредка подымаясь до 78⁰/₀. Едва только увеличивалось количество жиров или мяса, как всасывание жиров, так и N, падало. Прибавление к пище сырой поджелудочной железы повышало цыфры всасывания жиров. Жир молока (эмульгированный) всасывался значительно лучше других. Цыфра всасывания его при небольших колебаниях в среднем равнялась 42⁰/₀ при даче не более 400 к. с. молока в сутки. Углеводы в опытах автора всасывались до 53⁰/₀. Эти цыфры значительно понизились незадолго до смерти и зависели от вида введенного углевода.

М. Абельманн, ученик Минковского, исследовал всасывание жира и Ну собак, оперированных Минковски. Опыты производились на собаках, у которых производилась одно или двух-моментная полная экстирпация рапсгеас; частью же на собаках, у которых произведена частичная резекция панкреатической железы. В последних случаях железа удалялась на большом протяжении, оставлялась небольшая часть ее—от 2 до 6 см., совершенно не связанная с duodenum. Всех опытных собак было 7. У одной из них удалена сразу вся железа; у 3-х из них после постановки опытов в условиях неполного удаления железы, остаток железы был удален, и дальнейшие опыты произведены, следовательно, на депанкреатизированных собаках. Всего таких опытов поставлено 18. 3 собаки жили все время с остатком железы.

Таким образом в распоряжении автора собак с частичной резекцией было 6; на них поставлено 12 опытов. Кормились собаки хлебом, тощей кониной, жиром, оливковым маслом, липанином и молоком. Результаты при этом получились нижеследующие: у 1-ой группы животных (с полной экстирпацией железы) всасывание N колебалось от 21,8% до 58%. Эти цифры значительно повысились (до 73,8%—78%) в тех опытах, где с пищей вводилась сырая панкреатическая железа.

Дача препарата железы—Pankreatin'a—также повышала всасывание N, но в меньших размерах: до 47%—55%. N мяса всасывался в больших количествах, чем N молока. Всасывание неэмульгированных жиров вовсе не наблюдалось у этой группы животных: весь введенный с пищей нейтральный жир выделялся в испражнениях животных. Эмульгированные жиры—молоко—всасывались в значительном количестве: от 53% до 90%. Углеводы всасывались от 57% до 70%. Расщепление жиров колебалось от 30 до 85%. При даче сырой панкреатической железы всасывание жиров повышалось до 48%—72,9%. При введении с пищей Pankreatin'a повышение всасывания было ниже—18,5%. При частичной экстирпации панкреатической железы всасывание N колебалось от 77% до 85%. Эмульгированные жиры всасывались при этом до 80%. Но как в 1-ой серии опытов, так и во второй всасывание N и жиров падало при даче больших количеств пищевых веществ. Даже цифры всасывания жира молока падали при этом до 30%. Средние из указанных цифр дают следующие данные: у собак с полной экстирпацией рапсгеас средние цифры всасывания N = 44%, жира = 0. У собак с частичной резекцией рапсгеас N в среднем усваивался в количестве 54%, жир в количестве 45%. Автор объясняет разницу всасывания пищевых веществ у обеих групп животных возможностью поступления сока панкреатической железы, resp. ферментов, из остатка ее через кровь в кишечник. Pflüger дополняет мысль автора и говорит, что из остатка рапсгеас трипсин поступает в кровь и через печень вместе с желчью попадает в кишечник. Оба автора, впрочем, не указывают, был-ли им обнаружен трипсин в кишечнике. Абельманн на основании вышеизложенных результатов заключает: никакие жиры, за исключением молочного, без панкреатического сока в кишечнике всасываться не могут.

V. Harley изучал всасываемость жира на 7 нормальных собаках и на 7 собаках после удаления панкреатической железы. Для этого животные после голодания в течение 4 суток получали молоко. Спустя определенное число часов после приема молока, собаки убивались и исследовалось количество жира в желудке, тонких и толстых кишках. Результаты получены следующие:

1) У нормальных собак всасывается в пищеварительном канале через 3—4 ч. около 9—21%, через 7 часов около 21—46%, через 18 ч. около 86% из всего данного жира.

2) Переход жира из желудка в кишечник колеблется у собак в зависимости от индивидуальности животного, но главным образом в зависимости от времени, протекшего после приема пищи. Так, через 3—4 часа 25—41% жира из желудка переходит в кишечник, через 7 часов 33—63%, через 18 часов из желудка весь жир переходит в кишечник.

3) Из количества жира, перешедшего в кишечник, через 3—4 ч. у нормальных собак всасывается 37—76%, через 7 часов—65—86% и через 18 ч.—около 86%. После удаления панкреатической железы через 4—7 ч. после начала пищеварения не только находят в пищеварительном канале все данное количество жира, но в огромном большинстве случаев (в 6 из 7 опытов) еще некоторый избыток против введенного. В опытах автора при введении 6,6—20 гр. был найден излишек от + 0,2 до 1,7 гр. Автор считает вероятным, что этот излишек жира появляется из секрета кишечника. Так Voit в содержимом изолир. петли кишечника животных находил до 36% жира. Автор при тех же условиях находил приблизительно те же цифры жира в толстых кишках, что и Voit.

5) Переход жира из желудка в кишечник после удаления поджелудочной железы резко замедляется, что, по видимому, объясняется слабостью перистальтики в зависимости от „общего заболевания на почве диабета“. При этом, вместо вышеуказанных в пункте 2 нормальных цифр, получаются следующие: через 4—6 часов из желудка уходит в кишечник жира от 3% до 10%; через 7 часов из желудка в кишечник от 9% до 22%, жира.

Е. Hedon экспериментировал на собаках с удалением в 2 приема панкреатической железы, оставляя только пересаженный под кожу кусочек ее, а затем удаляя и последний, т. е. получались диабетические собаки. 2-ая часть опытов ставилась на собаках с желчными фистулами и, наконец, на собаках с удалением рапстеас+желчными фистулами. У всех собак через несколько часов после приема пищи, содержащей жир, накладывались фистулы грудного протока. В полученной лимфе исследовалось содержание жира. При этом оказалось:

1) У депанкреатизированных собак жир задерживается в желудке гораздо дольше.

2) У этих собак безусловно часть жира всасывается из кишечника, так как автор находил его в хилусе в количестве, напр., 3,57%.

3) У собак с желчными фистулами, как показали исследования кала, всасывается от 40% до 60% жира, и в хилусе спустя 8 ч после приема пищи находится до 2% жира. 4) При обеих операциях лимфа—d. thoracici содержала только 0,435% жира, т. е. наименьшее всасывание жира наблюдалось при отсутствии панкреатического сока и желчи в кишечнике.

Е. Hedon и I. Ville на оперированных таким же образом собаках нашли:

1) У собак без панкреатической железы всасывалось около 18% жира;

2) У собак с желчными фистулами из молока всасывалось около 69% и из оливкового масла около 45%.

3) У собак без поджелудочной железы+желчная фистула эмульгированный жир молока всасывался около 10%, неэмульгированный жир всасывался около 22%.

Fleckseder оперировал собак таким образом, что вырезывал поджелудочную железу до главного протока. Последний вшивался по методу Павлова в брюшную рану. Автор, считая, что он таким образом исключал возможность поступления панкреатического сока в кишечник, исследовал обмен веществ и нашел, что внешняя функциональная способность поджел. железы вполне может быть компенсирована другими органами пищеварения. Главное же значение панкреатической железы состоит во внутренней ее секреции. Но и потеря этой функ-

ции для организма не губительна. Организм с ней справляется, при чем переваривание и всасывание может идти нормально, несмотря на диабет.

T. Вгугсч исследовал обмен веществ у больных с острыми и хроническими поражениями поджелудочной железы, с закрытием выводных протоков ее, с заболеванием желчных путей и закрытием желчного протока, а также больных с расстройствами, вызванными заболеваниями кишечника. Кроме того для сравнения автор наблюдал всасывание пищевых веществ у 10 собак без панкреатической железы, оперированных по Мinkowsk'ему. Цыфры, полученные автором были следующие: у больных с заболеваниями pancreas без желтухи всосалось только 35,4% введенного жира. При заболеваниях pancreas+легкая желтуха средние цыфры всасывания жира падали до 27,8%. При заболеваниях pancreas+полным исключением доступа желчи в кишечник цыфры всасывания жира падают еще ниже — до 13%. При страданиях одних желчных путей цыфры всасывания жира достигают 55% введенного с пищей жира. Расщепление жиров при указанных заболеваниях почти не отличалось от нормы.

Всасывание азота у вышеуказанных больных колебалось от 82,52% до 61,1%.

Оперированные по Мinkowsk'ему собаки дали следующие результаты. У 1-ой собаки всосалось N 75%, жира 79,1%. На вскрытии обнаружен остаток pancreas длиной около 3 см., шириной $\frac{1}{2}$ см., на ножке, в которой обнаружен проток, сообщавшийся с duodenum. Автор совершенно справедливо объясняет незначительное понижение всасывания азота и жира у данной собаки поступлением поджелудочного сока через небольшой проток в кишечник. На 2-ой собаке поставлено 3 опыта. Цыфра всасывания жира у нее выразилась в следующих: 68,9%, 64,5%, 41,8%.

H. Salomon, исходя из благоприятного влияния, наблюдавшегося при кормлении сырой поджелудочной железой животных, оперированных по Мinkowsk'ему, решил применять препараты указанной железы при заболеваниях pancreas у людей.

1-ая больная, у которой автор обнаружил значительную потерю азота и жира с испражнениями и незначительную периодическую гликозурию, была подвергнута предварительному исследованию. Оказалось, что при смешанной пище всасывание жира равнялось около 48,04%, азота около 30,2%. Непосредственно за предварительным исследованием следовал период, в течение которого больная получала ту же пищу с прибавлением сырой панкреатической железы. Всасывание при этом улучшалось значительно: жир всасывается в количестве 70,3%, N в количестве 77,7%. После прекращения кормления панкреатической железой результаты всасывания понизились: жира всосалось только 14,43%, азота 25,4%. Дача препаратов Pancreatina и Pancreon также улучшало всасывание жира и азота приблизительно в 3 раза. 2-ая больная, подвергнутая лечению поджелудочной железой и панкреоном, дала так же благоприятные результаты, при чем эффект получался постоянный при свежей сырой панкреатической железе. У этой же больной определялось количество ацетона в моче; количество его постоянно уменьшалось при даче сырой панкреатической железы. При даче панкреона этот эффект не наблюдался.

Енгтапп исследовал тщательно обмен веществ у 6-ной с хроническим панкреатитом. Оказалось, что при приеме 20,26 гр. азота и 195,21 гр. жира, 6-ная теряла около 42,7% азота и около 50,16% жира. Прием панкреатина резко улучшал всасывание N и жира. Жира при этом терялось 27,19% и азота 16,97%. Последние цыфры близки к норме у людей, почему Енгтапп и заключает: „В противоположность некоторым экспериментальным и клиническим данным, прихо-

дится признать именно за ферментами панкреатической железы, выделяемыми в кишечник, главное значение при переваривании и всасывании белков и жиров*.

Таким образом из указанной литературы, касающейся вопроса о всасывании жиров и азота при отсутствии панкреатического сока в кишечнике, можно сделать следующее заключение: Полученные авторами результаты могут быть разделены на 3 группы: 1-ая группа с Lombroso во главе (кроме него Jansen, Fleckseder) считает, что пищеварение не страдает при отсутствии панкреатического сока в кишечнике, если в организме находится pancreas, хотя бы в атрофированном состоянии. 2-ая группа авторов (Zinz, Meyer и др.) находят, что пищеварение может удовлетворительно совершаться вообще без панкреатического сока, так как, существующие регуляторы справляются с пищеварением. Так, Thigoloix нашел у своих собак, прекрасно оправлявшихся и прибавлявшихся в весе, значительную гипертрофию Бруннеровых желез, секреция которых, по его мнению, не только заменяют отсутствующий панкреатический сок, но даже способна предохранять от появления диабета, resp. заменяет и внутрисекреторную функцию pancreas. 3-ья группа авторов (Abelmann, Hedon и др.), полагает что без панкреатического сока нормальное пищеварение невозможно, так как жиры в этих условиях мало или вовсе не всасываются, азот всасывается в небольших количествах. Если, введя поправку, вычсть N мочи, то баланс N получается отрицательным.

Переходим к своим опытам и обзору полученных нами данных.

Всех собак нормальных и патологических, которые вошли в круг моих предварительных опытов, было 7. Четыре из них подверглись операции, уже производившейся другими авторами (Rosenberg, Stuber и др.). Для того, чтобы совершенно прекратить выделение панкреатического сока в полость кишечника мы отделяли поджелудочную железу от двенадцатиперстной кишки на всем протяжении, накладывая 2 ряда лигатур на сосуды и протоки железы. Панкреатическая железа оставлялась на брыжейке в брюшной полости. К этому методу мы сделали только следующие необходимые для благоприятного исхода операции добавления: мы использовали большой сальник, чтобы частью его окутать и изолировать панкреатическую железу, так как травматизация, неизбежная при отделении железы, может грозить перитонитом, интоксикацией или жировым некрозом; другою частью сальника окутывалась 12-перстная кишка для улучшения условий ее питания. Все собаки оперированы под морфийно-эфирно-хлороформным наркозом, при соблюдении строгих правил асептики.

После операции животные первые сутки голодали. Если у животных наблюдалось сильное беспокойство из-за жажды, то давали ему около 100 к. с. воды. Если наблюдалась рвота, нередко после этой операции упорно державшаяся, то животное содержалось на молоке и воде до полного исчезновения рвоты. Моча, собранная катетером в течение суток, исследовалась на белок и сахар. Это исследование начиналось уже с 1-ых суток после операции. Для определения суточного количества мочи со-

бака катетеризировалась всегда в определенный час с последующим промыванием пузыря теплым физиологическим раствором поваренной соли. Полученная таким образом моча добавлялась к собранной в клетке. Как только собака оправлялась от последствий наркоза и операции, что обычно бывало на 4 или 5 день, мы начинали ее понемногу подкармливать. Первые дни животные получали в пищу молоко, булку, овсянку и сырую поджелудочную железу, телячью или конскую. В дальнейшем, когда животное оправлялось совершенно от операции, панкреатическая железа исключалась из пищи, и пища состояла из овсянки, молока, хлеба, конины и конского жира. В опытные дни собаки находились на строго количественно и качественно определенной диете. Из пищевых средств при этом давались: тощая конина, мелко смолотая в мясорубке, конский жир, кипяченое молоко, высушенный и смолотый в порошок хлеб. Кормились животные небольшими порциями 3—4 раза в день. Кал тщательно собирался. Разделение его производилось дачей кармина перед началом и после конца опыта. В нем определялось количество N и жира после высушивания до постоянного веса.

В кале, молоке, мясе и хлебе N определялся каждый раз по Kjeldal'ю. Азот конского жира, как известно из исследований Авророва, мало колеблется в своем количестве, поэтому мы всегда считали его содержание в конском жире = 0,99%. Жир в молоке и хлебе определялся в аппарате Soxhlet'a. В моче, кроме определения количества N, исследовалось также наличие сахара и количество его. Для качественного и количественного определения сахара я пользовалась способом Benedict'a. Он горячо рекомендован профессором Meyer'ом (New-York) и представляет видоизменение способа Fehling'a, отличаясь от последнего большей простотой и чувствительностью. опыты ставились периодами, каждый длительностью в 2—3—4 дня и повторялись 2—3—4 раза.

Одна из собак (Арап) подвергалась исследованию до операции 1 раз. Все собаки подвергались исследованию на адреналиновую реакцию Löwi; продолжительность жизни прооперированных собак колебалась от 2 мес. 11 дней до 3½ месяцев. Все собаки убиты нами, ни одна из них не погибла самостоятельно. Мы убивали собак в период значительно прогрессирующего исхудания, которое развивалось, несмотря на усиленное питание. Невозможность остановить исхудание являлось показанием для прекращения опыта. Потеря в весе опытных собак колебалась от 27,20% до 39,28% первоначального их веса. 3 из четырех оперированных собак убиты хлороформом, 1—уколом в продолговатый

мозг. У двух из них химус исследовался на содержание трипсина, для чего я пользовалась казенным методом Gross-Fulda. За 2—3 ч. до усыпления собака получала обычную свою пищу. По вскрытии брюш. полости накладывалась лигатура на pylorus и 2-ая у Соёсиш. Означенная между 2 лигатурами часть кишечника вырезывалась, содержимое ее собиралось и исследовалось на содержание трипсина. На вскрытии от собак брались все органы внутренней секреции и тщательно взвешивались. Печень, почки и селезенка также брались для исследования.

Для микроскопического исследования органы фиксировались частью в формалине, частью в жидкости Zencker-Helly, заливались в целлоидин, красились гематоксилин-эозином и по Van-Gieson'у. Для окраски на липоиды ткани фиксировались в формалине, резались на замораживающем микротоме и окрашивались Sudan—III. Результаты микроскопических исследований будут приведены в следующей работе. В настоящей же я коснусь только вопроса о влиянии медленной атрофии панкреатической железы на всасывание белков и жиров в связи с состоянием Langerhans'овских островков в панкреатической железе собак. Для контроля, в виду огромной потери в весе собак с атрофией панкреатической железы, мы для микроскопического исследования пользовались не только органами нормальных собак, но и голодавших.

Так как, по существу, оперированные собаки худели от голодания, то с целью получить для сравнения органы голодавших собак, мы подвергли голоданию 3-х собак, которые потеряли в весе приблизительно столько же, сколько и оперированные собаки. При микроскопическом исследовании панкреатической железы мы обращали внимание на изменение в ее паренхиме Langerhans'овских островках; кроме того, подсчитывалось количество островков в 300—600 полей зрения. Правильность передвижения полей зрения гарантировалось передвижением препарата на измерительном передвижном столике микроскопа. Перехожу теперь к описанию опытов.

Собака № 1—„Цыган“. Черный кобель, дворняжка, живой с хорошим аппетитом, хорошего питания, весом 15,5 kilo. Оперирован 12 января 1917 г. 13, 1. Собака скучна, лежит, за 1-ые сутки мочи не дала. 14, 1. Собака вяла, отказывается от питья. После выпитого небольшого количества молока наступила тотчас же рвота.

Дала 450 к. с. мочи пивного цвета. Белка нет. Обнаружен сахар, количество которого не удалось определить, в виду значительной примеси рвоты к моче. 15, 1. Рвота после каждого приема воды и молока. Собака встает. Суточное количество мочи 140 к. с., уд. веса 1055, с содержанием 0,24% сахара. Суточное количество сахара=0,28 гр. 16, 1. Рвоты не было. Молоко пьет неохотно. Суточное

количество мочи 190 к. с., с содержанием 0,2% сахара; суточное его количество = 0,38 гр. 17, i. Испражнения в 1-ый раз после операции, жидкие, зловонные, с кровью. Собака веселее, пьет охотно воду, от молока отказывается. Мочи за сутки 420 к. с.

18, i. В клетке мочи нет. В 8 ч. вечера собака, выпущенная из клетки, оживленно бегаёт. Дала значительное количество мочи, собрать которую не удалось. Моча темного цвета; склеры слабо-желтушной окраски. 19, i. Утром не ела. Была выпущена из клетки, после чего несколько раз в течение дня охотно пила молоко, ела булку и 1 собачью панкреатическую железу. Вечером жидкие испражнения. 20, i. Мочи 123 к. с. за сутки; рана зажила *per primam intentionem*. В пищу получила мясной суп, воду и целую телячью панкреатическую железу. 21, i. Собака весела; аппетит хороший, испражнения 3 раза в день, тестоватой консистенции, зловонные. 22, i. Вес собаки 12,8 kilo. Ест охотно поджелудочную железу мясной суп, молоко, булку. Мочи 542 к. с. за сутки, уд. веса 1024, сахара в ней нет. Сняты швы с брюшной раны. 23, i. Оформленный стул, желтого цвета, 1 раз в сутки. Мочи за сутки 160 к. с. 24, i. Съела целую телячью панкреатическую железу, молоко, суп, 100 гр. черного хлеба, 300 гр. белого хлеба, 500 к. с. молока, 25 гр. конского жира. Мочи за сутки 160 к. с., уд. веса 1042, сахара нет. 25, i. Дан кармин. в 2 ч. пополудни. Пища дана в 3 ч. 30 м., в том же количестве и качестве, что и накануне.

26, i. Испражнения с кармином. Пища количественно и качественно та же что и 25, i. Кал собран для высушивания. Мочи 160 к. с. за сутки. Сахару в ней нет. 27, i. Собака заметно худеет, несмотря на прекрасный аппетит. Пища та же, Кал собран. Катетером получена моча в количестве 338 к. с., уд. веса 1044, со следами сахара. 28, i. Вес собаки 11,9 kilo. Пища та же Съедает все. Мочи 138 к. с., уд. веса 1050, сахара нет. Кал собран для исследования. 29, i. Пища та же. Кал собран; мочи за сутки 262 к. с., уд. веса 1048, без сахара. В 2 ч. дня дан кармин, в 3 ч. 30 м. дана пища. Таким образом 1-ый опыт продолжался 4 суток. 30, i. Утром получены испражнения, уже окрашенные кармином. В пищу назначено *ad libitum* мясо, молоко, хлеб. Мочи 316 к. с. за сутки, уд. в. 1020. Сахара в ней нет. 31, i. Собака весела, жадно пьет, ест охотно; получает мясо хлеб, молоко. Мочи 270 к. с. за сутки, уд. веса 1026. Сахара нет. ¹/_{п.} Диета та же; мочи 820 к. с. за сутки; уд. веса 1015, без содержания сахара. 2, ii. Без перемены. Мочи 975 к. с. уд. веса 1014. 3, ii—7, ii. та же диета. 8, ii. Вес собаки 11,7 к. В пищу получает овсянку, 300 гр. мяса, около 300 гр. хлеба. Катетеризацией получено за сутки 740 к. с. мочи, уд. веса 1028, без сахара. 8, ii—16, ii. Собака оживлена, аппетит хороший, но заметно худеет. 17, ii. Вес собаки 10,75 kilo. За сутки съедает 300 гр. хлеба, 300 гр. тощего конского мяса, овсянку, воду. Мочи за сутки 1475 к. с. светлой, прозрачной, уд. веса 1028, со следами сахара. Реакция Löwi отрицательна. 18, ii—23, ii. Получает ту же пищу, съедает охотно все. 24, ii. Вес 11,25 kilo. Диета та же. Мочи за сутки 1320 к. с., уд. веса 1015, сахара нет. 25, ii—2, iii.—Без перемены. 3, iii. вес собаки 10,95 kilo. Пища та же. 6, iii. Без перемены. Дан кармин. ⁷/_{ш.} Собака весела, но худеет. Вес 10,55 kilo. В пищу получает за сутки 400 гр. мелко смолотой тощей конины, 50 гр. конского жира, 120 гр. сухого хлебного порошка, воду. Съедает все. Мочи за сутки получено катетером 210 к. с., уд. веса 1055. В моче следы сахара. Утром получены испражнения с кармином. В течение 7, 8 и 9 марта получает строго определенного количества и качества пищу, указанную выше. Кал тщательно собирается. В данном опыте исследуется также количество азота мочи. N мочи за данные сутки 7,875 гр. 8, iii. Пища та же. Кал собирается для высушивания. Количество мочи за сутки 150 к. с. уд. веса 1058, с содержанием 0,36% сахара. Суточное количество сахара 0,54 гр.

за сутки. N мочи за сутки 6,03 гр. 9, ш. Без перемены. Мочи 120 к. с., уд. веса 1060, сахара 0,55%; суточное количество сахара 0,67 гр., суточное количество N мочи=6,144 гр. Реакция Löwi слабо положительна. 10, ш—12, ш. тот же режим. 13, ш. Собака худеет. Вес ее 10,3 kilo. Испражнения буровато желтого цвета, обильные, тестовой консистенции, 3—4 раза в день. В сутки получает 300 гр. сырого мяса, 50 г. жира, хлеб, овсянку. 14, ш. В пищу получает 400 гр. мяса, 25 гр. жира, овсянку, хлебный порошок. 15, ш. Собака скучна, в пищу получает 500 гр. мяса, 25 гр. жира, овсянку, хлебный порошок. 16, ш—21, ш. Режим тот же. Собака вяла. 22, ш—26, ш.—Собака заметно худеет; вес ее 11 kilo. 27, ш. Режим тот же—4 таблетки pankreatin'a A. Pöehl'я. Суточ. количество мочи 300 к. с. уд. веса 1057. Сахара 0,26%, суточное его количество=0,79 гр. 28, ш—4, iv слабеет; появилась сонливость. Приходится будить, чтобы накормить. Получает с пищей 4 таблетки Pankreatin'a 5, iv—7, iv Отказывается от еды, вяло реагирует на окружающее. 7, iv. Собака убита хлороформом. После операции собака прожила 85 дней и потеряла 33,89% своего первоначального веса. На вскрытии обнаружено полное исчезновение подкожного и окологочечного жира. Резкая атрофия и склероз поджелудочной железы, представлявшей хрящевой плотности массу. Значительной величины киста, соответственно главному протоку. Вес железы 31,2 гр. вместе с плотно припаянным сальником, послужившим во время операции для изоляции железы. Это обстоятельство значительно мешает нам судить о весе самой железы. Попытка отделить сальник от железы и новообразованной соединительной ткани не удалась, в силу трудности установить границу этих тканей. Печень, почки и другие органы в состоянии небольшой атрофии; селезенка очень дряблая.

