

РУССКИЙ ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

ИМЕНИ И. М. СЕЧЕНОВА

ПОЧЕТНЫЙ РЕДАКТОР И. П. ПАВЛОВ

ОТВЕТСТВЕННЫЙ РЕДАКТОР В. В. САВИЧ

СОРЕДАКТОРЫ: ВЕСЕЛКИН, Н. В. (Ленинград); ДАНИЛЕВСКИЙ, В. Я. (Харьков); КУЛЯБКО, А. А. (Москва); МИСЛАВСКИЙ, Н. А. (Казань); ЛАВРОВ, Д. М. (Одесса); ЛИХАЧЕВ, А. А. (Ленинград); ОРБЕЛИ, Л. А. (Ленинград); САМОЙЛОВ, А. Ф. (Казань); ЧАГОВЕЦ, В. Ю. (Киев); ЩАТЕРНИКОВ, М. Н. (Москва).

Т. IX

Выпуск 5—6

ГЛАВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ НАУЧНЫМИ УЧРЕЖДЕНИЯМИ (ГЛАВНАУКА)

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО

1926

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
Н. Рожанский и Д. Бирюков. Влияние кастрации на оборонительное слюноотделение	471
Н. В. Пучков. Ферменты крови после экстирпации надпочечных желез	483
Н. В. Пучков и студ. А. В. Кибяков. О токсических веществах крови после экстирпации надпочечных желез	489
Дм. Бирюков. К вопросу о существовании митогенетических лучей	499
Н. Рожанский. О значении эластичности крупных артерий.	503
Н. Рожанский. О поверхностных силах сыворотки в связи с сокращением сгустка крови.	509
И. А. Ветохин. О процессах возбуждения в колоколе медузы <i>Aurelia aurita</i> и регуляции движений этого животного в морской воде.	517
Г. Д. Аронович. О рефлексах у обезьян.	537
Н. Рожанский. Прибор для объемного определения действия каталазы.	549
Н. Рожанский. Об иннервации мерцательного движения в трахее.	551
Н. Рожанский. К методике определения поверхностного натяжения крови и сыворотки.	557
Н. А. Подкопаев. О перевариваемости желудочным соком различных отделов пищеварительного канала	563
Рефераты Московских Физиологических Бесед	569

РУССКИЙ ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

ИМЕНИ И. М. СЕЧЕНОВА

ПОЧЕТНЫЙ РЕДАКТОР И. П. ПАВЛОВ

ОТВЕТСТВЕННЫЙ РЕДАКТОР В. В. САВИЧ

СОРЕДАКТОРЫ: ВЕСЕЛКИН, Н. В. (ЛЕНИНГРАД); ДАНИЛЕВСКИЙ, В. Я. (ХАРЬКОВ); КУЛЯБКО, А. А. (МОСКВА); МИСЛАВСКИЙ, Н. А. (КАЗАНЬ); ЛАВРОВ, Д. М. (ОДЕССА); ЛИХАЧЕВ, А. А. (ЛЕНИНГРАД); ОРБЕЛИ, Л. А. (ЛЕНИНГРАД); САМОЙЛОВ, А. Ф. (КАЗАНЬ); ЧАГОВЕЦ, В. Ю. (КИЕВ); ШАТЕРНИКОВ, М. Н. (МОСКВА).

Т. IX

Вып. 5—6

ГЛАВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ НАУЧНЫМИ УЧРЕЖДЕНИЯМИ (ГЛАВНАУКА)

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО

МОСКВА 1926 ЛЕНИНГРАД

инв. 1030



Гиз № 18370
Ленинградский Гублит № 26009
8 л.—800 экз.

Влияние кастрации на оборонительное слюноотделение.

Н. Рожанский и Д. Бирюков.

(Из физиологической лаборатории СКГУ Ростов-на-Дону.)

(Поступила 2/IV).

Наши опыты были поставлены в связи со случайным наблюдением. Была приготовлена для лекционных демонстраций собака с двумя слюнными свищами. Но собака оказалась чем-то в роде истеро-неврастеника и буквально целый день визжала, не прекращая своего занятия в станке. Все попытки приучить собаку к станку оказались неудачными. Но, прежде чем признать собаку окончательно негодной, мы решили попытаться уменьшить активность собаки кастрацией, так как собака оказалась кобелем.

После этого собака несколько успокоилась, и с ней можно было начать работу в станке. Но тут через некоторое время мы натолкнулись на неожиданное изменение привычной для нас деятельности слюнных желез.

Оказалось, что слюнный рефлекс на кислоту совершенно исчез для подчелюстной железы, тогда как для околоушной сохранил свою нормальную величину.

Предполагая, что мы имеем дело с заболеванием подчелюстной железы, мы испробовали пищевой рефлекс. Он оказался одинаково большим и нормальным для обоих желез. Тогда осталось предположить функциональное изменение слюнных желез в связи с кастрацией, и вопрос был передан для разработки.

Прежде всего оказалось, что вообще количество слюны из подчелюстной железы — и абсолютное, и в отношении к отделению околоушной — непостоянная величина.

В таблице I нами дается сводка данных разных авторов и наших, при чем мы приводим величину отделения и коэффициент $\frac{P}{S}$ отношения количества околоушной к подчелюстной.

Т А Б Л И Ц А I.

Средняя величина слюноотделения по разным авторам.

Автор	Кислотный			Сухарный			Примечание
	P	S	P/S	P	S	P/S	
Вульфсон	5,0	5,4	0,92	3,9	4,7	0,82	К. слюта во всех опытах 0,5% HCl.
Зельгейм	2,0	4,3	0,46	1,6	3,0	0,53	
Павлов	2,4	3,2	0,75	1,0	2,0	0,5	
Цитович	4,2	4,8	0,8	1,6	4,0	0,4	
Хазен	3,9	3,3	1,1	—	—	—	
„	3,8	4,7	0,8	—	—	—	
„	0,6	1,5	0,4	—	—	—	
Лабораторные собаки:							
„Розка“	0,7	1,8	0,3	1,0	3,0	0,33	Кислота во всех опытах 0,3% HCl.
„Жулик“	1,3	1,0	1,3	1,3	2,8	0,4	
„Лимфа“	2,7	1,1	2,4	4,4	4,7	0,9	
„Рима“	0,8	1,7	0,4	1,3	4,2	0,25	
„Хулиган“	1,7	1,8	0,9	2,0	4,0	0,5	
„Бандит“	0,9	1,4	0,6	1,7	4,0	0,4	

Из этих цифр видно, что абсолютное количество слюны меняется сильнее, чем величина коэффициента отношений. При том последний постояннее для пищевого отделения, чем для кислотного, величина же для последнего больше, чем для первого.

Отличие наших опытов от авторов, главным образом, определяется разной концентрацией применявшейся кислоты.

При повышении концентрации последней, на ряду с увеличением абсолютной величины, падает величина коэффициента, смысл чего выясняется из дальнейшего.

Для каждой собаки величина рефлекса при постоянных условиях очень постоянна.

Установив в течение некоторого времени норму и средние цифры для собаки, мы производили кастрацию дву- и одностороннюю. Изменение соответственно по неделям, в средних величинах, представлено в таблице II.

Т А Б Л И Ц А II.

„Хулиган“.

Д а т а	HCl 0,3%			Сухарн. порошок		
	P	S	P/S	P	S	P/S
От 7/VII до 9/VIII	0,8	1,2	0,6	1,7	3,5	0,5
„ 10/VIII	Удалено одно яичко					
„ 10/VIII до 18/VIII	1,6	0,7	2,2	2,8	4,0	0,7
„ 19/VIII	Удалено другое яичко					
„ 20/VIII до 27/VIII	1,6	0,5	3,2	2,6	4,0	0,6
„ 28/VIII до 28/XI	0,8	0,08	10	2,5	4,4	0,51

„Бандит“.