Микроскопическое исследование железы дало следующие результаты; огромное развитие соединительной ткани, сдавливающей остатки паренхимы железы и проникающей крупными тяжами между группами долек и отдельными дольками. Между последними часто наблюдается мелко-клеточковая инфильтрация. Протоки железы расширены и также окружены соединительной тканью. На периферии железы с тканью плотно спаялся сморщенный и склерозированный сальник. Сетка сальника сохранилась только местами, везде она сдавлена и проросла соединительной тканью. Паренхиматозная ткань панкреатической железы находится в состоянии атрофии, ядра местами совершенно не окрашены. Встречаются и более сохранившиеся паренхиматозные элементы. Зернистость железистого эпителия выражена слабо или вовсе незаметна. Островки Langerhans'a, которые мы считывали только в тех полях зрения, которые сохранили паренхиматозную структуру, насчитываются в среднем в количестве 100 на 100 полей зрения. Клетки островков попадают совершенно неизмененные, но в большинстве случаев у „Цыгана“ в ткани островков, наряду с нормальными клетками, попадают измененные: с пикнозом и распадом ядер; видна также мелко клеточковая инфильтрация и прорастающая соединительная ткань. Таких измененных островков в препарате попадает около 69%. Таким образом на „Цыгане“ мною поставлены только 2 опыта с целью исследовать пищеварительную способность при исключении внешней секреции панкреатической железы. От дальнейших опытов на этой собаке мы должны были отказаться, ввиду значительного истощения животного.

Рассмотрим результаты 1-го опыта, который продолжался 4 суток, с 26 по 29 января включительно. В течение этих 4 суток собака получила всего 1200 гр. мяса, 400 гр. черного хлеба, 1200 гр. белого хлеба, 100 гр. жира, что составляет на основании произведенных анализов 41,21 гр. азота и 138,75 гр. жира. Вес высу-

шенных до постоянного веса испражнений равнялся 416,9 гр. Анализ их показал содержание жира = 81,91 гр. и азота 17,78 гр. Всосалось у собаки, следовательно, 40,96% всего введенного жира и 56,85% азота. 1-ый опыт поставлен мною спустя 14 дней после операции.

2-ой опыт поставлен спустя 55 дней после операции. Он продолжался 3 дня при соблюдении всех правил, изложенных нами выше. В течение этих 3 дней собака получила в пищу 1200 гр. сырого мяса, 150 гр. жира, 360 гр. хлебного порошка, что составляло 43,83 гр. азота, 125,88 гр. жира. При отрыжке у собаки выделилось 23,12 гр. жира. Введя поправку, мы получим количество введенного жира 102,76 гр. Высушенные до постоянного веса испражнения составляли 253,3 гр. и содержали 84,22 гр. жира и 15,9 гр. азота. Всосалось, следовательно, 18,04% введенного жира и 63,72% азота.

Сравнение с данными, полученными нами при исследовании всасывания азота и жира у нормальных собак (см. ниже опыт на „Араче“) показало значительное расстройство пищеварения в смысле всасывания N и жиров. В то время, как у нормальной собаки на основании опытов разных авторов, а также наших, всасывается 97,29% введенного жира и 93,06% азота, у „Цыгана“ в течение 1-го опыта всосалось только 40,96% жира и 56,85% азота. Во втором опыте всосалось только 18,04% жира и 63,72% N, т. е. всасывание жира прогрессивно ухудшалось, всасывание N немного улучшилось. Необходимо отметить, что в 1-ом и во 2-ом опытах одинаково исключена внешняя секреция панкреатической железы, тем не менее, всасывание жира в 1-ом опыте было значительно выше и резко упало спустя 40 дней, т. е. во 2-ом опыте. В то же время немного поднялись цифры всасывания N. Таким образом в этих 2-х опытах мы должны отметить при исключении внешней секреции панкреатической железы нарастающую неспособность нормально переваривать и всасывать жиры и сравнительно более высокую приспособляемость кишечных соков к перевариванию и всасыванию белков. Таким образом несмотря на полное отсутствие панкреатического сока из кишечника все-же всосалось в последнем опыте около 63,72% N и 18,04% жира. Этой работе по всасыванию N и жира, по Lombroso, способствовала присутствовавшая в организме панкреатическая железа, благодаря своей внутрисекреторной функции. Что касается предположения Rosenberg'a и Pflüger'a о возможности попадания ферментов поджелудочной железы через кровь и печень в кишечник, то в опытах на „Цыгане“ я не имею фактической возможности опровергать

эти предположения, так как я не исследовала содержимого тонких кишек на присутствие трипсина.

В дальнейших опытах на других собаках это исследование произведено и во всех случаях дало отрицательные результаты.

Не безынтересны результаты исследования степени гликозурии оперированных вышеописанным образом собак. У „Цыгана“ гликозурия появилась на 3-ий день после операции, держалась 3 дня, затем исчезла и появилась только спустя 55 дней после операции (7/III), держалась в небольших цифрах до смерти собаки, все время нарастая, но не превышая 0,79 гр. в сутки. Из 85 дней жизни собаки, сахар в моче держался 35 дней, не наблюдалось сахара в моче 50 дней. Эти 50 дней относятся к периоду, когда собака оправилась после операции и продолжают до 55-го дня после операции, т.е. до того времени, когда стало ухудшаться общее состояние животного и когда, повидимому, атрофия панкреатической железы достигла значительной степени. Цифры выделявшегося сахара не велики и колеблются от количественно не определяемых величин до 0,55%, общее суточное количество его тоже не велико: от 0,28 гр. до 0,79 гр. в сутки. Maximum % содержание сахара в моче таким образом = 0,55%, среднее % содержание сахара 0,31%. Максимальное суточное количество сахара в граммах = 0,79 гр., среднее суточное количество в граммах = 0,53 гр. что касается времени появления сахара моче, то необходимо отметить его в первые дни после операции, повидимому, как результат травмы поджелудочной железы и наркоза. Не наблюдалось усиленного выделения сахара при углеводистой пище, которую собака все время получала, правда, всегда с добавлением мяса. В последние 30 дней своей жизни, когда собака постоянно выделяла сахар с мочей, она стала получать и повышенное количество мяса, до 400—500 гр., и хлеба, но как правило, мы в данных опытах не могли бы указать с точностью на связь качества пищи и гликозурии, так как не пытались держать собаку на чисто-мясной диете.

Необходимо отметить, что у собаки часто наблюдалась также полиурия.

Собака № 2—„Мальчик“—среднего размера кобель, весом 13 kilo, умеренного питания. Оперирована 16, I, 1917 года под морфийно-эфирно-хлороформным наркозом. В моче, исследованной до операции, ничего патологического не найдено. 17, I собака встает, встала 1-ые сутки полное голодание. Мочи за сутки дала 275 к. с., уд. веса 1032. В моче следы сахара; рвоты нет. 18, I. Собака двигается по клетке; рана в хорошем состоянии. Получила 100 к. с. молока. 19, I. Собака оживлена, испражнения обильные, жидкие. В пищу получила молоко, и булку. 20, I. В пищу получила молоко, булку, телячью панкреатическую железу. Ест мало. Мочи 175 к. с., уд. веса 1050, в ней следы сахара. 21, I. Пища та же. Собака

бодра, ласкова. Суточное количество мочи = 250 к. с. уд. веса 1046. Качественно определен сахар. 23, i. Обильные кашицеобразные испражнения, желтобурого цвета. Пища та же. 24, i. Общее состояние хорошее. Аппетит повысился. Получила 100 гр. черного хлеба, 300 гр. белого хлеба, 500 к. с. молока, 25 гр. конского жира. Пищу съедает охотно. Мочи за сутки 240 к. с., уд. веса 1049, с содержанием 0,05% сахара; суточное количество сахара = 0,12 гр. 25, i. В 2 ч. дня дан кармин. В 3 ч. 30 м. получила нишу. За сутки съела количественно и качественно тоже, что и накануне. Сняты швы. Рана зажила *per primam intentionem*. 26, i. Собака весела; вес ее 11,7 kilo. Получен кал, окрашенный кармином. Пища та же. Съедает все. Мочи за сутки 234 к. с., уд. веса 1054, со следами сахара. Испражнения тщательно собраны для высушивания. 27, i. Режим тот же. Мочи за сутки 249 к. с. уд. веса 1045, со следами сахара. Кал собран. 28, i. Диета та же; аппетит хороший. Мочи за сутки 238 к. с., уд. веса 1044. Сахара нет. 29, i. В 2 часа дня дан кармин. Общее состояние хорошее. Мочи 182 к. с., уд. веса 1050; Сахара в ней нет. 30, i. Получен кал, окрашенный кармином. Диета та же. 31, i. Вес 12 kilo. Собака весела. получает хлеб, 300 гр. мяса, 25 гр. жира, овсянку. Мочи за сутки 329 к. с., уд. веса 1024, сахара нет. 1, ii. Диета та же. Мочи за сутки 590 к. с., уд. веса 1020, сахара нет. 2/ii. Собака оживлена; выпущенная из клетки бежит по лаборатории. Мочи 780 к. с., уд. веса 1018, сахара нет. 3, ii. В пищу получает овсянку, хлеб, мясной суп. Мочи за сутки 700 к. с., уд. веса 1017, без сахара. Испражнения обильные, 2—3 раза в день, кашицеобразные. 4—7/ii. Без перемены. Вес 11 kilo. Собака оживлена, аппетит значительный. В течение суток получает несколько раз овсянку, хлеб, мясной суп, 300 гр. тощего мяса. Много пьет. Суточное количество мочи 1240 к. с., уд. веса 1021. Сахара нет. 9—16/ii. Диета та же. Съедает все охотно. 17/ii—23/ii. Собака заметно худеет. Вес ее, 17/ii = 10 kilo. Режим тот же. 24, ii. Вес 10,65 kilo. Аппетит хороший. Мочи за сутки 1230 к. с., уд. веса 1018, сахара нет. Реакция Löwi слабо положительна. 3/iii. Вес 10,1 kilo. 6/iii. Собака заметно худеет. Вес ее 9,25 kilo. 7/iii. Начат второй опыт. Накануне дан кармин. В пищу собака получает в течение суток 400 гр. смолотого тощего мяса, 50 гр. конского жира, 120 гр. хлебного порошка и воду. Под контролем съедает все. Мочи за сутки 260 к. с., уд. веса 1052. Сахара следы. Азота за сутки в моче 7,51 гр. Кал тщательно собран. 8/iii. Режим тот же. Суточное количество мочи 170 к. с., уд. веса 1056; сахара 0,33%. Суточное количество сахара 0,53 гр., азота 6,97 гр. Кал собран. 9/iii. Пища та же. Мочи за сутки 150 к. с., уд. веса 1056; сахара 0,4%, суточное количество сахара 0,6 гр.

13, iii. Собака заметно худеет. Вес ее 8,7 kilo. В пищу получает 400 гр. мяса, 50 гр. жира, овсянку, хлеб, воду. 16, iii. Вес поднялся до 10,2 kilo. В пищу получает 500 гр. мяса, 25 гр. жира, 50 гр. хлебного порошка. С целью установить усвояемость сахара клетками организма, собаке дано 25 гр. меда, т.-е. смеси декстрозы и левулезы. Ест все охотно. Суточное колич. мочи за сутки 350 к. с., уд. веса 1026, со следами сахара. 17/iii. Диета та же с меньшим количеством воды. Мочи за сутки 350 к. с., уд. веса 1050. После назначения меда количество сахара в моче повысилось до 0,42%, и за сутки выделилось 1,46 гр. сахара. 18, iii. Собака жадно ест. За сутки съела 600 гр. мяса, 25 гр. жира, 100 гр. хлебного порошка и 25 гр. меда, немного воды. Мочи за сутки 175 к. с., уд. веса 1059; сахара 0,8(3)%, суточное его количество = 1,42 гр. 19, iii. Диета та же; исключен только мед. Мочи за сутки 338 к. с., уд. веса 1035; сахара 0,25%; суточное его количество 0,845 гр. 20/iii. Диета та же + 25 гр. рафинада. Мочи за сутки 235 к. с., уд. веса 1052; сахара 0,625%; суточное его количество в моче 1,47 гр. 21, iii. Вес 9,6 kilo. Собака вяла. Суточное количество мочи собрать не удалось. В дневной порции 0,5% сахара. Диета та же. 22, iii. Диета та же; исключен сахар.

Собака лежит; сонливое состояние. Мочи за сутки 290 к. с. уд. вес ее 1060. Сахара 0,33%, Суточное количество его 0,96 гр. 23, ш. Мочи за сутки 520 к. с., уд. в. = 1028. Сахара 0,21%, суточное его количество 1,08 гр. Собака встает только, когда принимает пищу. Жадно пьет воду. Диета та же. 24—26/ш. Вяло реагирует на окружающее. Не ест. 27, ш. Вес 8,3 kilo. Трemor конечностей. Не может стоять. Убита уколом в продолговатый мозг.

Собака прожила после операции 70 дней, потеряв за это время 36,15% своего первоначального веса. На вскрытии обнаружено полное отсутствие подкожного и около-почечного жира. Паренхиматозные органы атрофированы, дряблы. Поджелудочная железа резко атрофирована, склерозирована, хрящевой плотности. Она удалена из трупа вместе с припаянным и перерожденным салньником, которым она окутана была во время операции и удалить который не удастся в виду незаметности ясной границы между ним, железой и соединительной тканью, проросшей как железу, так и салньник. Вес железы вместе с перерожденным салньником 19,0 гр.

Микроскопическое исследование панкреатической железы дало следующие результаты: На периферии железы измененный, склерозированный салньник. Сетка салньника местами сохранена, но всюду проросла соединительной тканью. Огромное развитие соединительной ткани, мощными тяжами сдавливающей паренхиму железы и проростающей между группами и отдельными дольками. Около сосудов и протоков мелкоклеточная инфильтрация. Паренхима железы сохранена участками на доминирующем фоне соединительной ткани. Секреторный эпителий местами сохранил свою зернистость в очень незначительной степени. В подавляющем большинстве участков зернистость совершенно исчезла. Ядра эпителия бледно окрашены. Попадаютя пикнотические ядра. Островки Langerhans'a, сосчитанные в участках, сохранивших паренхиму, встречаются в значительном количестве, в среднем 191 на 100 полей зрения. Почти во всех островках на ряду с сохранившимися клетками около половины их имеют пикнотические ядра. Среди клеток островков встречаются лейкоциты. Капилляры островков расширены. Наблюдается также меньшее расстояние и как-бы более выраженная скудность клеток в сравнении с препаратами нормальных собак.

Таким образом результаты опытов, полученные нами на собаке № 2, сводятся к следующему: 1-й опыт продолжался 4 суток, в течение которых собака получила 1200 гр. мяса, 400 гр. черного хлеба, 1200 гр. белого, 100 гр. жира, что, по произведенным анализам, составляет: 41,21 гр. азота и 138,75 гр. жира. Высушенный до постоянного веса кал, весом 366,3 гр., содержал 92,53 гр. жира, 11,71 гр. азота. Всосалось, следовательно из кишечника 33,31% жира и 71,09 азота. 1-й опыт поставлен мною спустя 10 дней после операции.

2-й опыт, поставленный спустя 50 дней после операции, дал нижеследующие результаты. В течение 3 опытных суток собака получила 1200 гр. мяса, 150 гр. жира, 360 гр. хлебного порошка. По произведенным анализам, с этой пищей введено 43,83 гр. азота и 125,88 гр. жира. Остаток жира, не съеденный собакой, составлял 20,25 гр. Введя последнюю поправку, найдем количество введенного жира равным 105,63 гр. Высушенный до постоянного веса кал составлял 403,4 гр. и содержал 21,21 гр. азота и 104,06 жира.

Всосалось, следовательно, в пищевом канале собаки 1,48⁰/₀ введенного жира и 56,56⁰/₀ N.

Таким образом опыты на второй собаке дали в результате резкие нарушения всасывания жира и азота. Из сопоставления цифр всасывания во 1-ом и 2-ом опытах ясно, что всасывание пищевых веществ прогрессивно ухудшалось. Это особенно сказалося на всасывании жира, но и всасывание азота падало, хотя далеко не в такой степени.

Гликозурия у „Мальчика“ появилась в 1-ые сутки после операции, держалась 10 дней, затем исчезла и появилась 50 дней спустя после операции, после чего продолжалась до самой смерти животного, нарастая последние дни, но не доходя до высоких цифр. Из 70 послеоперационных дней собаки сахар в моче держался всего 30 дней. 40 дней сахар совершенно не обнаруживался. Количество сахара колебалось от 0,05⁰/₀ до 0,8⁰/₀. Суточное его количество колебалось от 0,12 гр. до 1,47 гр. Таким образом максимум в ⁰/₀ выделялось 0,845⁰/₀, суточный максимум выделения сахара = 1,47 гр. Средняя цифра выделения сахара в ⁰/₀ = 0,394⁰/₀. Средние выделения за сутки в граммах = 0,898 гр. При введении в пищу 25 гр. меда, который содержит до 80⁰/₀ превращенного сахара (смесь равных частей декстрозы и левулезы) содержание сахара в моче сразу повышалось. Так, например, накануне в моче наблюдались только следы сахара; после дачи 25 гр. меда содержание сахара в моче поднялось до 0,42⁰/₀, и за сутки выделилось 1,46 гр. сахара. На этих цифрах держалось выделение сахара и в следующий день, в который собака также получила 25 гр. меда. Вслед за этим собака одни сутки не получала вовсе сахара и выделила 0,25⁰/₀ сахара, а за сутки в граммах выделилось 0,845 гр. За этими последними сутками последовало кормление 25 гр. рафинада, и в моче снова увеличилось количество сахара до 0,625⁰/₀ и за сутки в моче обнаружено 1,47 гр. сахара. В следующие за описанными днями дни собака выделяла меньше сахара, чем при даче его рег ос, но цифры выделения сахара были выше, чем до дачи сахара, и колебались от 0,96 до 1,08 гр. в сутки. Сахар появлялся и при смешанной углеводисто-мясной пище, но все-же выделение углеводов в виде сахара сразу увеличивало количество сахара, выделяемого с мочей. Таким образом у наших собак усвояемость сахара все-же была высокой.

С о б а к а № 3—„Ш а л у н“. Небольшой, хорошего питания, пестрый кобель, весом 8,4 kilo. В моче до операции ничего патологического не обнаружено. Оперирован 19, I, 1917 г.

20, I Собака весела, встает, ходит по клетке. Полное голодание. Мочи нет. 21, I. За сутки получила 200 к. с. молока малыми порциями. Рвота после приема молока. 22, I. Дано 280 к. с. молока. Рвоты нет. Испражнения 1-ые после операции,

в небольшом количестве, жидкая, с резким запахом. Собака весела. Рана в хорошем состоянии. 23, i. В пищу собака получила молоко, булку и телячью поджелудочную железу. 24, i. Собака очень оживлена, проявляет значительный аппетит. Получает молоко, булку, панкреатическую железу. Ест охотно. Мочи за сутки получено 250 гр., уд. веса 1032, сахар и белок в ней не обнаружены. 25, i. Диета та же, что и накануне. Испражнения жидкие, обильные, желтого цвета. 26, i. Режим тот же. Аппетит хороший. Мочи за сутки 300 к. с., уд. веса 1028, белка, сахара нет. 27, i. Собака бодр, ест хорошо. Сняты швы с брюшной раны. Рана зажила *per primam intentionem*. Получила в пищу 100 гр. панкреатической железы, молоко, белый хлеб. Мочи за сутки 132 к. с., уд. веса 1060, сахара нет. 28, i. Вес собаки 7,3 kilo, испражнения 2—3 раза в день, обильные, жидкие. Пища та же. Мочи за сутки 128 к. с., уд. веса 1057, сахара нет. 29, i. Пища та же. Ест охотно. Мочи за сутки 120 к. с., уд. веса 1050. Сахар обнаружен в количестве 0,02%, суточное его количество = 0,024 гр. 30, i. Режим тот-же. Испражнения тестоватые, желтые, с резким запахом. Мочи за сутки 202 к. с., уд. веса 1046, сахара в ней 0,02%; суточное его количество = 0,04 гр. 31, i. В 8 ч. утра дан кармин. В 9 ч. 50 м. дана пища. В течение суток собака получила 300 к. с. молока, 200 гр. белого хлеба, 50 гр. черного и 25 гр. конского жира. 1, ii. Вес собаки 7 kilo. В пищу получила то же, что и накануне. Мочи за сутки 99 к. с., уд. веса 1060, сахара 0,37%; за сутки его выделилось 0,365 гр. 2, ii. Режим тот же. Мочи за сутки 125 к. с., уд. веса 1059. Сахара в моче 0,3%. Суточное его количество 0,375 гр. 3, ii. Режим без изменений. Мочи за сутки 158 к. с., уд. веса 1056, сахара 0,2%; суточное его количество 0,316 гр. 4—7 ii. Тот-же режим без особого контроля за введением пищи в виду окончания опыта. Ест охотно. Выпущенная из клетки оживленно бегаёт по лаборатории. 8, ii. Собака заметно худеет. Вес ее 6,4 kilo. В пищу получает 300 гр. мяса, овсянку, черный хлеб, 25 гр. жира. 11, ii. Собака весела; аппетит хороший; мочи за сутки 450 к. с., уд. веса 1040; сахара в ней 0,2%. За сутки сахара выделилось 0,9 гр. 14, ii. Вес 6,35 kilo. Режим тот же.

15—22 ii. Режим без изменений. Испражнения 2—3—4 раза в день, обильные, кашицеобразные. Жадно пьет воду. 23, ii. Режим тот же. Суточное количество мочи 1420 к. с., уд. веса 1020. Сахар не обнаружен. Реакция Löwi слабо положительна. 24, ii. Вес 6 kilo. Собака оживлена; охотно ест, жадно пьет. 25, ii—2, iii. Режим тот же. 3, iii. Вес 5,95 kilo. В пищу назначено 300 гр. мяса, 200 гр. чер. хлеба, 50 гр. жира и вода. Дан кармин. 4, iii. Пища та же, что и накануне. Сведена вся под контролем. Количество мочи за сутки 214 к. с., уд. веса 1048, сахара за сутки 0,47 гр. Азота за сутки в моче 6,08 гр. 5, iii. Режим тот-же. Колич. мочи за сутки 180 к. с., уд. веса 1057, сахару $\frac{1}{3}\%$; суточное его количество 0,6 гр., суточное количество азота мочи 4,88 гр. 6, iii. Пища та же. Суточное количество мочи 156 к. с., уд. в. 1058. Сахара 0,62 гр. за сутки или 0,4%. Суточное количество N мочи = 5,41 гр. 7, iii. Собака оживлена. Ест хорошо. 8, iii. Продолжает заметно худеть. Вес 5,6 kilo. Получает овсянку, 200 гр. мяса, 50 гр. жира, 100 гр. сухого хлебного порошка, воду. 8, iii—13 iii. Вес 5,65 kilo. Ест охотно, много пьет. 14, iii. Суточное количество мочи 787 к. с., уд. веса 1023. Сахара нет. 16, iii. Вес 5,6 kilo. Жадно ест и пьет. Количество пищи пришлось увеличить. Собака получает 500 гр. мяса, 25 гр. жира, 50 гр. хлебного порошка и 25 гр. меда. Суточное количество мочи 280 к. с., уд. веса 1032, со следами сахара. 17, iii. Режим тот же. Мочи 180 к. с., уд. веса 1060. Суточное количество сахара = 1,0 гр., что составляет 0,55%. 18, iii. В пищу получает 600 гр. мяса, 25 гр. жира, хлеб, 25 гр. меда, воду. Мочи 176 к. с., уд. веса 1059. Сахара 0,42%. Суточное количество его 0,73 гр. 19, iii. Пища та же. Исключен мед. Суточное количество мочи 167 к. с. уд. в. 1058, сахару 0,23%, суточное его количество 0,33 гр. 20, iii. Пища та же +

+ 25 гр. сахара. Мочи за сутки 194 к. с., уд. веса 1057, с содержанием 0,83% сахара; суточное его количество 1,62 гр. 21, III. Вес 6,15 kilo. Режим тот-же. Суточное количество мочи 192 к. с., уд. веса 1058, с содержанием 0,625% сахара; суточное его количество 1,2 гр. 22, III. Диета та же. Исключен сахар. Количество мочи 230 к. с., уд. веса 1060, сахара 0,32%, суточное его количество 0,75 гр. 23, III. Мочи 310 к. с., уд. в. 1050. Сахара 0,27%, суточное его количество 0,84 гр. 24 — 26, III. Режим тот же. 27, III. Собака заметно похудела. Вес 5,05 kilo. Получает в сутки 600 гр. мяса, 100 гр. хлебного порошка, 25 гр. жира и 4 таблетки рапкгеа-тин'а А. Роéhl'я. 24, III—4, IV. Испражнения буро-желтого цвета, частые, —3—4 раза в день. Пища та-же. Съедает все. 5, IV. Вес 5,2 kilo. Дан кармин. В пищу получила 300 гр. мяса, 100 гр. хлебного порошка, 25 гр. конского жира, 200 к. с. молока. 6, IV. Пища та-же, что и накануне. Съедает все. Мочи за сутки 264 к. с., уд. веса 1051. Сахара в моче 0,33%. Суточное его количество 0,88 гр., суточное количество азота мочи=7,02 гр.

7, IV. Режим тот же, пищу съедает всю. Мочи 248 к. с., уд. веса 1049. Сахара в ней 0,35%, суточное его количество 0,99 гр., суточное количество азота мочи = 7,75 гр. 8, IV. Вес собаки 5,4 kilo. Диета та же. Съела все. Мочи 200 к. с., уд. веса 1056, с содержанием 0,4% сахара; суточное количество его 0,8 гр. Суточное количество N мочи = 7,56 гр. 9, IV. Собака бодрa. В пищу получает 500 гр. мяса, 25 гр. жира, овсянку, хлеб, воду. 10 — 16, IV. Без перемены. 17, IV. Заметно худеет. Вес 5,2 kilo. Режим тот же, что и 9, IV. Суточное количество мочи 204 к. с. уд. веса 1060. Сахару 0,73 гр. за сутки. 18 — 23, IV. Собака худеет; больше лежит, но ест охотно. 24, IV. Вес 4,9 kilo. Пищу съедает всю. 26, IV. Вес 5 kilo. Суточное количество мочи 160 к. с., уд. веса 1059; белка нет. Сахара за сутки 0,53 гр. 27, IV — 3, V. Собака вяла, сонлива не охотно ест. 3, V. Вес 5,1 kilo. Вяло реагирует на окружающее, сонлива. Мочи за сутки 200 к. с., уд. веса 1052. Сахара 0,4%, суточное его количество 0,8 гр. за сутки. 4, V. Собака убита хлороформом. Всего прожила после операции 104 дня и потеряла 39,28% своего первоначального веса.

На вскрытии обнаружено исчезновение подкожного и околопочечного жира. Паренхиматозные органы дряблы и атрофированы. Атрофия и резкий склероз панкреатической железы. Удаленная вместе с окутывающим ее сальником, она весит 5,5 гр.

Микроскопическое исследование панкреатической железы дало следующие результаты. На периферии железы мощный соединительно-тканый слой; местами попадаются остатки сальника в виде сетки. Тесное соединение измененного сальника с соединительной тканью, проростающей железу. Паренхима железы всюду проросла соединительной тканью, проникающей между дольками и отдельными клетками. Секреторный эпителий почти везде потерял свою зернистость, только местами чрезвычайно редко попадает эпителий сохранивший свою зернистость. Ядра клеток секреторного эпителия бледно окрашены. Попадают клетки с распавшимися и набухшими ядрами. Островки Langerhans'a, сосчитанные только в участках, сохранивших паренхиму, найдены в среднем в количестве 189 на 100 полей зрения. Около 50% островков Langerhans'a совершенно не изменены, если не считать значительно расширенных капилляров. Остальные 50% представляют следующие изменения: в одних попадают значительное количество клеток с пикнозом ядер, в других преобладают ядра с хроматолизом и значительным набуханием. В некоторых островках наблюдается тесная скученность клеток. Выводные протоки железы расширены; некоторые из них проросли соединительной тканью и ею окружены с периферии.

Из дневника „Шалуна“ мы уже видели, что на нем нам удалось поставить 3 опыта со значительными промежутками времени между каждым из них. 1-ый опыт поставлен мною спустя 12 дней после операции. Он продолжался 3 дня, в течение которых собака получила в пищу 900 к. с. молока, 600 гр. белого хлеба, 150 гр. черного и 75 гр. конского жира, что, по произведенным мною исследованиям, составляет 16,8 гр. азота, 69,289 гр. жира. Собранные и высушенные до постоянного веса испражнения весили 167,8 гр. и содержали 5,66 гр. азота и 38,96 гр. жира. Всосалось таким образом из кишечника собаки 43,77% жира и 65,01% азота, т. е. значительно меньше нормы. 2-ой опыт, поставленный 43 дня спустя после операции, т. е. в период возможного склероза панкреатической железы. Он также продолжался 3 дня. Собака за это время получила 600 гр. черного хлеба, 900 гр. тощего мяса, 150 гр. конского жира. В указанных пищевых веществах содержалось 32,95 гр. азота и 114,9 гр. жира. Собранные, за время опыта и высушенные до постоянного веса испражнения, весом 267,4 гр., содержали 12,11 гр. азота и 65,85 гр. жира. Всосалось, следовательно 40,25% жира и 61,73% азота. 3-ий опыт, продолжавшийся 3 дня дал следующие результаты: из введенных 900 гр. мяса, 300 гр. хлебн. порошка, 75 гр. конского жира и 600 к. с. молока, содержавших 44,925 гр. азота и 78,38 гр. жира, в кале, сухой остаток которого весил 160,3 гр., обнаружено 48,08 гр. жира и 11,09 гр. азота. Всосалось, следовательно, из кишечника собаки 38,64% введенного жира и 75,31% азота.

Таким образом, 3 опыта на „Шалуне“ показали также возрастающие расстройства всасывания азота и жиров. „Шалун“ убит нами спустя 2 ч. после обильного кормления, с целью исследовать химус на присутствие в нем трипсина, причем в химусе трипсин не обнаружен. Таким образом гипотетическая возможность попадания ферментов панкреатической железы в кишечник, при полном разобщении последнего с панкреатической железой в данном случае исключена.

Что касается данных выделения сахара с мочей, то „Шалун“ с гораздо большим постоянством выделял сахар, чем предыдущие собаки. Он представлял еще ту особенность в сравнении с предыдущими опытными собаками, что непосредственно после операции гликозурия у него не появилась. Она установилась у него только через 10 дней после операции и держалась до самой смерти животного, исчезая периодически на небольшой срок в 1—2—3 дня, чтобы снова появиться. Таким образом из 104 дней послеоперационной жизни собаки сахар в моче обнаружен в течение 84 дней и отсутствовал всего 24 дня. Количество сахара, выде-

лявшегося с мочей у „Шалуна“, значительно выше, чем у предыдущих собак. Количество его, хотя и небольшое, возросло все время и перед смертью держалось на наибольшей высоте. При даче меда и сахара выделение сахара с мочей значительно повышалось. При обычной смешанной мясо-углеводистой пище минимальное % содержание сахара в моче = 0,02%. Суточное минимальное количество его = 0,024 гр. Максимальное % содержание сахара при тех же условиях 0,4%, суточное максимальное количество = 0,99 гр. Среднее % содержание сахара в моче = 0,29%, среднее суточное количество его 0,576 гр. При даче в пищу 25 гр. меда или сахара количество выделяемого с мочей сахара неизменно увеличивалось и колебалось в % от 0,42% до 0,83%. Суточное его количество при этом колебалось от 0,73 гр. до 1,62 гр. Постоянство гликозурии и значительное сравнительно выделение сахара вполне объясняется уже макроскопическим исследованием железы, которая при значительном склерозе весила всего 5,5 гр. вместе с массой сальника, окутывающего ее. Микроскопическое исследование (см. выше) также объясняет эту гликозурию.

Собака № 4 — „Арап“. Небольшой, крепкий, живой кобель, весом 9,6 kilo. На этой собаке я поставила 4 опыта. Первый из них поставлен до операции, что дало мне возможность изучить процесс всасывания жиров и белков на нормальном животном. Этот опыт продолжался 2 дня; результаты его я излагаю ниже при обзоре всех опытов. В моче ничего патологического не обнаружено. 6, II, 1917 г. Вес собаки 10,1 kilo. В этот день собака оперирована. 7, II. Собака вяла, лежит все время. Рвота. Полное голодание. Мочи за сутки 240 к. с., уд. веса 1040, сахара в ней нет. 8, II. Рвота после приема молока, которого собака выпила 150 к. с. Собака ходит по клетке. 9, II. Рвота небольшими массами, окрашенными желчью, независимо от приема молока, которого за сутки дано 150 к. с.

10, II. Рвота несколько раз в день. Собака встает; она несколько оживленнее, чем накануне. В пищу получает небольшими порциями молоко и булку. Суточное количество мочи собрать не удалось, так как к ней примешаны рвотные массы. В моче, полученной катетером, обнаружено 0,03% сахара. 11, II. Рвоты нет. Собака получила молоко и пшеничный хлеб. В моче обнаружено 0,25% сахара. 13, II. Сняты швы. Рана зажила per primam. Вес собаки 8,65 kilo. В пищу получила молоко, белый хлеб, 100 гр. телячьей панкреатической железы в сыром виде. Рвота от времени до времени возобновляется через $\frac{1}{2}$ — $\frac{3}{4}$ часа после приема пищи. Суточное количество мочи 668 к. с., уд. веса 1037 сахара, 0,2%. Суточное его количество 1,336 гр.

15, II. Рвота небольшими массами, 30—50 к. с., через $\frac{1}{2}$ ч. после приема пищи. Диета та-же, ест охотно. 17, II. Рвота держится, сохраняя свой характер. Пища та-же. Охотно пьет воду. К воде прибавлено около чайной ложки natr. bicarbonic. 19, II. Рвоты нет. В пищу получает 200 к. с. молока, 100 гр. белого хлеба, 100 гр. мяса, 100 гр. панкреатической телячьей железы. Стул 2—3 раза в день, обильный, кашицеобразный, буровато-желтого цвета. 20, II. Пища та-же; ест охотно. Мочи за сутки 310 к. с., уд. веса 1033, с содержанием 0,2% сахара; суточное количество которого = 0,62 гр. 23, II. Собака оживлена; аппетит хороший; вы-

пущенная из клетки, оживленно бегаёт. Вес 8100 гр. Адреналиновая реакция Löwi положительна. 27, п. Пища та же. Суточное количество мочи 700 к. с., уд. в. 1014, сахара нет. 28, п. Собака заметно худеет; вес ее спустился до 7400 гр. 3, ш. Дан кармин. Общее состояние собаки хорошее. 4, ш. В пищу получила 200 гр. черного хлеба, 300 гр. мяса, 50 гр. жира. Съела все. Испражнения тщательно собраны для высушивания. Мочи за сутки 232, уд. веса 1050; сахара в ней 0,3%; суточное количество сахара = 0,7 гр., азота 6,728 гр. 5, ш. Пища та же. Съела все. Мочи 192 к. с. за сутки, уд. веса 1051. Суточное количество сахара 0,74 гр. азота 7,04 гр.

6, ш. Режим тот же. Количество мочи за сутки 258 к. с., уд. веса 1048. Суточное количество сахара 0,81 гр., азота 8,36 гр. Последний день опыта. Дан кармин. 8, ш. Вес собаки удалось несколько поднять, до 8100 гр. Аппетит хороший. Реакция Löwi отрицательна. 13, ш. Собака худеет. Вес ее 7300 гр. В пищу получает 200 гр. мяса, 50 гр. жира, овсянку и 100 гр. хлебного порошка. 14, ш. Режим тот же. Съедает все охотно. Суточное количество мочи 588 к. с., уд. в. 1025, со следами сахара. 16, ш. В пищу получает 400 гр. мяса, 25 гр. жира, 100 гр. хлебного порошка, овсянку. Съедает все. 17, ш—21, ш. Ежедневно получает в пищу то же, что и 16, ш. Съедает все. 22, ш. Вес 7800 гр. Пища та же. Получает 4 таблетки Pancreatin'a в день. 27, ш. Вес 7500 гр. Пища та же. Суточное количество мочи 250 к. с., уд. в. 1046, с содержанием 0,25% сахара, суточное количество которого = 0,625 гр. 28, ш—4, iv. Режим тот же. Съедает все. 5, iv. Вес 7750 гр. Дан кармин. В пищу назначено 300 гр. мяса, 25 гр. жира, 100 гр. хлебного порошка 200 к. с. молока. Pancreatin исключен. 6, iv. Вес 7500 гр. Пища та же. Суточное количество мочи 254 к. с. уд. в. 1050. Суточное количество сахара 0,94 гр., азота—8,24 гр. 7, iv. Пища та же. Суточное количество мочи 460 к. с., уд. в. 1028; сахара за сутки в ней 0,92 гр., N—16,46 гр. 8, iv. Последний день опыта. Вес 7800 гр. Режим тот же. Суточное количество мочи 240 к. с., уд. в. 1046. Суточное количество сахара 0,96 гр. что составляет 0,4%. Суточное количество N мочи 9,94 гр. 9—16, iv. Режим тот же. Собака оживлена. 17, iv. Вес снова упал до 7450 гр. В пищу назначено 500 гр. мяса, 25 гр. жира, овсянка. Количество мочи 155 к. с. уд. в. 1053. Суточное количество сахара 0,62 гр. 24, iv. Вес 7600 гр. 26, iv. Пища та же, съедает все. Суточное количество мочи 250 к. с., уд. веса 1049. Суточное количество сахара в ней 0,96 гр. 28, iv. Общее состояние собаки без перемены. Вес 7500 гр. 29, iv—2, v. Без перемены. Сахар в моче держится все время. 3, v. Вес 7600 гр. Режим тот же. Суточное количество мочи 370 к. с., уд. в. 1043. Сахара в моче 0,25%, суточное его количество равно 0,925 гр. 4—8, v. Без изменений. 9, v. Вес 7350 гр. Пища та же. Мочи за сутки 250 к. с., уд. в. 1060, с содержанием 0,5% сахара. Суточное количество его 1,25 гр. 10, v. Дан кармин. 11, v. В пищу назначено 500 гр. мяса, 25 гр. жира, вода. Съедает все охотно. Суточное количество мочи 318 к. с., уд. в. 1040, с содержанием 1,27 гр. сахара и 16,38 гр. азота. 12, v. Пища та же. Кал тщательно собирается для высушивания. Мочи 320 к. с. за сутки, уд. в. 1042, с содержанием 1,28 гр. сахара и 12,92 гр. азота. 13, v. Пища строго та же. Мочи 300 к. с., уд. в. 1036, с содержанием в ней 0,9 гр. и 11,69 гр. азота. 15, v. Вес 7300 гр. Из-за невозможности доставать хлеб и овсянку, собака питается исключительно мясом, изредка удаётся достать молоко. В виду тяжести такого исключительно мясного питания, собака убита раньше, чем предполагалось по общему ее состоянию. 18, v. Убита хлороформом на высоте пищеварения. В химусе трипсина не найдено. Собака „Арап“ прожила после операции 100 дней, потеряв, 27,72% своего веса.

На вскрытии найдено небольшое количество подкожного и окологпочечного жира. Печень состоит из 7 отдельных долей, соединенных только у ворот. Селезенка из 2-х долей, соединенных таким же образом. Вес панкреатической железы

вместе с окутывающим ее сальником 9,8 гр. Вся железа представляет склеротический узел, в котором местами сохранены более или менее значительные участки макроскопически мало измененной ткани. Микроскопическое исследование панкреатической железы дало следующие результаты. Периферия железы покрыта совершенно измененным сальником. Только местами сохранилась сетка сальника. В большинстве полей зрения на месте бывшего сальника мощный слой соединительной ткани. Выводные протоки расширены и окружены соединительной тканью. Около них и сосудов мелко-клеточковая инфильтрация. Паренхима железы сдавлена соединительной тканью, которая проросла между дольками. Местами паренхима сохранена. Зернистость эпителия не заметна в большинстве полей зрения. Ядра бледно окрашены; встречаются поля зрения с хорошо окрашенными ядрами. Островки Langerhans'a, сосчитанные в полях зрения, сохранивших паренхиму, встречаются в количестве 160 на 100 полей зрения в среднем. В них почти не видно измененных клеток, как у предыдущих собак. Не наблюдается в них также и мелко-клеточной инфильтрации. Все клетки островков и ядра их равномерно окрашены. Изредка попадаются в некоторых островках пикнотические ядра, не более 2—3 в островке и приблизительно в 12% всех островков.

Из данных дневника уже видно, что 1-ый опыт на „Арапе“, поставленный мною до операции, продолжался 2 дня. В течение этих дней собака получила в пищу 800 к. с. молока, 600 гр. белого хлеба, 50 гр. жира. Анализ показал, что с этой пищей введено 10,386 грамм азота и 58,196 гр. жира. Высушенный до постоянного веса кал, в количестве 77 гр., содержал 0,72 гр. азота и 1,576 гр. жира. Всосалось, следовательно, 93,06% N и 97,29% жира. Цифры эти совпадают с цифрами всасывания N и жиров у нормальных собак, приводимых и у других авторов. 2-ой опыт, поставленный на собаке спустя 25 дней после операции, продолжался 3 дня. Собака за этот период получила в пищу 600 гр. ржаного хлеба, 900 гр. мяса, 150 гр. конского жира. По исследованию, с этой пищей введено 32,95 гр. азота и 114,9 гр. жира, 83,3 сухой субстанции кала содержали 3,83 гр. азота и 19,996 гр. жира. Всосалось, следовательно, из кишечника собаки 88,68% жира и 88,37% азота. 3-ий опыт поставлен мною спустя 58 дней после операции. В течение 3-х опытных дней собака получила 900 гр. мяса 300 гр. хлебного порошка, 75 гр. жира и 600 к. с. молока, что составляет 44,925 гр. азота и 78,38 гр. жира. В сухом кале данного опыта, весом 80,2 гр., найдено 10,2 гр. жира и 5,08 азота. Всосалось, следовательно, 86,98% жира и 88,69% азота.

4-ый опыт поставлен мною спустя 93 дня после операции. Он продолжался, как и предыдущие 3 дня, в течение которых собака получила 1500 гр. мяса и 75 гр. жира, что по анализу составляло 48,699 гр. азота и 67,5 гр. жира. В сухом кале этого опыта, весом 57,6 гр., обнаружено 8,5 гр. жира и 6,2 гр. азота. Следовательно, всосалось 87,4% жира и 87,26% азота.

В опытах на „Арапе“ мы впервые встретились с небольшим

нарушением всасывания жиров и белков после прекращения внешней секреции панкреатической железы. При разнообразных количествах и неодинаковой по качеству пище, „Арап“ давал в различное после операции время почти одне и те же цифры всасывания. Для азота они колебались между 87,26‰ и 88,69‰, для жира—между 86,98‰ и 88,68‰. В соответствии с таким сравнительно небольшим нарушением всасывания и вес собаки падал менее резко, чем у предыдущих. Только невозможность доставать пищевые вещества и поддерживать существование собаки на прежней высоте привела к сильному падению веса, что заставило меня прекратить на ней опыты.

В соответствии с этим стоят и вышеуказанные данные микроскопического исследования панкреатической железы „Арапа“. Гликозурия у „Арапа“ появилась через 7 дней после операции. Из 100 дней жизни собаки она держалась 86 дней. Не было сахара в моче только 7 дней после операции и 7 дней в разные периоды жизни собаки. Кроме того у собаки наблюдалась полиурия. Должно отметить, что количество выделяемого сахара с течением времени увеличивалось. ‰ содержание сахара в моче колебалось от 0,03 до 0,5. Суточное количество колебалось от 0,62 гр. до 1,28 гр. Максимальное количество в ‰ = 0,5, максимальное суточное количество составляло 1,28 гр. Среднее выведение сахара в ‰ 0,31, среднее суточной потери сахара с мочей = 0,928 гр. В последних опытах на „Арапе“, когда пришлось держать его исключительно на мясо—жировой диете, мы должны тем не менее отметить довольно постоянные и наиболее высокие цифры выделения сахара. В указанном периоде цифры суточного выделения сахара не представляли больших колебаний: от 0,9 гр. до 1,28 гр. в сутки.

Контрольные собаки, подвергнуты голоданию.

Собака № 5 „Бобик“, небольшой, живой кобель, весом 7300 гр. Голодал с 25, II по 15 III, 1917 г. Получал 2 раза в неделю небольшое количество овсянки и каждый день воду. Голодал всего 18 дней, в течение которых вес его упал до 4600 гр., т. е. потерял в весе 37%. Убит хлороформом. Вес панкреатической железы 10,2 гр., макроскопических изменений в ней нет. Паренхиматозные органы атрофичны, дряблы. Подкожный и околопочечный жир отсутствуют. В моче, исследованной до голодания ничего патологического не найдено. Микроскопическое исследование в панкреатической железе обнаружило уменьшение зернистости эпителия. Островки Langerhans'a без изменений. Всего их в среднем насчитывается 67 на 100 полей зрения.

Собака № 6 „Белый“, хорошего питания, дворняжка, весом 15 kilo. Голодал с 6 VI по 24 VII, 1917 г. В моче ничего патологического не найдено. Получал каждый день воду и до 21, VI 1 раз в неделю овсянку. В виду сильного беспокойства собаки и значительного падения веса (12,85 к.) с 21, VI я принуждена

была начать ее кормить 3 раза в неделю небольшими порциями овсянки, контроли каждые 4—5 дней ее вес. При таком режиме собака через 48 дней после начала голодания весила 9320 гр., т. е. потеряла 37,86% своего первоначального веса. На вскрытии полное отсутствие подкожного и окологпочечного жира, в салнике также исчезновение жира. Паренхиматозные органы в состоянии атрофии, дряблы. Панкреатическая железа макроскопически не представляет изменений. Вес ее 25,5 гр. Микроскопическое ее исследование дало следующие результаты. Секреторный эпителий не представляет особых изменений, наблюдается только незначительное уменьшение зернистости клеток. Островки Langerhans'a не представляют изменений. При подсчете в среднем их обнаружено 71 на 100 полей зрения.

Собака № 7 „Серый“ небольшой, здоровый, умеренного питания, кобель, 7500 гр. весом. Голодал с 6, vi ю 24, viii 1917 г. В моче патологического ничего не обнаружено. Питался также, как и предыдущая собака. Голодал 48 дней, в течение которых вес его упал до 4350 гр., т. е. потерял в весе 42%. На вскрытии обнаружено полное отсутствие подкожного окологпочечного и брыжеечного жира. Паренхиматозные органы в состоянии значительной атрофии и дряблости. Поджелудочная железа без видимых изменений, только очень тонка. Микроскопическое исследование показало уменьшение зернистости секреторного эпителия. Островки Langerhans'a не представляют изменений. При подсчете их в среднем оказался 78 на 100 полей зрения.

Данные, полученные нами до сих пор на описанных собаках и, отчасти, сгруппированные в таблице № 1, дают нам возможность сделать следующие выводы.

При медленной атрофии панкреатической железы, вызванной отделением ее от duodenum и перевязкой всех ее протоков, наблюдаются нижеследующие главные изменения:

1. Уменьшение всасывания из пищеварительного канала белков и жиров.

2. Эти изменения в большинстве случаев бывают резкими (собаки 1, 2, 3), реже могут быть слабыми (собака № 4).

3. В среднем всасывание азота при атрофии железы равняется 62,93%, жиров 19,66%.

4. Расстройство всасывания белков страдает значительно меньше, чем жиров.

5. Всасывание азота может с течением времени улучшаться (см. оп. на „Цыгане“ и „Шалуне“), повышаясь иногда до 75,31%.

6. Всасывание жира постепенно, количественно в различных степенях ухудшается до самой смерти животного (см. оп. на собаках 1, 2, 3).

7. При слабо выраженной атрофии панкреатической железы азот и жир всасываются в приблизительно одинаковых количествах, около 88%.

Табл. № 1. Всасывание N и жира у оперир. сабак.

№ 1. — „Цыган“.			№ 2. — „Мальчик“.			№ 3. — „Шалун“.			№ 4. — „Арап“.						
Оп. I 15 дней после операции.	Введено в граммах.	Выведено в граммах.	Всасалось в %.	Оп. I 10 дней после операции.	Введено в граммах.	Выведено в граммах.	Всасалось в %.	Оп. I 12 дней после операции.	Введено в граммах.	Выведено в граммах.	Всасалось в %.	Оп. I до операции.	Введено в граммах.	Выведено в граммах.	Всасалось в %.
N	41,21	17,782	56,85	N	41,21	11,71	71,09	N	16,8	5,66	65,01	N	10,386	0,72	93,06
Жир.	138,75	81,91	40,96	Жир.	138,75	92,53	33,31	Жир.	69,289	38,96	43,77	Жир.	58,196	1,576	97,29
Оп. II 55 дней после операции.				Оп. II 50 дней после операции.				Оп. II 43 дня после операции.				Оп. II 25 дней после операции.			
N	43,83	15,9	63,72	N	43,83	21,21	56,56	N	32,95	12,11	61,73	N	32,95	3,83	88,37
Жир.	102,76	84,22	18,04	Жир.	105,63	104,6	1,48	Жир.	114,9	68,85	40,25	Жир.	114,9	12,996	88,68
								Оп. III 76 дней после операции.				Оп. III 58 дней после операции.			
								N	44,925	11,09	75,31	N	44,95	5,08	88,69
								Жир.	78,38	48,08	38,64	Жир.	78,33	10,2	86,98
												Оп. IV 93 дня после операции.			
												N	46,699	6,2	87,26
												Жир.	67,5	8,5	87,4

8. При атрофии панкреатической железы гликозурия не носит вначале постоянного характера, но с течением времени, очевидно, вместе с прогрессированием атрофии железы приобретает постоянный, хотя и не резко выраженный характер; содержание сахара в моче колеблется от 0,02% до 0,5%, т. е., если останется хотя бы небольшое количество способной к внутрисекреторной функции ткани, сколько-нибудь тяжелого диабета не развивается.

9. В связи с этим при употреблении в пищу сахара, количество сахара в моче хотя и нарастает, но все-же главная масса введенного сахара удерживается организмом.

10. При атрофии панкреатической железы островки Langerhans'a сохраняются количественно и качественно несоизмеримо лучше, чем внешне-секреторные элементы.

11. В атрофированной панкреатической железе количество островков Langerhans'a, на определенной площади среза железы, в среднем даже возрастает, приблизительно больше, чем в 2 раза по сравнению с контрольными железами от голодавших животных, и больше чем в $1\frac{2}{3}$ раза по сравнению с железами нормальных животных.

12. Повидимому, это увеличение количества островков отчасти зависит от их скучивания после атрофии внешне-секреторной паренхимы.

13. В части островков атрофирующейся панкреатической железы замечаются различные степени перерождения и атрофии клеток их, чего не наблюдается в островках голодавших животных.

14. Расстройство всасывания азота и жиров находятся в полном соответствии со степенью изменения островков Langerhans'a. Как явствует из указанных выше данных, по резкости изменений в островках и по наибольшим нарушениям всасывания азота и жира, наши собаки располагались в следующем порядке: „Мальчик“, „Цыган“, „Шалун“, „Арап“. Всегда чем больше были дегенеративные изменения в островках, тем больше было нарушено всасывание.

Глубокоуважаемому профессору В. Г. Коренчевскому приношу свою искреннюю благодарность за постоянное руководство и помощь в работе.