Д а т а	HCl 0,3%			Сухарн. порошок		
	P	S	P/S	P	S	P/S
От 7/IX до 28/IX	0,8	1,4	0,5	1,6	4,0	0,4
„ 29/IX	Обоесторонняя кастрация					
„ 30/IX до 30/X	0,5	0,7	0,7	1,4	4,2	0,33
„ 1/XI до 18/XII	0,6	0,2	3	1,4	3,8	0,36

Из этой таблицы видно: 1) отделение на сахарный порошок сохраняет свою величину и коэффициент без всякого изменения со стороны кастрации, 2) кислотный рефлекс падает в отношении абсолютной величины и в отношении коэффициента, 3) действие обнаруживается не сразу, а через некоторое время от 10 до 30 дней.

Затем мы решили подвергнуть вопрос контролю с двух сторон: со стороны кормления собак семенниками и введения спермина и со стороны имплантации. Результаты кормления мы имеем в таблице III.

Т А Б Л И Ц А III.

Кормление семенниками.

„Хулиган“ (кастрирован, но с имплантацией).

Д а т а	HCl 0,3%			Сухарн. порошок		
	P	S	P/S	P	S	P/S
От 15/XI до 15/XII	0,7	0,3	2,5	2,4	4,6	0,5
Кормится						
От 16/XII до 21/XII	0,8	0,3	2,5	2,5	4,3	0,5
„ 22/XII до 20/I	1,0	0,4	2,5	2,8	4,8	0,5
„ 21/I до 28/II	1,0	0,4	2,5	2,3	4,3	0,5

„Бандит“ (кастрирован).

Д а т а	HCl 0,3%			Сухарн. порошок		
	P	S	P/S	P	S	P/S
От 16/XI до 18/XII	0,6	0,2	3	1,3	3,6	0,3
Кормится						
От 19/XII до 22/XII	0,7	0,6	1,1	1,7	3,7	0,4
„ 23/XII до 28/I	1,1	1,4	0,7	2,0	4,3	0,4
„ 29/I до 24/II	1,0	1,4	0,7	1,7	4,0	0,4

„Хулиган“ (до кастрации введение спермина).

Д а т а	HCl 0,3%			Примечание
	P	S	P/S	
28/VII	1,2	1,4	0,8	
29/VII	1,8	2,0	0,9	
30/VII	2,1	2,0	1	со спермином
1/VIII	1,8	1,8	1	без
2/VIII	2,0	2,1	0,9	со спермином
3/VIII	2,0	1,6	1,2	без
4/VIII	2,6	1,4	1,9	со спермином
5/VIII	2,1	1,6	1,3	без

Мы видим, что кормление дает у кастрированных эффект частичного возврата к состоянию до кастрации, что кормление у собаки с трансплантатом остается без эффекта и что причина лежит, повидимому, не в спермине, который как будто имеет влияние противоположное.

Пробуя имплантацию в разных местах, мы нашли наилучший результат при пересадках в брюшную полость, так что железа оказывалась подшитой к брюшине, свешиваясь своей большей половиной (повторно надрезанной) в брюшную полость.

Железа в наших случаях постепенно подвергалась атрофии, но еще через шесть месяцев мы в ней находили участки макроскопически нормальной железистой ткани. После длительного наблюдения мы у одной собаки вырезали имплантат, т.-е. перевели в состояние кастрации.

Результаты приведены в таблице IV.

Т А Б Л И Ц А I V.
„Хулиган“ (кастрат).