Литература: 1) M. Abelman n. Bel. die Ausnutzung der Nahrungsstoffe nach Pancreasextirpation. Dissert. (1890).—2) Th. Brugsch. Z. f. Klin. Med. 58 (1905).—3) G. Burkhardt. Arch. f. exp. Path. u. Pharm. 58. (1908).—4) R. Fleckseder. Arch. f. exp. Path. u. Pharm. 58. (1908) 407.—5) E. Hedon u. I. Ville. Arch. de phys. n. et path. (1897) 606. E. Hedon. Arch. d. phys. n. et path. (1897) p. 622.—7) V. Harley. The Journ. of. phys. 18 (1895).—8) О. Гольмберг. (1913). Дисс. Петроград.—9) Jansen. Z. f. Phys. Ch. 72 (1911).—10) U. Lombroso. Pflüg. Arch. 112 (1906) 531.—11) A. Niemann. Z. f. exp. Path. u. Ther. 5. (1909).—12) S. Pawlow. Pflüg. Arch. 16 (1878). 123.—13) S. Rosenberg. Pflüg. Arch. 70 (1898).—14) W. Sandmeyer. Z. f. Biol. 13 (1895).—15) H. Salomon. Berl. Klin. Woch. (1902) 45.—16) I. Thiroloix. C. R. Soc. Biol. (1893) 303.—17) E. Zunz u L. Meyer. Maly's Jahresber. 34 (1904).

Sur la question de l'influence de l'atrophie lente de la glande pancréatique sur l'absorption de l'azote et de la graisse dans le canal digestif.

E. O. Kanevskaia.

(Du laboratoire de pathologie générale et expérimentale de l'Académie de Médecine Militaire).

(Reçu le 6 Janvier).

Dans mes expériences préalables je me suis servie de 7 chiens normaux et pathologiques. Quatre d'entre eux furent soumis à l'opération déjà effectuée et décrite par d'autres auteurs (Stuber, Rosenberg et autres). Voici en quoi elle consiste: dans le but d'empêcher la pénétration du suc pancréatique dans l'intestin j'avais séparé le pancréas du duodénum en posant sur toute l'étendue deux rangs de ligatures sur les vaisseaux et sur les canaux de la glande. Le pancréas fut abandonné dans la cavité abdominale lié au mésentère. Le grand épiploon fut utilisé pour l'isolement de la glande, dont la lésion inévitable au cours de l'opération pouvait menacer de péritonite, d'intoxication et de nécrose graisseuse. Par l'autre portion de l'épiploon fut enveloppé le duodénum pour améliorer les conditions de sa nutrition. Les chiens furent opérés sous la narcose mixte de morphine, de chloroforme et d'éther avec observation stricte des règles de l'asépsie.

Aux périodes des expériences les chiens étaient constamment soumis à un régime diététique exactement déterminé quantitative-

ment et qualitativement. Des produits alimentaires fut donné de la viande de cheral maigre, finement hachée dans un haché—viande, de la graisse de cheval, du lait bouilli, du pain de seigle et du pain de blé seché et moulu. Les animaux furent nourris 3 à 4 fois par jour, par portions peu abondantes. Les excréments furent cueillis soigneusement: leur séparation s'effectuait grâce à l'administration de la carmine avant le début et après la fin de l'expérience. Dans le lait, la viande, le pain l'azote fut déterminé chaque fois d'après Kjeldal. L'azote de la graisse de cheval, comme on sait des travaux d'Avrorof, ne subit que peu de changements dans sa quantité ce qui nous avait permis d'accepter son contenu dans la graisse de cheval comme constamment égal à 0,90%. La graisse du lait, du pain et des excréments sechés jusqu'à un poids constant fut calculée dans l'appareil de Soxhlet. La quantité d'azote fut recherchée dans l'urine (Kjeldal), comme la présence et la quantité du sucre. Pour l'analyse qualitative et quantitative du sucre je me suis servie des réactifs de Benedict, chaudement recommandés par le professeur Myers (New-Jork). Le procédé de Benedict présente une variété de celui ci de Fehling et ne s'en distingue que par une plus grande sensibilité et simplicité. Les expériences se produisaient périodiquement, chacune durant 2—3—4 jours et elles furent renouvelées 2—3—4 fois. Un des chiens fut exploré avant l'opération. Pour les expériences on choisissait des chiens forts, jeunes et bien portants. La durée de la vie des chiens opérés oscillait entre 2 mois 11 jours jusqu'à trois mois et demi. Tous les chiens furent tués par nous, une d'entre eux n'avait quéri spontanément. Je tuai les chiens au moment de l'amaigrissement progressif notable, qui se développait malgré une nutrition renforcée. L'impossibilité d'arrêter l'amaigrissement servait d'index pour la suspension de l'expérience. La perte de poids des chiens en expérience balançait entre 27,72% et 39,28% de leur poids primitif. Chez deux le chyle fut examiné par rapport à la présence de la trypsine. A l'autopsie on examinait tous les organes à sécrétion interne qui furent pesés. On examinait aussi le foie, la rate et les reins. Les résultats de l'examen microscopique des organes seront ramenés dans un travail ulterieur. Dans l'étude actuelle je ne m'occupe que de la question de l'influence de l'atrophie lente de la glande pancréatique sur l'absorption des albumines et des graisses en tant qu'elle est liée et à l'état des ilôts de Langerhans de la glande pancréatique des chiens. Vu la perte énorme en poids chez les chiens avec les progrès de l'atrophie du pancréas nous nous sommes servies pour l'examen microscopique dans le but du control non seulement des organes des chiens normaux, mais également de ceux ayant été

soumis au régime de la faim. Ou portai la perte en poids des chiens subissant la faim aux valeurs à peu près égaux à celles qu'on observait chez les animaux à l'atrophie du pancréas la période finale de l'expérience.

Au cours de l'examen microscopique du pancréas on s'intéressait surtout aux altérations de son parenchyme, des îlots de Langerhans et, en outre, on comptait le nombre des îlots dans 300—400 champs de vision. La régularité des mouvements des champs de vision fut garantie par les déplacements de la préparation sur la table mobile du microscope.

Les données que j'ai obtenu jusqu'à présent sur les chiens décrits permettent de conclusions suivantes. Au cours de l'atrophie lente de la glande pancréatique provoquée par sa séparation du duodénum et par la ligature de tous ses canaux on observe les altérations principales suivantes:

1. L'abaissement de l'absorption des albumines et des graisses dans le canal digestif.

2. Ces altérations sont dans la majorité des cas très marquées (chiens 1, 2, 3), plus rarement elles peuvent être faibles (chiens № 4).

3. En moyen l'absorption de l'azote au cours de l'atrophie de la glande est égale à 62,93%, des graisses—à 19,66%.

4. Le dérangement dans l'absorption des albumines est beaucoup moindre que dans celle des graisses.

5. L'absorption de l'azote peut s'améliorer avec le temps (exp. avec les chiens № 3 A № 1) s'élevant parfois jusqu'à 75,31%.

6. L'absorption de la graisse s'affaiblit graduellement en quantité dans un degré différent jusqu'à la mort de l'animal (v. les exp. avec les chiens 1, 2, 3).

7. Dans l'atrophie du pancréas peu prononcée l'azote et la graisse sont absorbés en quantité à peu près égale, qui s'approche de 88%.

8. Pendant l'atrophie de la glande pancréatique la glycosurie au début ne présente pas un caractère constant. Mais avec le temps, évidemment parallèlement aux progrès de l'atrophie, elle reçoit un caractère, permanent, quoique pas trop prononcé. La quantité du sucre dans l'urine oscille entre 0,02% et 0,5% c'est à dire s'il persiste une petite quantité au moins, de tissu capable à la sécrétion interne, il ne se développe pas de diabète quelque peu grave.

9. En rapport avec cela, quoique l'emploi du sucre en nourriture provoque l'accroissement du sucre dans l'urine, la masse

principale du sucre introduit est quand même retenue par l'organisme.

10. Dans l'atrophie du pancréas les îlots de Langerhans se conservent quantitativement et qualitativement notablement mieux que les éléments de la sécrétion externe.

11. Dans la glande pancréatique atrophiée la quantité des îlots de Langerhans sur une portion déterminée de la glande s'accroît en moyenne (à peu près) même plus que deux fois par comparaison aux glandes de contrôle des animaux soumis au régime de la faim, et plus que $1\frac{2}{3}$ fois comparativement aux glandes des animaux normaux.

12. Apparemment cette augmentation du nombre des îlots dépend en partie de leur accumulation à la suite de l'atrophie des éléments de la sécrétion externe.

13. Dans une partie des îlots de la glande qui s'atrophie on observe différents degrés de dégénérescence et d'atrophie des cellules, ce qui ne se voit pas dans les îlots des animaux affamés.

14. Le dérangement de l'absorption de l'azote et des graisses se trouve en rapport direct avec le degré d'altérations des îlots de Langerhans.

Comme on aperçoit des données sus mentionnées nos chiens furent disposés dans l'ordre suivant selon l'intensité des altérations dans les îlots et selon le dérangement maximal de l'absorption de l'azote et de graisse: chiens N^o N^o 2, 1, 3, 4. Dans tous cas, plus étaient marqués les phénomènes de dégénérescence plus était dérangée l'absorption.

Psychiatry acting as an assistant to physiology of the cerebral hemispheres.

J. P. Pawlow (Petrograd).

My earlier researches on the circulation of the blood and digestion impressed on me a strong conviction, that a great help for the physiological mode of thinking may be derived from the study of clinical cases, i. e. from the indefinite number of different pathological variations and combinations of the functions of the human organism. For this reason long ago during my many years of work on physiology of the cerebral hemispheres I have often thought to make use of the world of psychiatric phenomena as an auxiliary matter for the study of the above mentioned physiology. In fact, the usual physiological method, which, as a mode of analysis, consists in destroying parts of the brain, is very rough in comparison with the delicacy of the mechanism to be investigated. At the asylum for insanes one might expect in some cases to come across much more evident, distinct and detailed decomposition of elements of the complete work of the brain and separation of the single functions of the brain in consequence of the pathological causes, the effect of which sometimes reaches the highest degree of differentiation.

At last in the summer of the year 1918 I obtained an opportunity¹⁾ of studying clinical cases on a few dozen of insanes. It seems to me now, that my old hope has not deceived me. In some cases I found splendid demonstrations of the facts more or less explained in physiology. In other cases witnessed by me new details in the action of the brain were brought to light, new questions arose, uncommun problems for the laboratory investigation were put.

My mode of looking at the psychiatric material was however greatly different from the usual point of view on the subject adopted

¹⁾ I am greatly indebted to the director of the asylum for insanes in Oudelnaiia Dr. M. K. Voskresiansky for the kind admission to the Asylum and to Dr. V. P. Golovina, who spent a great deal of time in introducing to me the patients.

by specialists. Owing to the previous experience of many years of work in the laboratory my thought was permanently kept on purely physiological ground. As I have always explained to myself the psychic activity of the insanes in physiological conceptions and terms, I did not experience any particular difficulty once I concentrated my attention not on the details of the subjective state, but on the principal features and phenomena of the one or another state of the insanes. The way by means of which I have attained that purpose, will in part be seen from the following account.

In this paper on the example of two cases I shall give a picture of symptomes and an analysis of it. The first case was an educated well bred girl aged 22—23. We find her in bed in the garden of the Hospital lying motionless with her eyes half closed. At our approach she does not enter into conversation. The physician, who accompanied me, told me that it was her usual mode of bearing. She refuses to eat without help and is untidy. Being questioned by one of us on her people and home, she appears to understand and remember everything quite well. She replies in a proper way, but with an extreme effort, being always very slow with her answers. The cataleptic state of the patient is very sharply marked. The patient has been suffering for some years. Periodically she is either nearly quite recovering, or falling ill again with various enough complexes of symptomes. Her present state represents one of such complexes. The second case was a man aged 60. He has spent 22 years of his life in the Hospital, lying like a living corpse without a least voluntary motion, without pronouncing a single word, fed with a zond and very untidy. During the last years, when he was getting nearer to his sixty years, he has begun to make more and more of voluntary motions. At present he rises from his bed without help, goes to the lavatory, talks much and quite reasonably and eats a lot of without assistance. Speaking of his former state, he declares, that he understood everything, that occurred around him, but experienced such an extreme and unconquerable heaviness in his muscles that he could hardly breathe. This was the cause, why he did neither move, nor eat, nor speak. He suffered the first attack of the disease at the age of about 35 years. The tonic reflexes are recorded in the history of his disease.

How is the described state of both above mentioned cases to be defined from the physiological point of view?

In order to answer this question let us turn our attention to one striking motor symptom, which takes place in both cases. I mean the catalepsy of the first patient and the tonic reflexes of the second. When do these symptomes manifest themselves in most striking

manner on animals? Shiff has long ago observed, that cataleptic phenomena display themselves on rabbits after the removal of the cerebral hemispheres. The decerebration, introduced by Sherrington, is also a simple method employed in order to obtain the striking tonic reflexes on cats. In a similar way poisoning by some anaesthetics, by urethane for instance, produces cataleptic phenomena. In all these cases we deal with the elimination of the activity of the cerebral hemispheres without suppression of the posterior parts of the brain. The last circumstance is due either, as in the two first cases,—to the particular property of the cerebral tissue of the above mentioned animals and to the recentness of the operation, i. e. to the absence of the reactive phenomena, which occur some time later, or, as in case of poisoning by urethane,—to the presence in the latter of the ammoniac group, which produces a stimulant effect upon the posterior motor centres. Such an isolated elimination of the activity of the cerebral hemispheres being the nervous centre of so called voluntary motions, leads to the revelation of the normal activity of the posterior parts of the nervous motor apparatus. This activity is first of all designed for equibalancing the organism and its parts in space and represents the equibalancing reflex, which in normal conditions is always in work, but at the same time is always masked by voluntary motions. In this way catalepsy is a normal and habitual reflex which manifests itself distinctly in virtue only of the inhibition of the action of the cerebral hemispheres in the above mentioned conditions. The tonic reflexes are the elements of that compound reflex (Plastic tonus of Sherrington and the labyrinthine and neck reflexes of Magnus).

Therefore in cases of our patients as well the presence of the same kind of phenomenon ought to be supposed, i. e. the fact of exclusion of the activity of the cerebral hemispheres. But it is obvious, that those cases are characterised by the exclusion of the activity of only the motor region of the cerebral hemispheres. In fact our patients are not able to exercise any voluntary motions, or at least are extremely impeded in this function, as they make it clear to the observer, and even declare it themselves,—and in the same time they understand well what they are told, remember everything and are conscious of their state, i. e. work quite satisfactorily with the other parts of the cerebral hemispheres.

The strictly limited suppression of the motor area of the cortex of the cerebral hemispheres is also known in some other cases in the state of men and animals. A person being hypnotised up to a definite stage understands perfectly well all that he is told, remembers it, would willingly execute anything mentioned in conversation—

and nevertheless he has no such power over his skeletal muscularity and is compelled to retain the pose, assigned to him by somebody else, even though it were uncomfortable and undesirable to the hypnotised. The main point of this condition obviously lies in the isolated suppression of the motor area of the cortex of the cerebral hemispheres, the suppression, which does not extend either over the whole hemispheres, or further below over the mass of the brain. Working in the laboratory on so called „conditioned“ reflexes I have often observed a similar state of things on dogs. In one of those cases the conditions were studied most accurately and systematically by myself in collaboration with D-r Woskresensky¹). For a long period (weeks and months) the dog was often left for a long while alone in the room, attached to a wooden frame and without any experimental influences. In consequence of such a proceeding all the surrounding of the room became a soporific agent for the dog in such degree, that it was enough to bring it into the room to have all its behaviour changed immediately. Varying accurately the duration of the action, of this agent we could perfectly well observe the separate phases of the development of drowsiness and sleep. The following results have been obtained. The so called conditioned reflex for sound and food (an association), was formed on a dog, that is the dog at the production of a definite sound exhibited the phenomena of the feeding reaction: secreted the saliva and made appropriate movements, licked its lips, turned its head to the place from where it was usually fed and immediately started to eat, as soon, as food was offered.

At first signs of drowsiness the conditioned reflex of sound-saliva disappeared, but the motor reflex at the sight of food remained quite normal, i. e. the dog started to eat the offered food without the slightest delay. This first phase was followed by the second which was quite unexpected and very remarkable. The conditioned reflex of sound and saliva were present again, it became stronger with the addition of the natural conditioned reflexes for the food itself, but the motor reflex was absent—the dog did not take the food, even turned away from it and resisted to its introduction by force. In the following phase a deep sleep ensued and all the feeding reactions of course disappeared. At the intentional awakening of the animal (by means of some strong stimuli) the phases described above appeared in a reversed sequence as the dissipation of drowsiness progressed. The second phase of course could be understood in such a way, that the motor area of the cortex had already been in pos-

¹) Compt.—rend. de la Soc. biolog, a Paris. 1817.

session of the drowsy inhibition, while the remaining portions of the hemispheres still worked quite satisfactorily and exhibited their activity on the organ, which is quite independent of the motor region,—on the salivary gland. In this case there is a complete likeness to an awakened man, who understands' (and affirms), that you are rousing him after his urgent request, but who cannot overcome the power of sleep, begs you to leave him alone, or gets angry with you and even opens hostile actions against you, if you persist on fulfilling his earlier request and still continue to trouble his sleep.

The first phase and its substitution by the second as the sleep grows more deep could be understood in the following way. As in our case all the interior of the room was acting as a soporific agent, i. e. all the stimuli going to the eyes, ears and nose of the dog, so the regions of the cerebral hemispheres, corresponding to the above mentioned stimuli, were first of all subjected to the drowsy inhibition, the last being as yet superficial, but strong enough for suppression of their conditioned action. At the same time the soporific influence was not sufficient to inhibit the stronger region of the cortex—the motor cortex. But, when the monotonous skin and motion stimuli, resulting from the limitation of motion in the frame, became united to the soporific action of the room—then the drowsy inhibition spread over the motor portion of the brain. Now this portion being the strongest, attracted to it the drowsy inhibition from all the others regions according to the law of concentration of nervous processes and thus temporarily released them from the inhibition, until with the further development of the action of all soporific agents the drowsy inhibition invaded all the portions of the cerebral hemispheres with an equal and sufficient intensity.

Thus in the above described cases of the patients we have a sufficient evidence to admit a concentrated and isolated inhibition of the motor cortex of the cerebrum, as the result of the cause which has brought about the illness.

What objections from the clinical point of view may be raised against our understanding of the picture of symptoms in our two cases? Here I shall quote the objections or apparent inconsistencies with clinical cases, which were pointed out by the psychiatrists, when the results of our analysis had been communicated to them. Some people wished to see in both described cases the numbness occasioned by some affects. But first of all this does not concern the mechanism but only the cause of the picture of symptoms. It is obvious, that some cases of numbness, or of a kind of cataleptic state, may occur under the influence of some strong, unusual agitation, caused by some sound of extraordinary meaning, by uncommon pic-

tures and so on. A very strong irritation of some regions of the hemispheres may bring forward the inhibition of motor cortex and thus may create conditions necessary for the manifestation of the equibalancing reflex. Secondly there are no indications in our cases of such a mechanism—the presence of extraordinary stimuli could not be detected, while one of the patients plainly refers only to the difficulty, impossibility of voluntary motions.

Further on it was noted, that the destruction of the cerebral hemispheres in case of progressive paralysis is brought to evidence even on anatomo-pathological investigation, while catalepsy is absent. But even then there is no complete exclusion of the motor activity of the hemispheres. The patients make voluntary motions in sufficient number only not well enough coordinated, on the other hand in form of convulsions they often display phenomena of an abnormal motor irritation of the cortex. Therefore in case of progressive paralysis the chief condition for the development of the pure equibalancing reflex is certainly lacking.

The attention was also drawn to cases of thromboses and extravasations in the cerebral hemispheres, which are followed by paralysis and not by catalepsy. Again, these are not the conditions necessary for the production of catalepsy. In these cases one observes the absence of even spinal reflexes. It is clear, that the inhibition, being the result of the occurring destruction, spreads and reaches even the spinal cord. So much the more the inhibition ought to manifest itself in the regions of the brain, which are the nearest to the cerebral hemispheres.

Thus in clinical cases of the people affected with the diseases of the cerebral hemispheres one does not meet with the based on facts inconsistencies to the analysis of the pathological condition of the patients, which is put forward here. Therefore in certain cases one is forced to admit the reality of the mechanism of pathological functions of the cerebral hemispheres accepted by the author. In the second of the above described cases the following fact also leads to the consideration of the picture of symptoms as an inhibition of the motor cortex. After more than twenty years of illness the patient has begun to return to normal state. It means, that all the time his state was of functional nature, not of organic.

Proceeding further in the analysis of the state of both the patients it is impossible not to call the attention to one more circumstance, which is very substantial. Although the motor elements of the cortex corresponding to different motions (for instance to the movements of skeleton, of eye-ball, of organs of speech and so on) are localised according to the results of physiology in different por-

tions of the hemispheres and, so to speak, are scattered over them,— nevertheless in examples of both the patient these elements being in like manner inhibited seem all, to belong to one group in full contrast with other elements of the hemispheres, which remain at the same time more or less free. This fact leads to the important conclusion, that all the motor elements have some likeness in respect to construction, or chemical constitution or, which is still more probable, in respect to both of them. This is the reason, why these elements all answer in a similar way to the cause, which has produced the symptoms of the illness and thus differ from the other elements of the cortex such as elements of sight, hearing and so on. This difference in the nature of some elements of the cortex from others comes of course most particularly forward in the described phases of hypnosis and sleep, when some elements are in one state, others—in a different ¹⁾, though the actual cause is the same.

Let us now answer the question, what will be the more detailed conception of the cause which determines a given picture of symptoms? It is of course possible to make different suppositions in this respect. There may exist a definite toxic action, which is naturally limited by a certain sphere of influence in connection with the already pointed out individuality of the separate elements of the cortex. One may also suppose an exhausted state of the elements of the cortex of the cerebral hemispheres, resulting either of the general condition of the organism, or—of a special overexertion of the brain, the exhaustion being concentrated in some definite elements of the brain either on account of the particular part, which these elements have taken in the work which produced the exhaustion, or at last as the result of their specific nature. Finally one ought also admit the possibility of the direct or indirect (the last resulting from changes in the local circulation of the blood, or in general changes in the conditions of nutrition) injurious reflex actions, which may affect the different elements of the cortex. Therefore in different cases, in spite of resemblance or even similarity of the mechanism of the given complex of symptoms, the cause, producing them may be different.

¹⁾ This difference of the cellular elements of the cortex of the cerebral hemispheres from one another inasmuch ought to be considered unquestionable and undoubtful, as in physiology of the peripheric nerves we are constantly meeting with a distinct individuality (in respect to irritability, relative strength and so on) of the nervous fibres especially of their peripheric ends) of different function. This individuality gives a fundamental method for the differentiation of these different fibres in a mixed anatomic trunk. Let us remind as an example of the method of division of vaso-constrictor fibres from vaso-dilatator.

It will be not deprived of interest to put in the end one more question. How is to be understood the case of the second of the two patients, where the inhibition of the motor region of the cortex of the cerebral hemispheres was at last relaxing very distinctly, after having remained during twenty two years nearly on the same unchangeable level. This fact may be connected with the age of the patient only. The patient was returning to the normal state at the approach of the age of his sixty years, when a sharp decline of the organism (its growing old) usually becomes particularly pronounced. How ought that connection to be interpreted? If in dealing with this case we were in presence of a toxical effect, then a quantitative diminution, of the agent, which had produced it and consequently the relaxation of its action might be easily conceivable as the result of the senile change of the chemism of the body. If the principal cause of the illness consisted in a chronical exhaustion of the nervous mass, then in presence of changes in the brain, which accompany old age and manifest themselves mainly in a much smaller reactivity, much smaller functional destruction of the brain (the sharp relaxation of the memory of present events), the exhaustion could now be less pronounced. If it would be supposed, that sleep and hypnosis are a kind of special inhibition, then the second patient would present an example of chronical partial sleep or hypnosis. Considerning senile talkativeness, eccentricity and in an extreme case weakness of mind, one may admit that in advanced age the comparatively earlier and more considerable relaxation of the processes of inhibition is taking place. From this point of view it might be accepted, that the recovery of the patient was due in reality to the senile relaxation of the inhibitory process.

I do not think it could be denied, that the given physiological analysis of the two cases suggests in the domain of physiology of the brain many new problems, which may be subjected to an experimental investigation at the laboratory.

Психиатрия в роли пособницы физиологии больших полушарий.

И. П. Павлов.

(Из Института Экспериментальной Медицины).

(Поступила 15 февраля).

Летом 1918-го года я имел случай осуществить мое давнее намерение познакомиться ближе с областью душевных заболеваний.

Благодаря любезному разрешению директора Дома Признания для душевно-больных на Удельной М. К. Воскресенскому и доброй готовности В. П. Головиной, подарившей мне огромное время, перед мной прошел большой ряд душевно-больных. Обоим товарищам я приношу мою искреннюю благодарность. Мой умысел был найти в расстройствах высшей мозговой деятельности данные для анализа этой деятельности. Я и при этом, как и в лабораторном изучении физиологии больших полушарий, старался стоять на чисто физиологической точке зрения, постоянно переводя психические явления на физиологические основы.

Мне казалось, что мой расчет оправдался. Здесь я для начала представляю образчик физиологического понимания основного состояния двух больных.

Первый случай — хорошо воспитанная девушка, 22—23 лет. Мы находим ее в постели в саду учреждения, лежащую неподвижно с полукрытыми глазами. При нашем приближении она остается безучастной. Сопровождающий меня товарищ говорит мне, что это ее обыкновенное состояние. Она отказывается есть без помощи и неопрятна. Расспрашиваемая одним из нас об ее родных и доме, она понимает, все помнит и дает правильные ответы, но с крайним усилием и очень запаздывая с ними. Очень выражено каталептическое состояние. Болезнь возвращается периодически в последние годы при довольно разнообразных симптомах — и настоящее состояние один из этих комплексов.

Второй случай — больной около 60 лет. Он провел 22 года в учреждении живым трупом, без одного произвольного движения, не

произнося ни одного слова, кормимый зондом и неопрятный. Только в самые последние годы, приближаясь к 60 годам, он начал делать все более и более произвольных движений. В настоящее время он сам поднимается с постели, ходит в уборную, много говорит и вполне разумно и ест многое без помощи. Говоря о прошлом, он заявляет, что понимал все, что около него происходило, но испытывал неодолимую трудность при движении и потому ни двигался, ни говорил и ни ел.

Он заболел около 35 лет. В его истории болезни отмечены тонические рефлексы.

Как понимать описанные симптомы с физиологической точки зрения?

Я обращал внимание на резкий двигательный симптом в обоих случаях—каталепсию в первом случае и тонические рефлексы во-втором.

У животных эти явления обнаруживаются при удалении больших полушарий и некоторых отравлениях (по Ш и ф ф у каталепсия у кроликов при удалении больших полушарий, пластический тонус Шеррингтона при децебрации, отравление уретаном); при исключении деятельности больших полушарий без повреждения деятельности нижележащего отдела мозга. В таком случае, при исключении деятельности органа произвольных движений, выступает деятельность следующего отдела, состоящая в уравнивании организма и его частей в пространстве, что полностью выражается в каталептическом состоянии.

Тонические рефлексы есть элементы этого сложного уравнивательного рефлекса (лабиринтные и шейные тонические рефлексы Эвальда и Магнуса).

Следовательно, и в наших случаях мы имеем право предположить исключение деятельности больших полушарий, но, конечно, только частичное, т. е. специально, главнейшим образом, двигательной области коры.

Изолированное подавление, задерживание деятельности двигательной области известно в случаях и животных, и людей. Загипнотизированный человек в известной фазе все понимает и потом все помнит, а лишен власти над своими мускулами, представляя резкую каталепсию. У собак, при изучении так называемых условных рефлексов, мы часто наблюдали, что хорошо выработанный пищевой рефлекс в известной фазе сна, в слюнной железе проявляется резко, а подставляемую еду собака не берет, т. е. двигательного рефлекса нет ¹⁾.—Это, очевидно, тоже когда че-

¹⁾ Известия Петроградской биологической лаборатории 16 (1917).

ловек, которого вы будите по уговору, вас слышит, понимает, а встать, стряхнуть сонное задерживание двигательной области не может.

Как возражения против нашего понимания механизма симптомов у вышеприведенных больных я приведу те заявления, которые были сделаны в Обществе психиатров при докладе о предмете настоящей статьи.

Первое, что описанные симптомы больных есть результат аффектов. Но это касается не механизма, а причины симптомов. Конечно, возможна и эта причина. Сильное раздражение какого-нибудь отдела полушарий, по общему закону, может тормозить двигательную область. Но в данных случаях на это нет указаний.

Второе, что в прогрессивном параличе, при наличии патолого-анатомических разрушений в больших полушариях, нет катаlepsии. Но ведь нет общего задерживания двигательного отдела а имеются только частичные его разрушения, вместе с явлениями раздражения.

Наконец, при тромбозах и разрывах кровеносных сосудов происходит паралич, а катаlepsии не бывает. Но при этом задерживание от фокуса простирается даже на спинной мозг.

Таким образом с клинической стороны нет оснований отрицать реальность механизма симптомов, принимаемого нами при некоторых заболеваниях полушарий. У второго нашего больного за задерживание двигательного отдела говорит и то, что после 20 лет болезни он стал совершенно восстанавливаться. При дальнейшем анализе состояния наших больных обращает на себя внимание факт, что двигательные центры не только скелетной мускулатуры, но и органов чувств одинаково захвачены болезненным состоянием, при относительной неприкосновенности других отделов полушарий. Следовательно, все двигательные элементы полушарий, хотя и рассеянные по ним, имеют нечто общее в своих свойствах и потому вместе подвергаются действию общей причины, отличаясь таким образом от всех остальных отделов.

Что можно предположить о причинах описанных симптомов? Это могут быть: токсическое действие, истощение мозга общее или специализированное, вредоносные хронические рефлексy и наконец уже вышеприведенная причина, отсутствующая в наших случаях. Все эти причины могут действовать выборным, образом на основании указанной разницы в свойствах различных отделов больших полушарий.

В заключение не лишен интереса вопрос: как произошло возвращение к норме в случае второго больного? Факт тот, что состояние, стационарное 20 лет, стало улучшаться при приближении

больного к 60 годам, времени, когда обозначается старческое изменение организма; изменение состояния совпадает только с этим— и в нем, вероятно, должно иметь свое основание. Тогда можно представить следующее. Если причина токсическая, то легко допустить, что она отпала, или ослабла с изменением химизма стареющего организма. Если причиной было истощение мозговой массы, то при старческом падении реактивности мозга т. е. его функциональной разрушаемости, естественно могло наступить ослабление этой причины и возврат к равновесию работы мозга. Наконец, и вредоносные рефлексy могли ослабнуть или исчезнуть при разнообразных изменениях организма к старости.

Если признать состояние наших больных, задерживание двигательного отдела их полушарий, как род частичного сна, то, вероятно, ослабление этого задерживания к старости, так как есть указания на первоначальное падение к старости именно задерживающих процессов в мозгу.

Мне кажется, что приведенный анализ ставит много новых задач для экспериментального исследования деятельности полушарий в лаборатории.

О природе антиферментов (Антитрипсин).

Б. И. Словцов и В. Я. Ксенофонтова.

(Из лаборатории физиологической химии Ж. М. Института).

(Поступило 31 Января).

Протеолитические ферменты играют весьма важную роль в теле. Благодаря им поглощаемый извне белок распадается на свои составные части: альбумозы, полипептиды и аминокислоты, из которых клетка животного создает типичные для ее структуры белковые комплексы. Благодаря протеазам происходит также и белковый обмен в самой клетке и составляющие последнюю, белки распадаются на более простые составные части. После смерти животного они продолжают свою работу под названием аутолитических ферментов. При помощи протеаз происходит процесс защиты организма от внедряющихся в организм животного микробов. Каждую минуту эти протеолитические ферменты различного порядка и силы помогают нашему питанию и вместе с тем угрожают самому существованию организма. И если в течение жизни органы нашего тела и соки тела не перевариваются собственными протеазами, то это только потому, что в действительности всюду имеется равновесная система: протеолитический фермент и соответствующее ему антитело.

Эти антитела нормального организма, повидимому, соединения того-же порядка, что и некоторые антитела, развивающиеся в зараженном организме, а образование их подчинено тем-же законам, что и образование антител. С одной стороны они вырабатываются местно там, где клеткам тела приходится все время подвергаться действию протеазы, напр. стенка желудка, омываемая все время желудочным соком, вырабатывает вещество, способное парализовать действие пепсина, антипепсин. (Данилевский, Гензель и др.). Но если тот-же пепсин искусственно вводить в кровь, то можно констатировать появление антипепсина в кровяной сыворотке (Словцов). Стенка двенадцатиперстной кишки, омываемая сильным панкреатическим соком, вырабатывает антитрипсин. Аналогичные ему вещества можно найти и в кровяной сыворотке

и в клетках (Fuld и др.). Если-же вводить трипсин в тело, то антитриптический индекс, т. е. содержание антитрипсина в теле и в частности в крови, может сильно возрасти.

Натура этих веществ почти так же загадочна, как и свойства самих ферментов; характер их действия тоже представляет много невыясненного, а потому казалось весьма интересным проверить и развить всякую попытку подойти к вопросу об антиферментах.

Антипепсин, впервые описанный А. Я. Данилевским, представляет органическое вещество, не осаждаемое спиртом, уксуснокислым свинцом, фосфорновольфрамовой кислотой, хорошо выносит нагревание (даже при 110°C). Щелочи и чрезмерная кислотность вредят действию антипепсина (Гензель, Красногорский). Антипепсин обладает специфичностью, т. к. не тормозит действие трипсина, пиалина, эмульсина и сычужного фермента.

Сведения об антитрипсине еще скуднее, чем данные об антипепсине. Лучше и больше всего изучено содержание его в крови при различных условиях. Что касается до его природы, то последняя, полная неопределенность. За последнее время все таки накапливаются некоторые любопытные данные. Jobling'у удалось показать, что антитриптическое действие кровяной сыворотки исчезает, если подвергнуть сыворотку взбалтыванию с растворителями жиров, особенно хлороформом. Антитело переходит в хлороформенное извлечение и следовательно по растворимости его можно отнести к липоидам. Далее, тому-же автору удалось показать, что антитрипсин ослабляется прибавлением иода и других окислителей.

На основании этого он предположил, что антитрипсин относится к категории ненасыщенных жирных кислот.

Для выяснения вопроса об характере антитрипсина были прежде всего повторены опыты Jobling'a.

27/vii 1916. Сыворотка лошадиной крови взболтана с одной пятой по объему хлороформа и толуола, поставлена на 1 час в термостат при температуре 37°, а затем на 18 час. при комнатной температуре. Затем было приготовлено разведение сыворотки 1:100 и смешано с различными количествами трипсина и 2 к. с. 1%₀₀ раствора казеина. Через час стояния смеси в термостате казеина осажден уксусной смесью.

Количество раствора трипсина в к. с.	Контроль	Сыворотка, обработ. хлороформом	Сыворотка, обработан. толуолом
0,2	+	+	+
0,4	+	+	+
0,6	+	+	+
0,8	⊗	⊗	+
1,0	—	—	+
1,2	—	—	+
1,4	—	—	+
1,6	—	—	⊗
1,8	—	—	—
2,0	—	—	—
2,2	—	—	—
2,4	—	—	—

После извлечения сыворотки хлороформом, она потеряла свою способность задерживать действие трипсина; толуол же не изменил антитриптического титра.

Повторение опытов этого типа всегда неизменно давало такие-же результаты. Время взбалтывания с хлороформом и время настаивания сыворотки имеет весьма существенное значение. Если вычислить антитриптический титр по формуле Ясабу т. е. отношением между крайней переваренной пробой после прибавления сыворотки и без нее, то время настаивания выразится приблизительно следующими соотношениями.

Настаивание всего	Извлечение толуол.	Извлечение хлорофор.	Сывор. Контр.
1 час	175	75	175
2 часа	160	50	175
6 час.	140	0	140
18 час.	130	0	130

Мы видим, следовательно, что сильное взбалтывание и стояние в течение 6 часов вызывает переход всего антитела в хлороформе.

Было интересно посмотреть, как действует само хлороформенное извлечение на сыворотку. Для этой цели поставлен следующий опыт.

20/iv 1917. Сделано хлороформенное извлечение из 10 литров лошадиной сыворотки, извлечение промыто водой в делительной воронке, упарено до суха и растворено в хлороформе. Раствор содержит 0,63% плотных веществ 2 кб. с. раствора упарено до суха и растворено в сыворотке. В качестве контроля взята сыворотка без прибавления экстракта и один раствор трипсина.

2 кс. казеина в течение	0,8 к. с. трипсина	
часа перевариваются	1,8 к. с. „	в присутствии 1 кб. сыворотки
	2,4 к. с. „	в присутствии сыворотки, содержащей экстракт

В первом случае коэффициент Ясабу 150, во втором 200.

Действующее начало хлороформенного извлечения, следовательно, может увеличивать антитриптические свойства сыворотки.

Попытки растворить в сыворотке еще большие количества упаренного хлороформенного извлечения не дали хороших результатов, и антитриптический индекс, достигнув известной величины (по Ясабу около 300) дальше по повышался. Я объясняю это тем, что вещества, извлекаемые хлороформом, плохо растворяются в сыворотке, а потому не удается сделать их действие выше известного предела.

Так как в хлороформенном извлечении содержатся по преимуществу группа липоидов, то была сделана попытка омылить их и посмотреть влияние продуктов омыления на трипсин.

Опыт 20. Хлороформенное извлечение из десяти литров лошадиной сыворотки упарено до суха в фарфоровой чашке, омылено на водяной бане спиртовым раствором едкой щелочи, растворено в воде, переокислено чуть чуть серной кислотой и извлечено в делительной воронке серным эфиром.

Эфирное извлечение упарено до суха, нейтрализовано щелочью, растворено в воде и испытано на способность приостанавливать действие трипсина.

2 к. с. 1 ⁰ / ₁₀₀ раствора казеина переваривается	0,8 к. б. раствора трипсина.
В присутствии экстракта	1,4 " " " "
Коэф. Jacoby 60	
При повторении того же в разведении экстракта 1:10	1,8 " " " "
Коэф. Jacoby 50	

Водное извлечение из делительной воронки нейтрализовано и испытано на антитриптическую силу.

Цельное извлечение слегка ускорило действие трипсина. Разведенное не оказывало никакого влияния на трипсин.

Эта серия опытов показывает нам, что, повидимому, жирным кислотам и их солям (мылам) присуща способность задерживать триптическое переваривание.

Для того, чтобы подойти к вопросу о действии антитрипсина, мы поставили ряд опытов над влиянием некоторых мыл на триптическое пищеварение. Приведем сначала примеры опытов с олеиновокислым натром, которые были поставлены двумя методами.

Искусственный поджелудочный сок (по Bayliss'y, был активирован и смешан с 0,2% раствором соды. Определено наименьшее количество сока, способное переваривать 2 сант. фибринового цилиндрика, приготовленного по А. Данилевскому. Оказалось, что такой дозой, переваривающий фибрин в течении 24 час. при t 37⁰ оказалось 0,039 к. с. сока. После этого приготовлялся ряд пробирок, где к постепенно уменьшающимся (вдвое) дозам поджелудочного сока прибавлялось на 5 к. с. раствора 1 кб. с. раствора олеиновокислого натра и вкладывались кусочки фибрина. Получилось через 48 час. переваривание в дозах значительно больших.

	Переваривающая единицу фибрина доза трипсина в к. с.	При прибавлении олеиновокислого натра до концентрации в %.	Влияние на силу действия.
Контроль опыты	0,039 к. с.	0	1
	0,078 "	0,003	2
	0,156 "	0,0062	4
	0,312 "	0,0125	8
	0,625 "	0,0500	16
	1,250 "	0,1000	32
	1,25 "	0,2000	32

Повторение подобных опытов дает аналогичные результаты. Мы видим, что уже при содержании 0,003% олеиновокислого натра, что соответствует разведению 1 на 33000, получается торможение силы трипсина вдвое. По мере увеличения содержания олеиновокислого натра получается еще большая задержка, достигающая максимума при концентрации мыла около 0,1%.

7/III 1918. Опыты поставлены по типу Grossman-Fuld'a. В ряд пробирок вносится различное количество глицериновой вытяжки из трипсина (разведение 1:100). В другие ряды прибавляется по 1 кб. раствора мыла. Смешав все отмеренные порции с 2 к. с. 1% раствора казеина, ставили смесь в термостат при t 37° на час и отмечали перевариваемость казеина.

Колич. трипс. раствора в кб. с.	Контр.	Контр. + мыло 1%	Контр. + мыло 0,1%	Контр. + мыло 0,01%	Контр. + мыло 0,001%
0,2	+	+	+	+	+
0,4	+	+	+	+	+
0,6	+	+	+	+	+
0,8	+	+	+	+	+
1,0	—	+	+	+	+
1,2	—	+	+	+	+
1,4	—	+	+	+	+
1,6	—	+	+	+	+
1,8	—	+	+	+	—
2,0	—	+	+	+	—
2,2	—	+	+	+	—
2,4	—	+	+	—	—
2,6	—	+	+	—	—
2,8	—	+	+	—	—
3,0	—	+	+	—	—
3,2	—	+	—	—	—
3,4	—	+	—	—	—

Повторение дает те же результаты. Если рассчитать переваривающую дозу в к. б. и действительное содержание мыла, то получатся следующие соотношения.

Контроль	1,0 к. б.	10
+ мыло 0,2%	3,8	38
+ мыло 0,02%	2,4	32
+ мыло 0,002%	1,8	24
+ мыло 0,0002%	„	18

Еще при ничтожных концентрациях получается уже ослаб-

ление переваривания вдвое. Аналогичные опыты с другими жирными кислотами дали смешанные результаты.

Еще Jobling указал на то, что антитрипсин ослабляется или, быть может, разрушается иодом. Мы неоднократно повторяли подобные опыты и всегда с неизменным успехом. Примером может служить следующий опыт.

1918 г. 16/v. Приготовлено разведение трипсина 1:20, 10/∞ раствор казеина и раствор олеиновокислого натрия. Параллельно с изучением границы переваривающего действия раствора трипсина было прибавлено в одну серию J-JK в воде, в другую мыло, на которое действует J-JK. Получены следующие данные.

Количество трипсина в к. с.	Контроль вода	Контроль вода + J-JK	Контроль + олеинов. кисл. Na	Контроль + олеинов. кисл. Na + J-JK	Проба взбалт. с CHCl_3 .
0,2	+	+	+	+	+
0,4	+	+	+	+	+
0,6	+	+	+	+	+
0,8	+	+	+	+	+
1,0	—	+	+	+	—
1,2	—	+	+	+	—
1,4	—	+	+	+	—
1,6	—	—	+	—	—
1,8	—	—	+	—	—
2,0	—	—	+	—	—

Отсюда видно, что сам по себе иод—иодистый калий тормозит действие трипсина, при прибавлении же его к мылу олеиновой кислоты он ослабляет его задерживающее действие мыла. При взбалтывании с хлороформом получается устранение и иода и вообще задерживающего начала.

В результате наших наблюдений можно видеть, что согласно данным Jobling'a тело, задерживающее действие трипсина, относится к категории липоидных веществ, извлекаемых хлороформом. Повидимому, оно относится к производным жирных кислот (глицеридов и их солей). Так как иодирование ослабляет задерживающее действие этого тела, то возможно допустить, что или тут имеет место ненасыщенность жирной кислоты или просто сам люголевский раствор тормозит действие антитрипсина

Литература. 1) Данилевский А. Я. Дневник XI с'езда естествоисп. и врач (1901). 2) Гензель. Дисс. СПб. (1903). 3) Словцов Б. И. Русский врач (1910). 4) Красногорский Н. И. Изв. Воен. Мед. Акад. (1906). 5) Jobling, Petersen и Eggstein Journ of exper. Medic. (1915).

Sur la nature des antiferments (Antitrypsine).

B. I. Slowtsoff et W. Ja. Xenophontowa.

(Du laboratoire de chimie physiologique de l'Institut de Medicine à Petrograd).

(Reçu le 31 Janvier).

Les auteurs peuvent démontrer que l'extraction du serum du sang par chlorophorme detruit le pouvoir antitryptique du serum. On peut supposer comme le decrit J o b l i n g que antitrypsine est un lipoiide. En séchant l'extrait chloroformique et en le saponifiant, on recevra des savons qui ont le même pouvoir antitryptique que le serum. La glycerine ne l'a pas. Quelques experiences avec le pouvoir antitryptique de l'oleinate de soude ont montré que les concentrations minimales de cette substance (0,003%) aur ont un pouvoir antitryptique bien marqué. On peut donc conclure que antitrypsine est un lipoiide appartenant à la classe des glycerides ou des savons de l'acide oleique.

Распределение азота между телом вполне развившегося куриного зародыша, его запасным желтком и отбросами *).

Н. В. Роменский.

(Из лаборатории физиологической химии В.-М. Академии).

(Поступило 5 февраля).

Работа, произведенная по предложению проф. М. Д. Ильина, имеет своей задачей, на основании аналитических данных выяснить распределение азота между телом вполне развившегося куриного зародыша, его запасным желтком и отбросами. Технические трудности и недостаточность материала заставили нас производить исследования без разграничения принадлежности азота к телам белкового и не белкового характера.

I. Азотистые вещества белковины и желтка.

По данным проф. М. Д. Ильина ⁶² **), сухая белковина яиц породистых кур содержит (при весе яиц от 45,37 гр. до 72,75 гр.) от 14,94 до 15,01% N, а сухой желток от 5,38 до 5,73%, и, принимая во внимание, что количество влажной белковины в яйце колеблется от 27,4633 до 42,4052 гр., а сухой (при содержании воды 85,7%) от 3,1342 до 5,8758 гр., а желтка влажного находится от 12,9804—22,9626, сухого же от 5,7298—12,127 гр. ясно, что азота содержится абсолютно в белковине от 0,4652 до 0,8796 гр., а в желтке от 0,2822 до 0,6185 гр. Следовательно всего N в содержимом яйца будет от 0,7474 до 1,4981 гр. **), т. е. от $\frac{3}{4}$ до $1\frac{1}{2}$ грамма.

*) Работа удостоена конференцией Военно-Медицинской академии премии Н. Н. Зинина и содержит большую литературу по химии яйца. Редакция принуждена выпустить все что неотносится к вопросу и потому работа является в значительно сокращенном виде.

**) Цифры над текстом—номера литературного указателя, напр. ⁶² = № 62 лит. указ.

***) Мы приводим данные проф. М. Д. Ильина, т. к. большинство яиц, из которых мы получали цыплят, и яйца, с которыми работал проф. М. Д. Ильин, получались из школы птицеводства О. М. Орловой и от кур тех-же пород.

Азот (N) в белковине и желтке находится в форме различных органических соединений, составляющих по данным М. Д. Ильина от 22,3 до 33,73% содержимого яйца; из них белковые вещества составляют около $\frac{1}{2}$ данного количества.

Учеными выделены из белковины яйца: овальбумин, кональбумин (Osborne⁴⁸), овоглобулин¹⁸), овомукоид (pseudorepton^{8,18}) и тело кератинового типа в оболочках.

В желтке яйца содержится главным образом жир и азотистые вещества белкового и не белкового характера. Из белковых веществ желтка описаны вителлин (Gobley^{2,14}), глобулин (Alsberg⁵⁰), гематоген (Bunge^{35,33}), нуклеин (Kossel^{6,7}); из липоидов лецитин²⁰ (Hoppe Seyler, Gobley) и церебрин (Parkes¹⁴); из красящих веществ лутеины оболочки желтка (Lieberman) вероятно нуклеинового или парануклеинового характера.

II. Химические данные по развитию яйца.

О физических и химических изменениях, происходящих в яйце в период насиживания, имеются следующие литературные сведения. Первые факты были замечены Geoffroy de Saint Hilaire^{om}, а затем (1825 г.) Prevost et Dumas²⁶), которые отметили уменьшение в весе яйца во время инкубации. G. d. S. Hilaire взвесил 6 яиц в начале и в конце инкубации и установил потерю в $\frac{1}{6}$ веса яйца. Опыты Prevost et Dumas дали $\frac{1}{7}$; употребляя совершенно свежие яйца индийских кур, Prevost et Dumas взвешивали их на 7-ой, 14-ый и 20-ый день инкубации. В результате оказалось, по данным Prevost et Dumas, что потеря в весе в начале больше, чем в конце: в первый 7-ми дневный период при общей потере. За все время инкубации яйцо в — 7,73 гр., потеряло 3,16. гр. т. е. около половины всей потери; во второй 7-ми дневный период, т. е. к 14-му дню яйцо потеряло лишь 2,84 гр., а к концу 3-го семидневного периода, 20-му дню, всего лишь 1,71 гр. Потеря в весе, по Prevost et Dumas происходит насчет испаряющейся воды, а так-же путем превращения части органических соединений, вследствие окисления, в углекислоту. В первые часы инкубации куриные яйца теряют 0,026 гр. своего веса, утиные—0,017 гр. Поставив это в зависимость от времени инкубации, Prevost Dumas пришли к следующему уравнению: $0,026 : 0,017 = x : 21$; $x = 32$ = времени инкубации утиных яиц. Ежедневная потеря тем меньше, чем дольше должна длиться инкубация. Prevost et Dumas подчеркивают, что „потеря в весе никоим образом не зависит от развития эмбриона, которое, к стати сказать, может, в силу некоторых неблагоприятных условий, задержаться, но никогда не может ускориться“.

Мы привели результаты работ Prevost et Dumas, так как они имеют для нас исторический интерес, как первые попытки хоть отчасти, разобраться, в явлениях при развитии яйца. Что касается-же правдивости данных, приводимых Prevost et Dumas, то к ним надо отнести критически: все приводимое ими прямо-противоположно тем результатам, какие нам дают последующие работы; соответствуют действительности; только их наблюдения относительно общей потери в весе яйцом за инкубацию равной $\frac{1}{7}$ веса яйца; так М. Д. Ильин⁶²) дает потерю в весе от 11,66% до 21,75%, т. е. от $\frac{1}{8}$ до $\frac{1}{4}$ приблизительно;

наши данные—12,3%—20,60%, т. е. $\frac{1}{8}$ — $\frac{1}{3}$. Prevost et Dumas как сейчас было уже указано, отмечают, что в начале инкубации яйца теряют в весе больше, чем в конце. Проф. М. Д. Ильин приводит таблицы ежедневной потери в весе яйцами за инкубацию; из всех многочисленных данных мы берем только два яйца, которые потеряли в весе за инкубацию тоже количество граммов, как и яйцо в опытах Prevost и Dumas (1—7,73*) гр., 11—7,29 гр.**). Мы видим, что к концу 7-го дня 1-ое яйцо потеряло в весе 2,405 гр., т. е. $\frac{1}{3}$ всей потери, 11-ое—2,19 гр., так-же около $\frac{1}{3}$. К 14-му дню потеря 1-го—2,582 гр., 11-го—2,41 гр., т. е. потеря увеличилась. К концу инкубации 1-ое потеряло 2,76 гр., а 11-ое—2,905 гр.—опять увеличение. Тоже мы заметим и относительно других 26 яиц. Значит—вначале инкубации яйца теряют в весе меньше, чем в конце инкубации; Prevost et Dumas указывают дальше, что и развившиеся яйца и не развившиеся теряют в весе одинаково. Однако, уже Liebermann³⁸⁾ ответил что „неразвившееся яйцо теряет воды больше, чем развившееся“, а М. Д. Ильин приводит цифровые данные потери в весе развившихся и неразвившихся яиц, из которых видно, что развившиеся яйца теряют до 12,36% своего веса, а не развившиеся до 14,5%⁶². С помощью газоаналитических методов в 1847 году Vaudrimont и Martin Saint Ange^{9,29)} установили поглощение O и отдачу H₂O, CO₂, N (?), и S (?), но к сожалению. „они не проверили — живые-ли были эмбрионы, и из найденной потери N и S надо заключить, что дело шло о процессе гниения в яйцах, в умерших эмбрионах“³⁹⁾. Baumgärtner³¹⁾ в 1861 году установил важное соотношение: потеря в весе + поглощение O₂ = потере CO₂ + + потеря H₂O. Как дыхательный коэффициент^{***)} он дает 0,93; в 1882 г. по тому-же вопросу появились работы Potta и Preuega. Из расчетов, приведенных М. Д. Ильиным, видно что потеря CO₂ даже больше, чем H₂O, а именно = 5,939 гр., а H₂O = 4,031 гр.⁶²⁾ Данные, аналогичные данным ранее указанных авторов относительно общей количественной потери в весе яйцом, получены и нами (см. таблицы).