Д а т а	HCl 0,30%			Сухарн. порошок		
	P	S	P/S	P	S	P/S
От 28/VIII до 18/IX	0,8	0,08	10	2,5	4,4	0,51
„ 29/IX	Неудачная трансплантация под кожу бедра (нагноение).					
„ 30/IX до 12/X	0,7	0,1	7	2,4	4,9	0,4
„ 13/IX до 30/X	0,8	0,08	10	2,6	4,6	0,5
„ 31/X	Удачная пересадка в брюшн. пол. (первичн. натяж.).					
„ 1/XI до 8/XI	0,8	0,05	16	2,6	4,0	0,6
„ 9/XI до 15/XI	0,6	0,08	7	2,2	4,5	0,4
„ 16/XI до 21/XI	0,5	0,12	4	2,9	4,4	0,5
„ 21/XI до 27/XI	0,8	0,45	1,7	2,3	5,7	0,4
„ 28/XI до 28/XII	0,8	0,39	2	2,2	4,1	0,5
„ 28/XII до 28/I	1,1	0,5	2	2,8	4,8	0,5
„ 28/I до 28/II	0,9	0,45	2	2,2	4,2	0,5
„ 1/III	Удаление трансплантата.					
„ 2/III до 2/IV	0,9	0,36	2	1,9	4,0	0,4
„ 3/IV до 8/IV	1,0	0	∞ 1)	1,8	3,7	0,4
„ 8/IV до 15/IV	1,0	0,14	7	1,7	3,8	0,4

1 ∞ — знак, обозначающий P/S равным бесконечности в виду полного прекращения подчелюстной секреции.

„Бандит“ (кастрат).

Дата	HCl 0,3%			Сухарн. порошок		
От 28/І до 24/ІІІ	1,1	1,4	0,7	1,6	4,0	0,4
„ 25/ІІІ	Пересадка в брюшную полость.					
„ 26/ІІІ до 1/ІV	0,9	2,4	0,37	1,4	3,8	0,36
„ 1/ІV до 15/ІV	1,0	3,2	0,3	1,5	4,1	0,3

Из этой таблицы видно, что 1) результат имплантации различен в зависимости от поведения имплантата. Если он подвергается нагноению и распаду, результат наступает быстро, но эффект кратковременный. Если приживание происходит гладко, то эффект обнаруживается только постепенно, но держится стойко; 2) удаление имплантата возвращает животное к состоянию до кастрации.

Для наглядности мы приводим две кривые изменения величины коэффициента во времени из средних цифр по неделям.

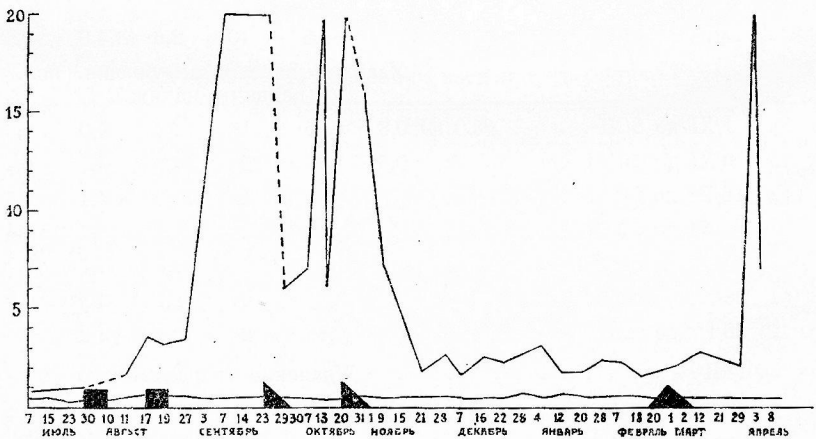


Рис. 1. Собака „Хулиган“. Кривые изменения коэффициента $\frac{P}{S}$ слюноотделения (средние по неделям) для 0, 3% HCl (верхняя) и для сухарного порошка (нижняя). ■ Кастрация (первый знак односторонняя, второй дополнительно на другой стороне). ▲ Имплантация (первая неудачная, вторая удачная). ▲ Удаление имплантата. Читать слева направо.