Химическое исследование изменений в яйце при инкубации впервые предпринял Liebermann в 1888 году. Он анализировал яйца в различные дни инкубации и установил, что почти половина жира яйца исчезает, точно также, как и значительная часть азотистых веществ. Он произвел анализы количественного содержания C, H, N и O, в только-что вышедших из яиц цыплятах, которые дали уменьшение C на 50%, H на 33%, N и O на 25%, по сравнению с только-что положенными яйцами^{****)} Он нашел, что жир процессом ферментации распадается на свободные жирные кислоты и глицерин, а эти последние далее окисляются до CO₂ и H₂O; что сухое вещество яйца до полного развития цыпленка уменьшается на $\frac{1}{3}$; растворимые в эфире вещества на $\frac{1}{2}$, белки на $\frac{1}{4}$. В продолжении развития происходит распад белков, т. к. за период инкубации уменьшается вес белковых веществ, которые расходуются на процесс созидания эмбриона. Не развившееся яйцо, по Liebermann'у теряет больше воды, чем раз

*) Инкубатор Sartorius, яйцо 5 (91) см. № 62 лит. указ. стр. 88—89.

**) „ „ Bastide, „ 3 (121) „ „ „ „ 84—85.

***) Дыхательным коэффициентом называется отношение объема выдыхаемого CO₂ к поглощаемому O.

****) Надо заметить, что если яйца, из которых вывелись цыплята, и яйца, положенные для сравнения, имеют одинаковый вес, то по данным М. Д. Ильина (62, стр. 96 и 17) нельзя еще вывести заключения, что они содержат одинаковое количество азота.

вышедшее, и в последний день инкубации готовый цыпленок содержит в яйце больше воды, чем так-же нагретое, такого-же веса содержимое неоплодотворенного яйца.

Интерисующие нас данные топографии азота во вполне развившемся эмбрионе, запасном желтке и отбросах мы находим в „Исследованиях по развитию зародыша куриного яйца“ у проф. М. Д. Ильина⁴²⁾. Желая выснить, какие вещества и в каких количествах идут из желтка на построение эмбриона, М. Т. Ильин, производя анализы желтков не насиженных яиц и запасных желтков, вынутых из вполне и нормально развившихся цыплят, пришел к следующему выводу: Из желтка за период инкубации уходит от $\frac{1}{2}$ до $\frac{2}{3}$ всего желтка (во влажном состоянии), плотных веществ—около $\frac{1}{3}$; при уходе около $\frac{1}{2}$ плотных веществ, азота, собственно белковых веществ, как говорит проф. М. Д. Ильин, уходит немного, так как большая часть белка берется из белковины, состоящей почти исключительно из азотистых веществ, которая нацело потребляется уже на 18-ый день инкубации. При этом из желтка черпаются — железо (из гематогена) и фосфор (из вителлина). Железо уходит почти все — остается около $\frac{1}{20}$ части; железо идет на построение гемоглобина и железо-содержащих белков, глобулинов и строминнов мышц и разных органов. Фосфору белкового из желтка уходит до $\frac{3}{4}$ всего количества, столько-же лецитинового фосфора; „эти соединения идут на образование главных частей зародыша—мозга, мышц, печени и других паренхиматозных органов“. Что касается жира, то его может уходить из желтка даже до $\frac{2}{3}$ общего количества; большая часть его идет на окисление, так как „с 3-го дня эмбрион начинает развивать заметное количество тепла“. В 1900 г. Voit и Hasselbach⁴²⁾, Petterson занялись вопросом о выделении CO_2 в продолжение эмбрионального развития.

Что касается динамической стороны процессов развития яйца, то следует заметить следующее: в первые дни инкубации, по исследованию Hasselbach'a⁴⁶⁾, в яйце происходят—процессы эндотермические с поглощением тепла и даже выделением кислорода (O_2).

Так как плотные вещества содержимого яиц, говорит М. Д. Ильин⁴²⁾, состоят главным образом из органических соединений—белковых веществ и жира, то все можно перевести на динамический эффект, выраженный в Cal. Исходя из того, что 1 гр. белка в калориметре развивает до 5,5 Cal. а 1 гр. жиру до 9,3 Cal., то содержимое яйца, при весе от 40,564 гр. до 66,2778 гр., по простому арифметическому расчету М. Д. Ильина, может дать от 61,47 до 124,44 Cal, смотря по весу яйца; за инкубацию выделяется от 16,64 до 32,37 Cal. т. е. почти 25%; это подтверждает и Tangl⁵⁹⁾, непосредственными наблюдениями. Из энергии, которую получаем из только-что вышедшего из яйца эмбриона, от $\frac{1}{3}$ до $\frac{1}{2}$, т. е. от 30% до 50% Cal, содержится в запасном питательном желтке. Tangl экспериментальным путем определил „работу развития“ (Entwicklungsarbeit) = 16 Cal = 6830 мкг. Что-бы найти, какое вещество, благодаря своему окислению, служит источником энергии, Tangl разделил потерю сухого вещества на потерю калорий и нашел число 9000, каковое отвечает количеству энергии в жире. К этому результату пришел и Liebermann³⁸⁾ только другим путем; сведения о расходе энергии в калориях при инкубации дает нам и Fränkel в 1911 году¹⁷⁾. Bert, Dubois, Farkas, Henneberg, Kellner, Luciani, Тихомиров показали, что во время инкубации окисляется не только жир, но и протейны. В период от 1790 г. по 1880 г. мы находим много работ, посвященных вопросам процесса дыхания вообще и эмбриона в частности *).

*) Marehand'a³⁰⁾, Bart'a³⁶⁾, Lavoisier^{22, 23)} et Segen,²¹⁾, Baumgärtnera³¹⁾.

III. Сведения о химическом составе вполне развившегося эмбриона.

Сведения о химическом составе эмбриона, уже развившегося, дают нам М. Д. Ильин⁶²⁾, Liebermann³⁸⁾, Mendel a. Mitchell⁴⁷⁾ Leavenworth⁴⁸⁾, Oppenheimer u.^{51 49)}.

При анализе эмбрионов и цыплят; полученных в инкубаторе системы Grünhaldt'a & Co в Heidelberg'e, Liebermann нашел, что эмбрион более богат (относительно?) минеральными веществами, жиром и белками, чем сухое вещество всего содержимого яйца. Но увеличенное содержание жира (и других составных частей?) в развившемся цыпленке, вовсе не говорит об образовании заново жира) белка и минеральных частей? I. В эмбрионе глютин не встречается и образуется во взрослой курице. II. У 6-ти дневного зародыша в незначительном количестве образуется муциноподобное вещество, которое затем пропадает и вновь не образуется. У 10-дневного зародыша еще нет „клейдающего вещества“ (глюкозамина?). С 14-го дня начинает образовываться вещество, которое при кипячении с водой дает хондриподобное тело „eine chondrinähnliche Substanz“ но это последнее не является глюкозидом (не содержит глюкозамина?) Гемоглобина в курином зародыше очень мало; по Норре Seyler'y¹¹⁾ куриная кровь содержит 8,2% Hb. Гемоглобину (по T. Jolyet'y и Läffont'y).

Вес эмбр.	Колич. Hb в гр.	Колич. Hb в %	Отношение к весу тела
11 дн. 3,569	0,0049	0,14	1 : 728
14 дн. 8,175	0,0155	0,19	1 : 527
15 дн. 10,958	0,0284	0,26	1 : 385
21 дн. 26,198	0,0384	0,23	1 : 421
8 дн. 35,6	0,1687	0,47	1 : 211

Эмбрион, по М. Д. Ильину, чрезвычайно богат водой, которая, „как известно, необходима для развития химических процессов; в то же время играет роль терморегулятора, образуя вокруг эмбриона как бы двуслойную (амнион и аллантаис) водяную ванну“. Перья куриного зародыша по Liebermann'u, по сравнению со взрослой птицей, беднее С и N.

Элементарный состав перьев эмбриона (при расчете на свободное от золы вещество) следующий:

%	15 дн. эмбр.	18 дн. эмбр.	21 дн. эмбр.	24 дн. цыпл.	6 мес. курица.
C	43,88	48,05	45,33	49,6	53,33
H	7,5	7,17	7,45	7,14	7,51
N	13,38	15,01	14,22	13,38	—
S	2,23	1,89	—	3,72	—
O	33,01	27,82	—	—	—
Зола	1,61	0,66	1,58	2,03	1,66

Здесь же Liebermann приводит элементарный состав костей эмбриона— мало и больше-берцовых (см. также Schlossberger—литер. указ № 10, стр. 88).

%	15 дн. эмбр.	18 дн. эмбр.	21 дн. эмбр.	8 дн. цыпл.	24 дн. цыпл.
C	47,93	49,65	45,82	53,98	50,0
H	9,09	10,11	10,12	9,76	11,62
Зола	41,11	53,58	54,24	55,08	60,52

Liebertmann дает следующий схематический набросок химической стороны развития куриного эмбриона. Вещество зародышевого диска состоит из белков глобулинового характера; в нем содержится некоторое количество лецитина. При дальнейшем развитии прежде всего образуются белковые тела, материал для которых берется из крови, которая принадлежит к числу первых образований в насиживаемом яйце. Уже 7-ми дневный зародыш содержит заметное количество кератинового вещества, не растворимого в уксусной кислоте, спирте и эфире. Образование муциновых тел происходит в незначительных количествах и то только в „ранних стадиях развития“. „Клейдающее вещество“ появляется одновременно с образованием хряща; собственно глютена, по Liebertmann'у в эмбрионе нет; глютен появляется только у взрослой курицы; при этом как зародышевый кератин так и „клеядающее вещество“ костей эмбриона отличаются от таковых у взрослой птицы. На основании элементарного анализа вытекает, что „клеядающее вещество“ и перья эмбриона беднее С и N. Эмбрион особенно богат водой. На основании тех же данных элементарного анализа, Liebertmann заключает, что „перья зародыша по своему составу гораздо ближе стоят к муцино-подобным телам, чем к кератину“. При развитии эмбриона в белковых телах уменьшается содержание С и N и увеличивается содержание Н. При дальнейшем развитии наоборот — возрастает содержание С и N и уменьшается содержание Н. Жир желтка служит пищевым и пр. дыхательным средством эмбриона. Яйцо теряет воду испарением; также теряет С, Н и О. Liebertmann допускает при развитии зародыша потерю азота и вычисляет, что потери водорода, кислорода и углерода к потере азота относятся: $N:H:O:C = 1:1,6:2,7:12$.

IV. Экспериментальная часть.

При наших химических исследованиях мы определяли количество азота порознь — в цыпленке, запасном желтке и в отбросах.

Подобного рода химические данные мы могли найти только в появившейся в 1917 году работе проф. М. Д. Ильина. Для анализов мы брали цыплят породы „Фавроль“, выведенных из яиц, получаемых из школы птицеводства О. М. Орловой. Выведено было три партии цыплят в большом инкубаторе системы „Bastide“, имеющем два отделения, на 100 яиц каждое, могущих работать порознь: первая партия — 9 цыплят из 20 яиц (см. табл. I), вторая партия — 14 цыплят из 48 яиц (см. табл. II-a и II-b) и третья партия — 16 цыплят из 30 яиц (см. табл. III-a). Аналитические работы производились с сентября 1917 года по апрель 1918 года.

1. Особенности устройства инкубатора системы „Bastide“.

Принцип устройства употреблявшегося нами инкубатора системы „Bastide“ следующий: инкубатор представляет собой водяной резервуар, куда наливается 50 литров теплой воды.

Требуемая ¹⁰ поддерживалась посредством нагревания керосиновой лампы с 3 светильниками разного калибра. Во время инкубации открываются вентиляционные отверстия, сначала верхние, потом боковые и, наконец, нижние. Воздух про-

ходит при посредстве этих вентиляционных отверстий, и тем производит удаление углекислоты (CO_2). Ежедневно начиная с 1 дня инкубации, 2 раза в день—утром и вечером яйца вместе с ящиком вынимались, переворачивались и перекладывались на другое место, чтобы тем самым обусловить равномерное нагревание всех яиц; число минут охлаждения яиц постепенно увеличивалось (с 5 мин. до 15 мин.) согласно указанию описания, приложенного к инкубатору.

Перед инкубацией все яйца взвешивались. Температура во все время инкубации держалась в пределах—от $38,75^\circ$ до $40,25^\circ$. Так как в последние дни инкубации эмбрионы сами начинают развивать значительное количество тепла то, для урегулирования степени нагревания яйца, не изменяя силы нагревания лампой, в инкубаторе устроено особое приспособление: ящики, в которых лежат яйца, стоят на деревянных подставках с несколькими горизонтальными вырезами (Рис. 1). Когда мы опускаем ящик на 1 вырез то, удаляясь от источника нагревания (резервуара с теплой водой) яйца нагреваются на $\frac{1}{4}$ градуса меньше. Таким образом, не трогая лампы, мы можем изменять температуру инкубации в пределах — $1\frac{1}{2}$ гр.; этим дается возможность в одном отделении инкубатора цыплятам уже проклевываться и быть в температуре $39-38\frac{1}{2}^\circ$, а в другом отделении могут

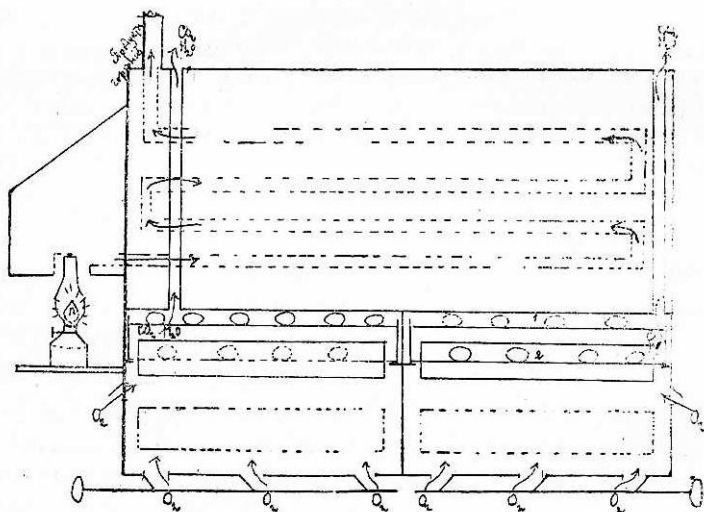


Рис. 1. Разрез инкубатора „Bastide“.

только что быть положены яйца и находиться при температуре в 40° . Лишь только цыпленок начинал проклевывать яйцо, оно тотчас же взвешивалось—см. в таблицах рубрику: „Вес яиц тотчас перед проклевыванием“. Ко времени выхода цыплят из яиц одна стенка ящика, в котором лежат яйца, обращенная к окошку, вынимается и заменяется весьма остроумным приспособлением, а именно горизонтальной доской, вращающейся на шарнире над люком (Рис. 3); когда цыпленок выходит из яйца (Рис. 2) он некоторое время остается в лежачем положении, вследствие усталости подсохнув и отдохнув, он направляется к свету вступает на дощечку, закрывающую люк, которая тяжестью цыпленка опускается и этим открывает люк и проваливается в нижний ящик с проволочным дном, с более низкой температурой так называемую сушилку, где он и направляется к окошку находящемуся в задней стенке инкубатора. При устройстве окошек в

передней стенке инкубатора, люка и окошек в задней стенке инкубатора, М; Bastide руководился следующими соображениями, основанными на изучении характерного свойства только что вышедших из яиц цыплят: их стремления к

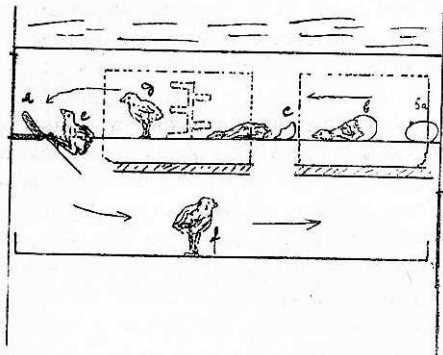


Рис. 2. Устройство люков в инкубаторе.

свету. Если бы не было окошка в передней стенке инкубатора, то цыплята, выйдя из яйца, оставались бы скученными; теснясь, они могли бы придавить слабых и кроме того, передвигаясь и толкая яйца, мешали бы другим цыплятам вылупиваться из яиц. При наличии же окошка они, в силу указанного свойства, стре-

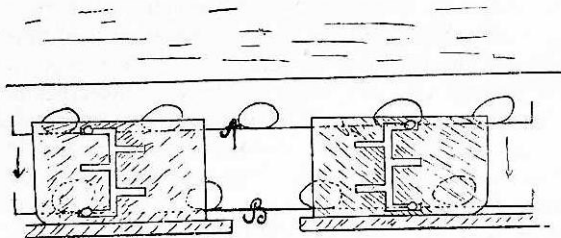


Рис. 3. Расположение люков в инкубаторе.

мятся к свету и проваливаются через люк в сушилку. В сушилке окно находится противоположной люку — задней стенке инкубатора; цыплята направляются к окошку, не скучиваясь на месте своего падения под люком, и таким образом освобождает место остальным.

2. Методика определения азота.

Сразу по проклеывании и выходе из яйца цыпленка, мы брали его и взвешивали в тарированном стаканчике; затем хлороформировали и вынимали из полости живота питательный желток, согласно способу М. Д. Ильина, желток сейчас же клался в тарированный стаканчик с притертой пробкой и взвешивался; цыпленок без желтка взвешивался в другом тарированном стаканчике; отбросы же: оболочки амниона, песочник и др. — собирались пока еще были влажными и также взвешивались в тарированном стаканчике с притертой пробкой.

Для определения азота мы не прибегали к способу высушивания вещества в сушильном шкафу или *in vacuo* а поступали так*); в каждый из стаканчиков с цыплятами (без желтков), с отбросами и с желтками мы прямо приливали концентрированную серную кислоту (H_2SO_4): к цыплятам по 30,0 сс, к желткам по 15,0 сс и к отбросам по 10,0 сс. Приливалась серная кислота постепенно, малыми количествами, при постоянном круговом побалтывании содержимого стаканчиков, которое продолжалось в течении двух с половиной часов; затем все стаканчики на 3 суток ставились на песочную баню с температурой — $60^{\circ}C$; последнее необходимо, ибо в противном случае на поверхности жидкости образуется полутвердая, вязкая кора. Через 3 суток в стаканчиках получались легко-подвижные растворы темно-бурого цвета. Эти растворы переливались в колбы Kjeldal'я, конечно при обмывании стаканчиков несколько раз дистиллированной водой, и сжигались до полного обеззачивания. По сжигании, каждый раствор переливался в литровую колбу и разбавлялся до 1 L дистиллированной водой; из содержимого литровой колбы брались определенные количества раствора и к ним прибавлялось в присутствии розоловой кислоты требующееся количество 30% раствора едкого кали и талька; выделяющийся при этом аммиак отгонялся в колбу с определенным количеством $\frac{1}{10}$ нормального раствора серной кислоты; остающуюся несвязанной аммиаком серную кислоту дотитровывали децинормальным раствором едкого кали, что и позволяло определить количество аммиака, образовавшегося от взятого раствора. В последней партии—мы разбавляли не до 1 L, а прямо приливали из колбы Кьельдаля в дистилляционную (при ополаскивании), приливали 30% раствор едкого кали и выделяющийся аммиак отгоняли в колбу с определенным количеством полунормального раствора серной кислоты.

При наших опытах мы не всех цыплят умерщвляли тотчас по выходе из яйца, а оставляли часть их (11 шт.) на полном голодании в течении 36 часов; только после этого они анализировались вышеописанным способом.

В последней партии мы произвели анализы количественного содержания азота в насадках на клюве. Насадки на клюве представляют собой эмбриональные образования. На 3 день по выходе цыплят из яйца насадка отваливается; по проф. М. Д. Ильину⁽²⁾ она „выполняет роль алмаза и предназначена для надреза внутренней поверхности скорлупы“. Из трех определений — при весе насадки от 0,1005 до 0,23 гр., азота в них было от 0,0098 до 0,0155 гр., что составляет в % к весу насадки от 6,73% до 9,75%.

3. Изменения в весе яиц за период инкубации и соотношения весов яиц, цыплят только что вышедших из яиц, их запасных желтков и отбросов.

За все 3 раза инкубации в инкубатор было положено 98 яиц. Из них 33 яйца оказалось жировыми т. е. неоплодотворен-

*) К высушиванию мы не прибегали потому, что вещество делается настолько твердым, что очень долгое время не распускается даже при нагревании в крепкой серной кислоте; будучи же без высушивания облито концентрированной серной кислотой, даже при $t^{\circ} 60^{\circ}$, легко растворяется, причем концентрированная серная кислота очень разжижается находящейся в испытуемом веществе водой, но при дальнейшем нагревании в колбе Kjeldal'я, вся вода при кипячении испаряется и вещество, уже распустившееся, разрушалось крепкой H_2SO_4 при высокой температуре.

ными; 20 штук оказалось болтунами (с очень слабыми зародышами), в 6 яйцах зародыши замерли (задохлись) и только из 39 яиц вышли вполне развитые цыплята, которые послужили нам для анализов.

Вес яиц, из которых вышли вполне развитые цыплята, до инкубации колебался от 46,5476 до 71,9832 гр. Перед проклеванием, вес их колебался от 38,8673 до 59,0046 гр. Следовательно за время инкубации произошла потеря в весе, равняющаяся абсолютно от 6,9606 гр. до 13,4542 гр., а в % от 12,3 до 20,66%. Как видно, эти данные находятся в полном согласии с данными, полученными Geoffroy de Saint Hilaire, Prevost et Dumas и М. Д. Ильиным.

Взвешивая вышедших из яиц цыплят, мы получили вес от 28,0449 до 52,6197 гр. или в % к первоначальному весу яйца от 59,01 до 73,85%, а М. Д. Ильин из 158 опред. дает нам границы от 59,27 до 74,22% (60 стр. 76), что еще раз подтверждает, что вес цыплят обыкновенно не превышает в круглых числах $\frac{3}{4}$ веса яйца и не бывает меньше $\frac{1}{2}$ веса яйца.

Вес запасных желтков, вынутых из 28 неголодавших цыплят колебался от 4,2037 гр. до 9,3904 гр., что составляло в % к весу цыпленка от 13,01 до 24,16. Наши данные вполне подтверждают данные М. Д. Ильина⁶²⁾, который дает % содержания запасного питательного желтка во влажном состоянии по отношению к весу цыпленка от 13,57 до 27,83%, а при расчете на сухое по исследованиям М. Д. Ильина запасной питательный желток составляет $\frac{1}{4}$, а иногда и $\frac{1}{2}$ веса только что вышедшего из яйца цыпленка считая с запасным желтком. Данный факт, по мнению М. Д. Ильина красноречиво говорит о важной роли запасного желтка.

У цыплят, голодавших 36 часов вес запасных желтков (из 11 определений) колебался во влажном состоянии от 2,8038 гр. по 5,5513 гр., что и согласуется с данными М. Д. Ильина), дающего цифры от 3,399 до 4,699 гр. (из 3 определений). М. Д. Ильин взвешивал голодавших цыплят и их запасные желтки порознь в сухом состоянии; он отмечает, что вес цыплят оставался почти неизменным; от запасного-же желтка на 6 день голодания—т. е. когда цыплята были уже окончательно истощены—оставалась лишь ничтожная доля; из этого М. Д. Ильин делает заключение, что „траты цыпленка во время голодания происходят почти исключительно насчет находящегося в нем запасного желтка и цыпленок „не тратит при этом составных частей своего тела, даже при голодании до истощения“.

Вес отбросов в наших 39 случаях колебался от 0,5813 гр. до 1,3372 гр., что составляло по отношению к первоначальному весу яиц от 1,02% до 2,6%.

4. Количества азота и их соотношения в цыпленке (без запасного желтка), в запасном желтке и в отбросах.

а) при нормальных условиях:

Из 28 определений азота в теле только что вышедшего из яйца цыпленка (без запасного желтка) при весе цыпленка от 22,6007 гр. до 37,225 гр. мы получили абсолютное количество азота от 0,4328 до 0,6527 гр., а в среднем 0,4997 гр.

Вес цыпл. по выходе из яйца	Вес цыпл. без зап.ж.	Колич. N в цыпл. без желтк.	Вес цыпл. по вых. из яйца	Вес цыпл. без з. ж.	Колич. N в цыпл. без желтк.
1. 46,0107	36,3202	0,4554	15. 43,176	35,5531	0,4497
2. 41,0658	34,2696	0,4526	16. 34,5119	27,7568	0,4585
3. 39,2404	31,8973	0,5343	17. 37,6781	29,9456	0,4655
4. 42,476	35,7412	0,4526	18. 29,9284	22,6007	0,5057
5. 42,7031	34,424	0,469	19. 37,9099	30,3833	0,4725
6. 33,6333	28,9455	0,5455	20. 36,032	28,6357	0,49
7. 39,0862	31,6119	0,4645	21. 45,9054	36,8715	0,4515
8. 38,3876	31,1938	0,4565	22. 36,1911	29,205	0,4987
9. 29,8141	25,3105	0,4732	23. 36,6116	28,7152	0,5789
10. 45,7399	37,225	0,5896	24. 34,0172	25,0156	0,553
11. 39,0985	31,2397	0,4328	25. 32,8315	24,9054	0,4655
12. 41,867	32,3775	0,55	26. 34,7686	27,0423	0,4795
13. 30,8093	24,9981	0,6527	27. 31,6379	23,9458	0,5229
14. 28,0449	22,8876	0,4952	28. 41,7768	33,1623	0,5785

Из того-же количества определений азота в запасных питательных желтках при весе их от 4,2037 до 9,3904 гр. мы получили абсолютное количество азота от 0,2406 до 0,2965 гр. а в среднем 0,2681 гр.

Вес зап. желтк.	Колич. N в нем	Вес з. ж.	Колич. N в з. ж.	Вес з. ж.	Колич. N в з. ж.
1. 9,3904	0,2827	11. 7,2957	0,2792	21. 8,6348	0,2954
2. 6,2819	0,2965	12. 8,3979	0,2704	22. 6,3552	0,2814
3. 6,9647	0,2615	13. 5,3177	0,2779	23. 7,3992	0,2905
4. 5,9973	0,2816	14. 4,5573	0,2905	24. 8,2185	0,273
5. 7,1592	0,2406	15. 7,0679	0,2429	25. 7,2754	0,2905
6. 4,3756	0,2455	16. 6,1466	0,2534	26. 7,0615	0,2534
7. 7,0941	0,2835	17. 7,2191	0,28	27. 7,0299	0,2555
8. 6,664	0,2801	18. 6,8895	0,2485	28. 7,9919	0,2954
9. 4,2037	0,2699	19. 6,9299	0,2499		
10. 8,0137	0,2747	20. 7,1091	0,2534		

При определении из тех-же яиц азота в отбросах получены следующие результаты:

Вес отброс.	Колич. N в отбр.	Вес отбр.	Колич. N в отбр.	Вес отбр.	Колич. N отбр.
1. 1,1224	0,0775	11. 1,154	0,0692	21. 1,0708	0,0511
2. 1,0266	0,0664	12. 1,2251	0,057	22. 0,8623	0,0791
3. 0,8562	0,055	13. 0,9972	0,0609	23. 1,1507	0,0784
4. 1,2303	0,097	14. 0,6144	0,0623	24. 0,675	0,0658
5. 1,0054	0,0548	15. 0,7392	0,0763	25. 1,0529	0,0699
6. 0,5813	0,0565	16. 1,0102	0,0609	26. 0,0357	0,0784
7. 0,7973	0,0586	17. 1,0447	0,0623	27. 0,7353	0,0791
8. 0,6633	0,1068	18. 1,0633	0,0777	28. 1,0978	0,07
9. 0,2177	0,0568	19. 1,11	0,0665		
10. 1,0813	0,0671	20. 0,6584	0,0658		

Следовательно, при весе отбросов от 0,5813 гр. до 1,2303 гр., азота абсолютно в них заключалось от 0,0511 до 0,1068 гр., а в среднем—0,0688 гр.. Складывая количества азота в теле цыпленка (из запасного желтка), азота в запасном желтке и в отбросах мы получаем общее количество азота из содержимого яйца, перешедшего в тело цыпленка, его запасный желток и отбросы.

Вес яиц перед проклев.	Колич. N из их содерж.	Вес яиц перед проклев.	Колич. N из их содерж.	Вес яиц перед проклев.	Колич. азота из их содерж.
1. 65,1736	0,7856	11. 59,18	0,7812	21. 64,5102	0,798
2. 60,735	0,8155	12. 60,649	0,8712	22. 50,7163	0,8592
3. 59,9698	0,8509	13. 50,1127	0,9974	23. 56,9654	0,9472
4. 64,042	0,8312	14. 46,5476	0,848	24. 52,3261	0,8918
5. 61,3493	0,7644	15. 63,1782	0,7689	25. 54,5555	0,8253
6. 56,996	0,8475	16. 50,01	0,7728	26. 57,27	0,8113
7. 59,9482	0,8066	17. 52,2364	0,8078	27. 62,3131	0,8575
8. 57,184	0,8434	18. 61,12	0,8319	28. 66,134	0,9439
9. 48,708	0,7999	19. 60,003	0,7889		
10. 62,2059	0,9314	20. 60,404	0,8092		

Следовательно при весе яиц от 46,5476 гр. до 66,134 гр. всего азота из них содержимого, после инкубации, было получено от 0,7644 до 0,9915 гр.

Выражая полученные нами данные относительно азота тела цыпленка (без запасного желтка), запасного желтка и отбросов в ‰ по отношению к данным общего количества азота из содержимого яйца, мы получаем:

Весь азот из содержимого яйца

после инкубации от 0,7644 до 0,9915 гр. или 100‰

Азот тела цыпл.

без з. ж. „ 0,4328 „ 0,6527 „ „ от 54,12 до 65,82‰

Азот запасного

желтка „ 0,2406 „ 0,2965 „ „ „ 27,63 „ 37,01‰

Азот отбросов . . . „ 0,0511 „ 0,1068 „ „ „ 6,42 „ 12,68‰

Только что приведенные данные, полученные из 28 определений, согласуются с данными, приводимыми М. Д. Ильиным, ⁽⁶²⁾ а именно:

Наши данные:		Данные проф. М. Д. Ильина
Колич. N абсол. в цыпл. (без зап. ж.) в гр.	0,4328—0,6527 гр.	от 0,4681 до 0,7351 гр.
к общему кол. в %	54,12—65,82%	49,06—62,49%
Колич. N абс. в запасн. желтке	0,2406—0,2965 гр.	0,2095—0,5757 гр.
в % к общему кол.	27,63—37,01%	28,03—38,45%
Колич. N абс. в отбросах	от 0,0571 гр. до 0,1068 гр.	0,0698—0,1873 гр.
в % к общ. кол.	6,42—12,68%	9,48—12,49%

Раньше нами указано, что запасный желток во влажном состоянии составляет от 13,01 до 24,16% к весу цыпленка, а по данным М. Д. Ильина от 13,57 до 27,83%, т. е. от $\frac{1}{8}$ до $\frac{1}{4}$, в сухом состоянии по определениям М. Д. Ильина зап. желток составляет от 23,07 до 52,17%, т. е. от $\frac{1}{4}$ до $\frac{1}{2}$ веса всего цыпленка. Приводимые нами ниже данные позволяют выяснить, в каком соотношении имеется между количествами азота запасного желтка и азота тела цыпленка (без запасного желтка). Приняв количество азота в теле цыпл. (без желтка) за 100, мы находим, что количество азота запасного желтка выражается числом от 38,08 до 65,51. т. е. от $\frac{1}{3}$ до $\frac{2}{3}$ азота тела цыпленка (без желтка):

Колич. N в цыпл. (без ж.)	Колич. N в зап. ж.	%	Колич. N в цыпл. (б. ж.)	Колич. N в зап. ж.	%	Колич. N в цыпл. (б. ж.)	Колич. N в зап. ж.	%
1. 0,4554	0,2527	55,48	11. 0,5455	0,2792	51,18	21. 0,4515	0,2954	65,42
2. 0,4526	0,2965	65,51	12. 0,4645	0,2704	58,21	22. 0,4987	0,2814	56,42
3. 0,5343	0,2616	48,96	13. 0,4565	0,2779	60,87	23. 0,5789	0,2905	50,18
4. 0,4526	0,2816	62,21	14. 0,4732	0,2905	61,39	24. 0,553	0,273	49,36
5. 0,469	0,2406	51,3	15. 0,5896	0,2429	41,19	25. 0,4655	0,2905	62,4
6. 0,4497	0,2455	54,59	16. 0,4328	0,2534	58,54	26. 0,4795	0,2534	52,84
7. 0,4585	0,2835	61,83	17. 0,55	0,28	50,9	27. 0,5229	0,2555	48,86
8. 0,4655	0,2801	60,17	18. 0,6527	0,2485	38,08	28. 0,5785	0,2954	51,06
9. 0,5057	0,2699	53,37	19. 0,4952	0,2499	50,46			
10. 0,4725	0,2747	58,13	20. 0,49	0,2534	51,63			

Ясно, что цыпленок, выходя из яйца, имеет в запасном желтке от $\frac{1}{3}$ до $\frac{2}{3}$ количества азота, находящегося в его теле.

Еще рельефнее выясняется роль запасного желтка в динамическом отношении, при расчете количество энергии в Cal находящегося в запасном желтке и в теле цыпленка. В запасном желтке по расчетам проф. М. Д. Ильина находится 28,87 Cal, что составляет по отношению к количеству энергии в теле цыпленка, равному 34,87 Cal,—82,79⁰/₀, т. е. ⁵/₆.

б) При голодании.

Желая выяснить по азоту роль запасного желтка цыпльята были поставлены нами в условия голодания в продолжении 1¹/₂ суток. При этом мы получили следующие данные.

	Вес цыпл. точн. по вых. из яйца	Вес цыпл. без зап. желтк.	Колич. N в цыпл. без з. ж.	Вес зап. желтка	Колич. N в зап. желтке
1.	32,5379	25,993	0,5553	2,921	0,1108
2.	35,7089	29,71	0,567	2,8033	0,0886
3.	33,7693	26,2811	0,5483	3,0251	0,1041
4.	34,6143	27,8634	0,581	2,9199	0,0981
5.	52,6197	46,9883	0,5448	5,5513	0,0974
6.	43,4402	39,8112	0,4665	3,562	0,0962
7.	43,5159	39,0032	0,4406	4,4212	0,1026
8.	43,934	36,073	0,525	4,0438	0,105
9.	46,665	37,2813	0,5555	4,7512	0,1408
10.	40,2708	32,3824	0,588	2,9802	0,0805
11.	35,2161	28,7201	0,5006	3,2145	0,1038

Из них видно, что количество азота в запасном питательном желтке голодавших 36 часов цыпльят колеблется (из 11 определений) от 0,0805 до 0,1408 гр. Из сравнения с количеством азота в запасных желтках не голодавших цыпльят, равным от 0,2406 до 0,2965, ясно видно, что азота уменьшилось в 2 и даже в три раза. Конечно, уменьшение N происходит на счет расхода белков тел.

Что-же касается количества азота в теле (без зап. желтка) голодавших 1¹/₂ суток цыпльят, по сравнению с количеством азота в теле цыпльят не голодавших, то оно осталось почти неизменным.

Азот (не голодавших цыпльят) то-же у голодавших цыпльят
 тела цыпленка без зап. желтка
 от 0,4328 до 0,657 гр. от 0,4406 до 0,588 гр.

По мнению М. Д. Ильина запасной желток предназначается для того, чтобы гарантировать цыпленку в первые дни жизни наличие вещества, необходимого для дальнейшего роста важнейших органов, как мозга, нервной ткани и мышечной ткани. Проф. М. Д. Ильин, произведя много раз извлечение питательных желтков, отмечает, что желток заключен в особую оболочку и при

извлечении из полости живота, взятый за выводной проток, имеет форму кيسета. Этот кисет сообщается протоком с тонкой кишкой; слизистая кишка над этим отверстием делает складку в виде клапана по ходу содержимого кишки. При перистальтике кишек, а, следовательно, при наличии пищи, клапан закрывается: при движении цыпленка, его беге и при сокращении брюшных мышц при дыхании, содержимое кисета выдавливается в кишку, где подвергается перевариванию и всасыванию. Благодаря штопорообразному ходу протока, содержимое выдавливается медленно. Та роль, которую играет запасной желток в питании цыпленка, особенно в первые дни его жизни позволила М. Д. Ильину сделать заключение о физиологическом родстве млекопитающих и птиц: млекопитающие обеспечивают своих детенышей пищей, выработанной за счет составных частей организма матери—молоком—в продолжение приблизительно того-же срока, в который детеныш вынашивается в утробе; птицы-же тоже обеспечивают свое потомство пищей, выработанной из составных частей опять таки организма матери—запасным желтком в продолжение приблизительно 21 дня—срока высиживания яиц (курицы).

VI Выводы:

На основании данных анализа цыплят только что вышедших из яиц, мы видим, что:

1) в теле цыпленка находится азота от 0,4328 до 0,6527 гр. т. е. от 54,12 до 65,82%₀ всего азота.

2) в запасном желтке находится азота от 0,2406 до 0,2965 гр. т. е. 27,63 до 37,01%₀ всего азота.

3) в отбросах находится азота от 0,0511 до 0,1068 гр. т. е. от 6,42 до 12,68%₀ всего азота.

4) азот запасного желтка по отношению к азоту тела цыпленка (без желтка) составляет от 38,08 до 65,51 т. е. от $\frac{1}{3}$ до $\frac{2}{3}$.

При анализе-же цыплят после 36 часов голодания мы нашли, что.

5) в теле цыпленка (без желтка) N находится от 0,4406 до 0,588 гр. т. е. почти столько-же, сколько не у голодавшего.

6) в запасном-же желтке N находится от 0,0805 до 0,1408 т. е. в 2 или 3 раза меньше, чем у цыпленка не голодавшего.

Отсюда ясно, что эти 36 часов цыпленок жил насчет запасного желтка, потребив из него от $\frac{1}{2}$ до $\frac{2}{3}$ азота.

Литература. 1) Pelouze Maly's 1) Jahresber. 1 (1871) 73. 2) Gobleу. Pharmac. Centralbl. (1874) 3) Hoppe Seyler. Maly's Jahresber 6 (1876) 101. 4) Bunge 9. Maly's Jahresber 11 (1881) 38. 5) Berg. Centralbl. f. medic. Wissenschaft. (1884) 14. 6. 7) Kossel A Centralbl. f. medic Wissenschaft. (1889) 417 и (1889) 593. 8) Zanetti. Maly's Jahresber. (1897) 31. 9) Grafe E. Biochem Centralbl. 6 (1907) 10) Schlossberger J. Die Chemie der Gewebe des gesammten Tierreichs. 1856. 11) и 12)

Hoppe Seyler. Physiologische Chemie 1879 и 1881 г. 13) Hoppe Seyler и Tierfelder.—Физиологическая химия. 14) König. chemie der Nahrungs und Genussmittel 1889. 15) Lescarde. L'oeuf de poule et la conservatipn dans le froid (1908). 16) Voitellier. Aviculture. 1909. 17) Fraenkel. Dinamische Biochemie 2 (1911). 18) Abderhalden. Biochemisches Handlexicon 4 (1911). 19) Реформатский. Органическая химия (1911). 20) Словцов Б. И. Учебник физиологической химии. 21) Lavoisier et Segin. Mem. Ac. de Sc. (1789). 22) Oeuvres de Lavoisier (1790). 23) 3. Briefe. Lass an Black. 1790 24) Dulong. Annal. chem. phys. 3 (1822) 1. 25) Deprets. Annal. chem. phys. 2 (1823) 27. 26) Prévost и Dumas. Annal. des scien natur. 4 (1834). 27) Edwards. De l'influence des agents physiques sur la vib. 1824. Paros. 28) Jos. Scherer Annal. d. Chem. und Pharm. 40 (1841). 29) Baudrimont et Martin—Saint Ange. Annal d. chim et de phys. 3 (1847) 195. 30) Marschand. Journ pract. Chem 44 (1848) стр. 1. 31) Baumgartner. Der Atmungs process im Es (1861). 32) Parkes. Zeitschr f. chem. (1868). 33) Report of. the Brit. Assoc. (1871) 189. 34) Gusserow. Arch f. Gynäcolog. 3 (1872) 241. 35) Bunge. Zeitschr. f. physiol. Chem. 9 (1882) 40. 36) Bert. Com. Rend de Soc Biol (1885) 528. 37) А. Я. Данилевский. Физиологический сборник (1888) Харьков. 38) Lieberman. Plüger's Arch. 43 (1888). 39) Socin. Zeitschr phys. chem 15 (1896) 93. 40) Мörner. Scand. Arch. der Phys. 6 (1895) 332. 41) Eichholz. Americ. Journ of. Physiol 23 (1898) 163, 42) Bohr и Hasselbach. Scand. Arch. 10 (1900) 149. 43) Osborne и Campbell. Journ. Amer. chem Soc. 22 (1900) 722. 44) Osborne и Harris. Journ Amer. chem. Soc 25 (1903) 323. 45) Морозовец. Physiolog. russe 3 (1903) 50. 46) Bohr и Hasselbach. Scand. Arch. d. Physiol 13 (1902) 170. 47) Mendel L. и Mitchell. Ph. Americ. Journ. of. Phys. 20 (1907). 48) Mendel L. и Laewenworth. Americ. Journ. of. Physiol. 21 (1908) 123. 49) Blochem. Zeitschr. 4 (1907). 50) Alsberg и Clark. Journ. of. biol. Chem. 5 (1908) 243. 51) Oppenheimer's Handbuch der Biochem. 4 (1910). 100. 52) Caspari Ibidem. 4 (1910) 801. 53) J. Loeb. Ibidem. 2 (1908) 79. 54) Schmidt Arch. f. gesam. Physiol 8 () 75. 55) Gautier A. C. R de l'Ac des Sc 79 () 228. 56) Beauchamp. Ibidem 77 () 1558. 47) Paleek. Poggenдорfs Annal de Phys et de chim 79 () 155. 58) Weber. Ibidem. 81 () 91. 59) Tangl. Pflüg. Arch. 93 () 327. 60) Préro Giacosa. Zeitschr. physiol. Chem. 7 () 40. 61) Lindwall. Laekaref foerh. 16 Upsala. 62) Ильин М. Д. Исследования по развитию зародыша куриного яйца. (1917). 63) Ильин. Химические взаимоотношение предельных органических соединений (1916).

La distribution du nitrogène entre le corps du poussin mature, du jaune d'oeuf et des déchets.

N. W. Romenski.

(Du laboratoire de chimie physiologique de l'Academ. Milit. de Medicine à Petrograd).

Pour calculer la distribution des substances azotés dans l'oeuf au sortir du poussin de la coque, l'auteur a déterminé le nitrogène total dans le corps des poussins nouveau-nés, dans les restes du jaune d'oeuf et dans les déchets. Une partie des poussins nouveau-nés furent laissés sans nourriture pendant 36 heures, ensuite tués et analysés. On a trouvé (au moyen de 28 expériences), que le corps du poussin contient 0,4328—0,6627 gr. de N ou 54,12—65,82^o/_o autant de tout nitrogène d'oeuf. Le jaune d'oeuf en contient 0,2406—0,2965 gr. ou 27,63—37,01^o/_o. Les déchets (amnion, le coque etc) ne contiennent que 0,0511—0,1068 gr. de N ou 6,42—12,68^o/_o. Comme on voit des chiffres, le jaune d'oeuf contient, 38,05—65,51^o/_o ou $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{2}$ de toute la quantité de cette substance.

Les corps des poussins qui ont subi la famine contiennent 0,4406—0,588 gr. de N c'est à dire la même quantité que les poussins nouveau-nés; le jaune d'oeuf n'en contient en ce moment que 0,0805—0,1408 gr. N ou 2—3 fois de moins que le jaune d'oeuf des poussins témoins. On peut donc faire la conclusion, que pendant ces 36 heures le poussin a vécu au dépens des substances du jaune d'oeuf et à dépensé presque $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{2}$ de ce réservoir du nitrogène.

К вопросу об экстрактивных веществах мускульной ткани. Сообщение XX *). Карнозин и его соединения.

И. А. Смородинцев.

(Из лаборатории биологической химии 1 государственного Московского Университета).

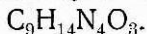
(Поступило 15 февраля).

Одной из наиболее важных и, повидимому, специфических составных частей мясного экстракта является азотистое основание — карнозин, открытый В. С. Гулевиным и С. Амираджиби¹⁾. Изучению этого интересного соединения посвящено много работ различных авторов, но до сих пор не удалось еще окончательно выяснить его строение и получить такое его производное, в виде которого легко и удобно можно было бы его количественно выделить из сложной смеси экстрактивных веществ.

Совершенно особый, исключительный интерес приобретает это основание, если на него смотреть вместе с Р. П. Кримбергом²⁾, как на один из самых могущественных гормонов организма. В связи с этим, мне казалось вполне своевременным собрать во едино и по возможности дополнить разрозненные и разбросанные в литературе (почти исключительно иностранной) данные о карнозине — что и составляет задачу настоящего сообщения.

Молекулярный вес карнозина 226,176.

Состав: 47,75% С, 6,25% Н, 24,8% N, 21,2% O



Нахождение. Первоначально карнозин найден в Либиховском мясном экстракте¹⁾. Пять лет спустя Kutscher²⁾ иным способом выделил из того же экстракта основание, тождественное по составу и свойствам с карнозином и отличавшееся от послед-

*) XIX сообщ. И. А. Смородинцев, Ж. Р. Х. О. 49, 263 (1917).

Таблица I.

Содержание карнозина в мышцах различных животных (в %).										Среднее
Вол	0,130 ⁶⁾	0,318	0,311	0,133	0,298 ¹⁶⁾	—	—	—	—	0,238
Теленок	0,176	0,170 ⁸⁾	—	—	—	—	—	—	—	0,173
Дикий кролик	0,223 ⁹⁾	—	—	—	—	—	—	—	—	0,223
Лошадь	0,182 ¹¹⁾	0,268 [*]	0,275 ^{**)}	—	—	—	—	—	—	0,242
Баран	0,115	0,076 ¹²⁾	—	—	—	—	—	—	—	0,096
Свинья	0,195	0,386	0,274	0,300	0,324 ¹³⁾	0,248 [*]	0,282 ^{**)}	—	—	0,287
Человек	0,171	0,157 ¹⁴⁾	—	—	—	—	—	—	—	0,164
Среднее у млекопитающих										0,204
Семга ⁷⁾	0,065	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Угорь ⁷⁾	0,067	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Магуро	0,200 ⁷⁾	0,010	—	—	—	—	—	—	—	—
Бонито ⁷⁾	0,360	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Сардины ¹⁰⁾	0,091	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Среднее у рыб										0,155
Экстракт Liebig'a . . .	3,13 ¹⁷⁾	3,40 ¹⁸⁾	1,4	0,3 ¹⁹⁾	—	—	—	—	—	2,06
Бульон уславно голного мяса	0,213 ¹⁵⁾	—	—	—	—	—	—	—	—	0,213

*) Среднее из 4-х диасколометрических определений ²⁰⁾.
 **) Среднее из 5 оп. мелкой колориметрии ²⁰⁾.

Таблица II.

Количество карнозина в %, вычисленное на основании определения содержания азота в соответствующей фракции экстракта.

	N	Карнозин	N	Карнозин	Карнозин	Карнозин	Карнозин	Среднее
Мышцы вола {	Скелетные	0,120 ⁸⁾	0,480	0,105 ²¹⁾	0,420	—	—	0,450
	Сердечные	0,044 ²¹⁾	0,176	—	—	—	—	0,176
	Гладкие	0,036 ²¹⁾	0,144	—	—	—	—	0,144
Скелет. мышцы теленка	0,069	0,276	0,065 ⁸⁾	0,260	—	—	—	0,268
Мышцы лошади {	Скелетные	0,116	0,464	0,105 ²²⁾	0,420	0,384	0,618	0,468
	Сердечные	0,086	0,354	0,109 ²²⁾	0,436	—	—	0,395
	Гладкие	0,019 ²³⁾	0,076	—	—	—	—	0,076
Скел. мышцы собаки норм.	0,109 ²²⁾	0,436	—	—	—	—	—	0,436
Тоже утомл. тетанусом	0,117 ²²⁾	0,468	—	—	—	—	—	0,468
Матка небеременной женщины	0,034	0,136	—	—	—	—	—	0,136
Пуерперальная матка	0,031	0,124	—	—	—	—	—	0,124
Миома матки ²³⁾	0,029	0,116	—	—	—	—	—	0,116
Скелетные мышцы свиньи	0,063	0,252	0,062 ¹³⁾	0,248	0,389	0,291	0,560	0,346

него лишь отношением к аммиачному раствору ляписа, что однако дало Kutscher повод назвать свое основание особым именем игнотина. Сначала Гулевич⁴⁾, а позднее Гопа⁵⁾ установили полную тождественность обоих тел и наименование этого основания карнозином теперь стало общепризнанным. Вскоре карнозин был выделен из свежего мяса вола⁶⁾, семги, угря, магуро (*Thunnus thunnus*⁷⁾, теленка⁸⁾, дикого кролика⁹⁾, сардин¹⁰⁾, лошади¹¹⁾, барана¹²⁾, свиньи¹³⁾, человека¹⁴⁾, сушеной бонито [*Gymnosarda pelamis*⁷⁾] и из бульона из условно годного мяса¹⁵⁾. В мышцах беспозвоночных животных карнозина не оказалось⁷⁾.

По этим данным, скелетные мышцы содержат значительно больше карнозина, чем сердечные и особенно гладкие. Указанное обстоятельство до некоторой степени свидетельствует о важной роли карнозина в функциях мышечной ткани, которые резче всего выражаются именно в деятельности произвольных мышц. Максимальное количество карнозина, фактически выделенное из мяса свиньи, достигает 0,386% (Смородинцев), а вычисленное на основании определения азота в соответствующей фракции скелетных мышц лошади равняется 0,618% (Fürth и Hryntschak); минимальное содержание отмечено у семги (0,055%) и, следовательно, колеблется в широких пределах не только у представителей разных классов животных, но даже у одного и того же вида животного и по определениям одного и того же автора.