Рис. 1 для собаки «Хулиган» (без породы), но с примесью, видимо, пойнтеровой крови.

Рис. 2 для собаки «Бандит» (без породы), но с примесью крови сторожевой собаки или овчарки.

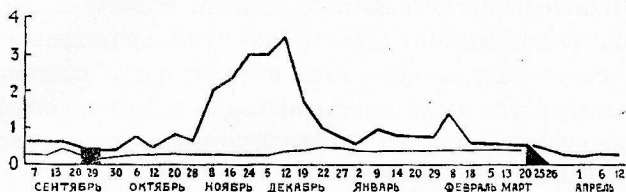


Рис. 2. Собака „Бандит“. Кривая коэффициента $\frac{P}{S}$ верхняя на кислоту, нижняя на сухарный порошок.

■ Обоесторонняя кастрация, ▲ имплантация.

В этих кривых наглядно видно выраженное ранее в цифрах. Кроме того, на «Бандите» можно отметить несколько менее

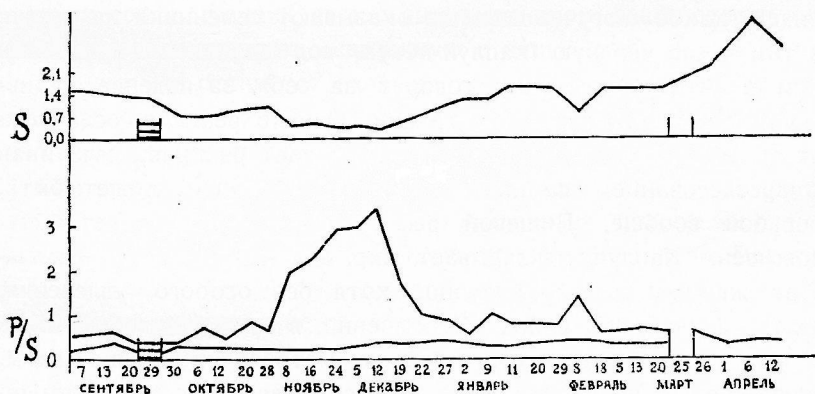


Рис. 3. Собака «Бандит». Две нижних кривых соответствуют рис. 2-му. Верхняя — для подчелюстного отделения на кислоту — составлена из абсолютных величин, взятых из соответственных P/S нижних кривых.

▨ — обоесторонняя кастрация. || — имплантация.

резкое влияние кастрации, что соответствует другой породе, о чем — дальше. Все это касается только кислотного рефлекса, пищевой же остается неизменным.

На ряду с вышеприведенными мы в рис. 3 даем, помимо кривой P/S кислотного и сухарного, также кривую из абсолютных величин подчелюстного кислотного слюноотделения.

Из кривой очевидно, что изменения P/S зависят и параллельны изменениям абсолютных величин подчелюстной железы.

Какой вывод можно сделать из этих наблюдений? Несомненно, сами железы находятся в нормальном состоянии. На это отчетливо указывает постоянство величины и коэффициента для сухарно-порошкового рефлекса, несмотря на все наши манипуляции с семенниками.

Если изменение касается только кислотного рефлекса и притом в отношении, главным образом, подчелюстной железы, то ясно, что мы имеем дело не с изменением железы, а с изменением поведения центральной нервной системы. Мы не останавливаемся на качественном изменении слюны, но для кислотной подчелюстной можно установить повышение вязкости с 10'' до 80'' на время протекания 1 см³ с приближением к характеру молочной слюны.