Из экстрактов печени²⁴⁾, почек²⁵⁾ и других органов, обработанных тождественным способом, выделить карнозина не удалось, и потому на основании всей совокупности имеющихся данных его следует считать специфической составной частью мышечной ткани.

Получение. Получать карнозин можно двумя способами— фосфорновольфрамным и ртутным [Смородинцев¹³⁾], — лучше из свежего мяса или бульона¹⁵⁾, так как Либиховский экстракт не всегда бывает пригоден в этом отношении¹⁹⁾. По первому способу к сгущенному водному экстракту из мяса прибавляют концентрированный раствор фосфорновольфрамной кислоты (1:1), пока получается осадок; предварительно освобождать экстракт от примесей уксуснокислым свинцом или таннином (Kutscher) нецелесообразно, потому что уксуснокислые соли мешают образованию фосфорновольфрамного соединения карнозина, а таннин сам осаждает его²⁶⁾, вследствие чего Kutscher³⁾ и получал плохие выходы карнозина. Через 2—3 дня объемистый фосфорновольфрамный осадок отсасывают, про-

мывают и разлагают растиранием в ступке с кристаллическим едким баритом в присутствии небольшого количества воды. Фильтрат от фосфорновольфрамвокислого бария тотчас же освобождают от избытка барита током углекислоты (или серной кислотой), сгущают, нейтрализуют азотной кислотой, удаляют „пурины“ 25% раствором азотнокислого серебра и в фильтрате от них добавлением баритовой воды вызывают образование серебряного соединения карнозина. Осадок отфильтровывают, промывают водой, разлагают сероводородом и полученный раствор сгущают до кристаллизации свободного основания.

По ртутному способу, сгущенный мясной экстракт непосредственно осаждают 10% раствором серноокислой окиси ртути в 5% серной кислоте; через два-три дня осадок отфильтровывают, разлагают сероводородом и полученный раствор сгущают и обрабатывают серебром и баритом точно также, как указано в первом способе.

Ртутному способу следует отдать предпочтение ¹³⁾, так как 1) он экономичнее, 2) быстрее приводит к цели, 3) дает меньше примесей в карнозиновой фракции и кроме того 4) серноокислая ртуть осаждает карнозин из более разведенных растворов, по сравнению с фосфорновольфрамовой кислотой (см. таблицу III).

Распознавание и количественное определение.

Распознать карнозин можно по температуре плавления и удельному вращению как свободного основания, так и его азотнокислой соли, по форме кристаллов его медного соединения, по биуретовой и diaзореакции.

Количественно определить его пока можно только колориметрически, при помощи diaзокolorиметрии и медной колориметрии ²⁰⁾; но эти методы отнюдь нельзя признать вполне удовлетворительным, потому что diaзореакцию и синее окрашивание с CuCO_3 дает не один только карнозин. Выделение его в виде пикролоната ²⁷⁾ тоже нельзя считать пригодным для этой цели, так как соединение это химически мало определенное и кроме того в карнозиновой фракции находится другое вещество (Смординцев ¹¹⁾), которое также осаждается пикролоновой кислотой. Поэтому пока приходится ограничиться лишь выделением путем кристаллизации или самого свободного основания или его несколько труднее растворимых солей с азотной ¹⁾ или соляной ¹⁴⁾ кислотами.

Физические и химические свойства карнозина. Карнозин выкристаллизовывается из воды в микроскопических плоских, заостренных на концах иголочках; угол затемнения па-

Таблица III.
Осаждаемость карнозина.

РЕАКТИВЫ.	Свойства осадка.		Концентрация карнозина в % %, при котрой осадок.	
	Макроскопические.	Микроскопические.	Еще образуются.	Более не получается.
Фосфорновольфрамовая к. 1 : 1.	Тяжелые хлопья, при стоянии станов. кристалл.	Очень тонкие иголочки, сгруппир. шарами.	0,01	0,005
Тоже 0,5% Фосфорномолибдено-вля кисл. 10% Танин 20% Пикриновая кисл. насыщ. водн. р.	Студенистый желтоватый Хлопья Желтый осадок при избытке реактива, крашено-ва растворяется	Аморфный Аморфный Призмы	0,1 0,02 0,01 0,3	0,05 0,016 0,05 0,25
Пикролоновая кисл. насыщ. алког. р.	Бледножелтый	Звездчатые дру-из тонких длин-ных иголочек*)	0,05	0,01
Золотохлористово-дородная к. 25% водн.р. Бром	Желтый осад. раств. в избытке Белый, быстро исчезающий осадок, раствор обезвеч.	Иголочки, соб-ранные снопами	0,3 0,1	0,2 0,05
KJ + J $\frac{1}{10}$ норм.	Осадка нет,	Перв. капли обезвч.	—	10,0
10 UO ₂ (C ₂ H ₃ O ₂) ₂ 3%	желтый оса-док, легко раствор. в избытке	Аморфный	0,1	0,05
UO ₂ (NO ₃) ₂ 10%			0,1	0,05
UO ₂ Cl ₂ 10%			0,1	0,05
25% р. AgNO ₃ + Ва (OH) насыщ. р.	Белый хлопчатый осадок, темнеющий на свету	Аморфный	0,0067 ⁴)	
BiI ₃ + KJ	Небольшой оса-док, превращаю-щийся в масля-нистые капли ²⁶),			
15. BiI ₃ + NaJ 2 : 1 10% HgSO ₄ + 5% H ₂ SO ₄	Хлопья Белые хлопья, раствор. в больш. избытке	Аморфный Аморф.	0,1 0,003	0,05***) 0,002
HgNO ₃ ²⁶)	Незначит. осад. быстро сереет			
Hg(NO ₃) ₂ 10%	Белый студен. нераств. в из-бытке.	Аморфный	0,001**)	0,0005
19 HgCl ₂ насыщ. водн. ³⁰)	Белые хлопья, малораств. в из-бытке.	Аморфный	0,05**)	0,03

*) Сама пикролоновая кисл. от добавления воды к спиртовому раствору выделяется ввиде четырехугольных пластинок.

**) При смешивании капель: от избытка воды реактив сам дает осадок.

***) Через несколько часов.

деления из экстракта, я испытал отношение его ко многим реактивам. Некоторые полученные мною данные, дополненные наблюдениями других авторов, сопоставлены в таблице III. Предел осаждаемости установлен мною для момента прибавления реактива, а микроскопические свойства осадка наблюдались через сутки по его добавлению.

10% раствор карнозина не дает осадка: с железо- и железисто-синеродистым калием в отсутствии и в присутствии соляной кислоты, с средним и основным уксуснокислым свинцом²⁶), с иодистым, хлористым (алкогольный раствор) и уксуснокислым цинком, иодистым и хлористым калием, цианистой и уксуснокислой ртутью, раствором иодной ртути в иодистом калии (так-же и при добавлении соляной кисл.), азотнокислым серебром и хлорной платиной (10% водн. р.).

До сих пор не удалось найти аналитически вполне пригодного соединения карнозина, в виде которого его можно было-бы количественно отделять от сопутствующих ему веществ.

Физиологические свойства карнозина.

Небольшие дозы карнозина, в несколько миллиграмм на кило веса, будучи впрыснуты в кровь собаки, вызывают довольно продолжительное и очень энергичное отделение желудочного сока без всяких сколько-нибудь заметных побочных явлений со стороны организма. Отделение сока начинается через 5—10 мин. после введения карнозина в кровь (скрытый период). Большие дозы вызывают резкие явления отравления с учащением дыхания и обильным жидким поносом³¹). Таким образом, мы видим, что по физиологическому действию карнозин напоминает растительные алкалоиды, в большинстве случаев одарен токсическими свойствами и способностью весьма энергично и своеобразно влиять на разные физиологические функции организма, и в то-же время он является гормоном или во всяком случае тем специфически действующим началом мясного „экстракта, которое приводит в активное состояние железы желудка и служит их наиболее энергичным химическим возбудителем. По классическим опытам И. П. Павлова³²) и его учеников, впервые описавших сокогонный эффект навары из мяса, это действующее начало мясного экстракта (подобно карнозину) нерастворяется в абсолютном алкоголе. Так как мышечная ткань представляет наиболее частое и обильное пищевое вещество плотоядных животных, то вполне естественно, что выработалось такое приспособление, при котором же-

лезы желудка приходят в деятельное состояние именно под влиянием специфической составной части вытяжки из мяса.

Как гормон, карнозин весьма сильно понижает кровяное давление ²⁾ таким образом, является антагонистом адреналина.

Далее, карнозин действует стимулирующим образом на рост туберкулезных бактерий при содержании 0,04% его азотнокислой соли в питательной среде ³³⁾, вызывая более быстрый рост их, тогда как креатинин благоприятствует более обильному разрастанию культур этих микроорганизмов.

Пепсин и трипсин не действуют на карнозин; кишечный эрепсин расщепляет его на *l*-гистидин и β -аланин ¹⁹⁾.

При тетанусе содержание карнозина в мышцах слегка повышается ³²⁾.

Производные карнозина.

Как сильное основание, карнозин образует соли с кислотами. Но все они очень легко растворяются в воде и потому лишены ценности в аналитическом отношении; лучше других кристаллизуются азотнокислая и хлористая соли карнозина и они пока являются наиболее важными его соединениями.

1. Азотнокислый карнозин ¹⁾ $C_9H_{14}N_4O_3 \cdot HNO_3$, молекул. вес 289, 224, состав: С—37,32%, Н—5,24%, N—24,26%, О—31,18%. Соль это очень легко растворяется в горячей и холодной воде, выкристаллизовывается из водного спирта звездчатыми друзами игольчатыми, прозрачными, безцветными кристаллов с темпер. разложения 219° в аппарате Рота и 222° в аппарате Тиле; кристаллизационной воды она не содержит. Раствор соли кислый на лакмус, но не на конго, вращает вправо: $[\alpha]_D^{200} = +22,3 - -24,2^\circ$ ²⁶⁾.

2. Хлористый карнозин ¹⁴⁾ $C_9H_{14}N_4O_3 \cdot HCl$ легко растворяется в воде. труднее в алкоголе, хорошо кристаллизуется из водного спирта в виде иголочек, собранных звездчатыми друзами до 1 $\frac{1}{2}$ сант. длиной; температура разлож. 229—231°.

1. 0,1904 гр. этой соли, высушенной в вакуумэксикаторе, дали 0,1026 гр. Ag Cl.

Найдено	Вычислено для
I	$C_9H_{14}N_4O_3 \cdot HCl$
Cl = 13,33%	13,49%

Нижеперечисленные соли (3—8) карнозина с некоторыми минеральными и органическими кислотами характеризуются своей весьма легкой растворимостью в воде; от прибавления горячего алкоголя к горячему водному раствору они выпадают в виде масла, которое лишь с большим трудом и то не всегда удается закристал-

лизовать при растирании с абсолютным алкоголем. При сильном сгущении их водных растворов соли эти выделяются в виде весьма тонких иголочек или грихитов, собранных в звездчатые друзы; кристаллы их очень гигроскопичны. Подыскать удобный растворитель для хорошей кристаллизации этих солей не удалось и в виду их аналитической непригодности и затруднительности очищения их они не были подвергнуты детальному изучению.

3. Серноокислый карнозин $(C_9H_{14}N_4O_3)_2 \cdot H_2SO_4$ темпер. разложения 238° — 240° .

II. 0,1957 гр. серноокислого карнозина, высушенного в вакуумэксиккаторе, дали 0,0820 гр. $BaSO_4$.

III. 0,0725 гр. этого вещества при определении азота по Кьельдалю дали NH_3 в количестве, соответствующем 10,4 куб. сант. $\frac{1}{10}$ норм. H_2SO_4 .

IV. 0,1577 гр. той-же соли при определении азота по Кьельдалю дали NH_3 в количестве, соответствующем 22,4 куб. сант. $\frac{1}{10}$ норм. H_2SO_4 .

	Найдено			Вычислено для
	II	III	IV	$(C_9H_{14}N_4O_3)_2 \cdot H_2SO_4$
$BaSO_4 =$	41,9%	—	—	42,4%
N =	—	20,1%	19,9%	20,3%

4. Ортофосфорнокислый карнозин, температура разложения 205 — 207° .

5. Метафосфорнокислый карнозин, температура разложения 200 — 203° .

6. Иоднокислый карнозин, разлагается при 188 — 190° .

7. Щавелевокислый карнозин $(C_9H_{14}N_4O_3)_2 \cdot C_2H_2O_4$, тем пература разложения 216 — 218° .

V. 0,1563 гр. щавелевокислой соли карнозина, высушенной в вакуумэксиккаторе над серной кислотой, при определении азота по Кьельдалю дали аммиака в количестве, отвечающем 23,2 куб. сант. $\frac{1}{10}$ норм. H_2SO_4 .

VI. 0,1532 гр. того-же вещества при определении азота по Кьельдалю дали NH_3 в количестве, соответствующем 22,5 куб. сант. $\frac{1}{10}$ норм. H_2SO_4 .

	Найдено		Вычислено для
	V	VI	$(C_9H_{14}N_4O_3)_2 \cdot C_2H_2O_4$
N =	20,79%	20,58%	20,66%

8. Виннокаменнокислый карнозин разлагается при 195 — 200° .

9. Фосфорновольфрамвокислый карнозин $(C_9H_{14}N_4O_3)_3 \cdot 12WO_3 \cdot P_2O_5 \cdot 16H_2O$ очень трудно растворяется в холодной и даже кипящей (приблизительно 1:200) воде, но очень легко в ацетоновой воде; из воды по охлаждении выкристаллизуется в микроскопических иголочках, собранных шарами; соединение это не плавится и не разлагается при нагревании до 250° , но на свету оно синее, очевидно, разлагаясь.

VII. 0,4232 гр. этой соли при высушивании до 110° потеряли 0,0307 гр.

Найдено	Вычислено для
	$3. C_9H_{14}N_4O_8 \cdot 12WO_3 \cdot P_2O_5 \cdot 16H_2O.$
$H_2O = 7,25\%$	$7,41\%$

VIII. 0,2430 гр. той-же соли при определении N по Кьельдалю дали аммиака в количестве, отвечающем 8,25 куб савт. $\frac{1}{10}$ норм. H_2SO_4 .

IX. 0,1177 гр. того-же вещества при определении азота по Кьельдалю дали NH_3 в количестве, соответствующем 4,2 куб. савт. $\frac{1}{10}$ норм. H_2SO_4 .

Найдено	Вычислено для
VIII IX	$(C_9H_{14}N_4O_8)_3 \cdot 12WO_3 \cdot P_2O_5$
$N = 4,75\%$ $4,99\%$	$4,66\%$

10. Хлороплатинат карнозина ⁷⁾ ⁹⁾ $C_9H_{14}N_4O_8 \cdot 2HCl$. $PtCl_4$ получается от прибавления к раствору основания, подкисленному соляной кислотой, платинохлористоводородной кислоты и алкоголя после долгого стояния в эксиккаторе в виде призматических кристаллов с температур. разложения 221°—224°. Кристаллы очень легко растворяются в воде, трудно в алкоголе.

11. Пикрат карнозина ⁷⁾ ⁹⁾ $C_9H_{14}N_4O_8 \cdot C_6H_5(NO_2)_3OH$. Если водный раствор основания слегка подкислить соляной кислотой, немного покипятить для удаления углекислоты, нейтрализовать соответствующим количеством едкого натра, то от прибавления пикриновой кислоты тотчас выпадают прекрасные призмы пикрата. Эту соль можно получить также при немедленном добавлении пикриновой кислоты к только что разложенному баритом фосфоровольфрамату основания. Температура разложения ее лежит при 200°—216°.

12. Карнозиндипикролонат ²⁷⁾ получается при смешении алкогольного раствора пикролоновой кислоты с водным раствором основания в виде агрегатов из желтых иголочек с температур. разл. 209°.

13. Кислое азотносеребряное соединение карнозина ¹⁾, очень легко растворимые в воде, кристаллизуется в длинных косых или ромбондальных таблицах, ближе не исследовано.

14. Серебряное соединение карнозина $C_9H_{14}N_4O_8 \cdot Ag_2O$. С—23,57%, Н—3,09%, Ag—47,11%, образуется в присутствии избытка азотнокислого серебра и баритовой воды или другой щелочи ⁴⁾. Соединение это трудно растворимо в воде: 1 литр растворяет 0,067 гр. при комнатной температуре, но легко растворяется в кислотах и аммиаке. При 195° оно разлагается, не плавясь.

15. Медное соединение карнозина ¹⁾ $C_9H_{14}N_4O_8 \cdot CuO$. С—35,31%, Н—4,62%, N—18,36%, Cu—20,79%, O—20,92%.

XII. Для нейтрализации аммиака, выделившегося из 0,1740 гр. того-же вещества при определении N по Кьельдалю, пошло 24,9 куб. сант. $\frac{1}{10}$ норм. H_2SO_4 .

Найдено		Вычислено для
	XIII	$C_9H_{14}N_4O_3 \cdot C_7H_5NO$
N = 20,28%	20,05%	20,23%.

Это соединение нерастворимо в петролейном эфире, бензине, бензоле, хлороформе, амиловом спирте и этиловом эфире, но легко растворяется в ванном спирте и воде. Температура разложения его 178° — 180° .

Из восемнадцати известных в настоящее время соединений карнозина девять описаны здесь в первые.

Опыты приготовления новых соединений карнозина продолжают.

Литература. 1) В. Гулевич и С. Амираджиби, Ber. d. d. chem. Ges. 33, 1902 (1900); Zs. f. physiol. Chem. 30, (1900); 565 Le physiologiste russe 2, 114 (1900). 2) Р. П. Кримберг, Гормоны, их хим. проп. 73, Харьков 1918; в этой весьма интересной работе Р. П. Кримберг делает попытку систематизировать учение о гормонах, среди которых самое видное место, по его мнению, принадлежит карнозину и его спутникам—карнитину, холину и метилгуанидину. 3) F. Kutscher, Zs. f. Unt. Nahr. u. Genussm. 10, (1905). 528 4) В. Гулевич, Zs. f. physiol. Chem. 50, (1906); 204 51, (1907); 258; 52, 527 ср. также F. Kutscher, bid. 50, 445; 51, 545. 5) Th. Jona, Chem. Cbl. I. 1912 1134. 6) Р. Кримберг, Zs. f. phys. Chem. 48, 412 (1906); Рус. Врач 8, 401 (1909). 7) U. Suzuki, K. Yoshimura, M. Yamakawa и Y. Jrie, Zs. phys. Ch. 62, 34 (1909). 8) В. И. Скворцов, Сравн. изслед. мыш. ткани теленка и вола. Дисс. Москва 1909; Zs. f. phys. Chem. 68, 36 (1910). 9) K. Yoshimura, Biochem. Zs. 37, 481 (1911). 10) U. Suzuki и 9 сотрудн. Journ. Coll. agric. Tokyo 5, 1 (1912). 11) И. А. Смородинцев, Zeitschr. f. physiol. Chem. 87, 12 (1913). 12) И. А. Смородинцев, Zs. physiol. Chem. 92, 221 (1914). 13) И. А. Смородинцев, Известия Ак. наук 1916, 1535. 14) И. А. Смородинцев, Ж. Р. Х. О. 49, 266 (1917). 15) И. А. Смородинцев, Zs. physiol. Chem. 92, 228 (1914). 16) И. А. Смородинцев, Zs. physiol. Chem. 92, 214 (1914). 17) Р. П. Кримберг, Об азот. экстр. веш. Дисс. М. 56 (1907). 18) Р. П. Кримберг, Zs. physiol. Chem. 55, 479 (1908). 19) М. К. Дитрих, Вл. пищев. ферм. на карнозин. Дисс. М. 63 (1915). 20) O. v. Fürth и T. Hryntschak, Biochem. Zs. 64, 172 (1914). 21) G. Buglia и A. Costantino, Zs. physiol. Ch. 81, 120 (1912). 22) O. v. Fürth и C. Schwarz, Biochem. Zs. 30, 413 (1910). 23) A. F. R. v. Winiwarter, Arch. f. Gynäkol. 100, 530 (1913). 24) И. А. Смородинцев, об органич. основаниях экстракта печени быка. Дисс. М. 1911; Zs. physiol. Chem. 80, 218 (1912). 25) К. В. Бебешин, Об экстр. веш. почечной ткани. Дисс. М. 1914. 26) В. С. Гулевич, Zeitschr. f. physiol. Chem. 87, 9 (1913). 27) M. Mauthner, Monatsh. f. Chem. 34, 883 (1913). 28) H. Pauly, Zs. f. physiol. Chem. 42, 516 (1904). 29) В. Гулевич, Zs. physiol. Chem. 50, 535 (1907); 73, 434 (1911). 30) С. Демяновский, Zs. physiol. Chem. 80, 216 (1912). 31) Р. П. Кримберг, К вопросу о механизме желудочной секреции, 4. Харьков 1915. 32) И. П. Павлов, Лекции о работе главных пищеварительных желез, 140. Петроград 1897. 33) Armand-Deville, Meyer, Schaeffer и Terrvine, Compt. rend. de l'Ac. des sc. 154, 537 (1912). 34) A. Kossel и S. Edlbacher, Zs. f. physiol. Chem. 93, 398 (1915).

Sur les substances extractives des muscles. Carnosine et ses dérivés.

I. A. Smorodinzeff.

(Du laboratoire de chimie biologique du 1 Université de Moscou).

(Reçu le 15 Février).

L'auteur décrit les propriétés du carnosine, substance extractive des muscles, trouvée et isolée par Goulewitsch et Amiradjibi. Dans les muscles des mammifères sa quantité varie entre 0,096 et 0,287⁰/₀ (en moyen 0,204⁰/₀); et dans ceux des poissons—de 0,155⁰/₀. Comme meilleure méthode pour son isolation, nous pouvons citer la sédimentation par les sels de mercure et par l'acide phosphorotungstique. Erep sine le décompose en l'histidine et β -alanine et nous pouvons supposer que carnosine est un dipeptide naturel composé de ces deux acides aminés. L'introduction du carnosine dans le sang des animaux produit la sécrétion du suc gastrique et pancréatique; les plus grandes doses diminuent la pression sanguin; Krimberg pense qu'on peut le nommer un hormone du tissu musculaire. L'auteur décrit 18 dérivés du carnosine, dont neuf sont isolés et reçus pour la première fois et donne quelques chiffres analytiques pour identifier les substances reçues.

Il pouvait recevoir: 1) nitrate, 2) chlor hydrate, 3) sulfate, 4) orthophosphate, 5) methaphosphate, 6) iodate, 7) oxalate, 8) tartrate, 9) phosphorotungstate, 10) chloroplatinate, 11) picrate, 12) picrolonat du carnosine et les combinaisons avec le cuivre l'argent, bensoyl chlorid et phenylureid.



Вышел в свет

РУССКИЙ ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

имени И. М. СЕЧЕНОВА.

Т. I. Вып. 1, 2, 3 и 4.

Содержание.

Г. В. Анреп. Иррадиация условного торможения	1—11
И. С. Беритов. Об изменчивости корковых и рефлекторных реакций под влиянием искусственного повышения возбудимости в коре больших полушарий	12—34
И. С. Беритов. О значении рефракторной фазы в деятельности нервно-мышечного препарата	35—39
П. А. Глаголев и М. Н. Вишняков. К вопросу о превращаемости белка	40—63
Г. В. Фольборт. К методике наблюдений над секрецией желчи и над ее выходом в 12-типерстную кишку	63—89
Отчет о первом съезде Российских физиологов имени И. М. Сеченова	90
И. С. Цитович. О так называемых вазомоторных психо-рефлексах	113
Г. П. Зеленый. Новый метод исследования реакций животных на внешнюю среду (Реферат)	128
В. В. Савич. Влияние атропина на секрецию поджелудочного сока	134
В. В. Савич. К выходу желчи	140
Е. Н. Павловский и Э. Я. Зарин. Материалы к анатомии и физиологии органов пищеварения Arthropoda	146
И. В. Головинский. К апализу действия холина на кишечник	175
К. Я. Годзиковский и А. А. Лихачев. Прямое определение кислорода при исследовании газообмена животных	180
Б. И. Словцов и А. Н. Черневский. Ферменты крови нормальных животных	193

Цена 20 рублей.

JOURNAL RUSSE DE PHYSIOLOGIE

(fondé au nom de I. M. SETSCHENOW).

Journal de la Société russe de physiologistes, fondé au nom de
I. M. Seitschenow.

Redacteur en chef I. P. PAWLOW.

Redacteurs: B. I. SLOWTZOFF,

B. P. BABKIN (Odessa), B. F. WERIGO (Perm), W.
A. DANILEWSKI (Charkhoff), A. A. GENDRE (Rostow
sur le Don), A. A. KOU'JABKO (Tomsk), D. M.
LAWROW (Jurjew), N. M. MISLAWSKI (Kasan), A.
A. LIKHATSCHEFF (Petrograd), L. A. ORBELI (Pet-
rograd), W. J. TSCHAGOWETZ (Kiew), I. A. TSCHU-
EWSKI (Saratow), M. N. SCHATERNIKOW (Moscou).

T. II. Fasc. 4 et 5.

Table de matières.

Wartanoff, W. I. Biographie	III
Karpoff, L. V. La digestion des albumines par le suc gastrique de l'oie . .	197
Nikoulina, Z. K. Contribution à l'étude des glandes salivaires de l'oie . .	215
Kanevskaja, E. O. Sur la question de l'influence de l'atrophie lente de la glande pancréatique sur l'absorbion de l'azote et de la graisse dans le canal digestif.	245
Pawlow, I. P. Psychiatry acting as an assistant to physiology of the cerebral hemispheres.	246
Slowtzoff, B. I. et Xenophontowa, W. Ja Sur la nature des antifer- ments (Antitrypsine)	267
Romenski, N. W. La distribution du nitrogène entre le corps du poussin mature, du jaune d'oeuf et des déchets.	283
Smorodinzeff, I. A. Sur les substances extractives des carnosine et ses dérivés.	298