Нам кажется, что вывод напрашивается сам собой — мы знаем, какое могучее влияние оказывают семенники на ткани, в том числе нервную (каплун-петух, вол-бык, скопец-мужчина). Эти понятия достаточно говорят за себя, за падение активности в зависимости от кастрации. Однако реакция ослаблена неодинаково на все раздражители. Падает реакция, связанная с преследованием самки и борьбой с самцом, может быть, борьбой вообще. Пищевой рефлекс неизменен, может быть, повышен. Каплун откладывает жир, вол неизменно пережевывает жвачку, скопец недурно, хотя без особого увлечения, ведет линию накопления. Несомненно, в этом мы видим связь с мыслями, высказанными Иваном Петровичем Павловым, в отношении пищевого центра и его деления, с вопросом об инстинктах и с доминантами проф. Ухтомского.

Можно себе представить, что несколько сложно-нервно-реагирующих систем (личностей) находятся в одной индивидуальности. Кастрация угнетает личность буяна, драчуна и не трогает степенного хозяина.

Соответственно, в отношении нервных центров, надо признать особый центр пищевой активности и активности агрессивно-оборонительной.

В наших опытах активность животного пищевая и оборонительная устанавливались по поведению слюнных желез, и надо сказать, что для собаки вряд ли по чему другому она может обнаружиться: так мало видимо влияние кастрации на поведение собаки. Околоушная и подчелюстная отвечают на сухари через пищевой центр, подчелюстная — на кислоту через оборонительный центр. А околоушная на кислоту? Этот вопрос для нас еще неясен, но невольно напрашивается несколько вольная фантазия: не связан ли кислотный воспринимающий периферический аппарат и с пищевым и с оборонительным центрами для околоушной, только с пищевым для подчелюстной.

Кастрация эти два механизма разделяет. По крайней мере до дальнейшего исследования другого ничего мы не можем придумать.

Другой вопрос, который отчасти открыт, это мера связи оборонительно-агрессивного центра с половым агрессивным. Нам кажется, что такое разделение есть и дается нам индивидуальностью собаки. Собака «Хулиган» с примесью крови охотничьих собак, идущих за каждым охотником, слабо стерегущих дом, имеет активность, связанную с пищей и полом. Удалите семенники — и останется одна пищевая активность, и отделение подчелюстной железы падает до нуля. «Бандит» — собака сторожевая, не признающая чужого человека, стерегущая дом, стадо, имеет активность, связанную с пищей, полом и охраной логовища. Удаление семенников уменьшает отделение подчелюстной железы, но меньше и не так окончательно, как для «Хулигана».

Нет ли другого способа повлиять на энергию реакции центров?

Для повышения активности оборонительного центра мы применяли сильные (болевые) раздражения от катушки Дюбуа Раймона, для усиления деятельности пищевого мы применяли голодание. Результаты получились неопределенные. Можно ожидать, что отчетливее окажется влияние на более подвижных производных работы нервных центров, т.-е. условных рефлексах. В том же направлении, повидимому, идет и как будто отрицательный результат влияния сильной кислоты и перца.

Т А Б Л И Ц А V.

„Хулиган“ (кастрат).

Д а т а	HCl 0,3%			HCl 0,6 ⁰ / ₀			Примечание
	P	S	P/S	P	S	P/S	
28/VIII	0,8	0,05	16	1,2	0,3	4	Взята не 0,6, а 0,5 ⁰ / ₀
29/VIII	0,6	0,05	12	0,7	0,3	2,3	
13/IX	0,8	0,05	16	1,5	0,2	7,5	
18/IX	0,8	0	∞	1,7	0,2	8,5	
26/IX	0,8	0,02	40	0,9	0,16	5	

Д а т а	0,3%			Перец черный			Сухарн. порошок		
	P	S	P/S	P	S	P/S	P	S	P/S
23/IX	0,6	0	∞	2,8	6,6	0,4	2,8	5,0	0,56

Здесь мы видим, что усиление принятой нами обычной концентрации кислоты в период сильного угнетения, после кастрации, понижает величину коэффициента, и что перец дает реакцию, как будто неизмененную кастрацией. Но это — раздражители чрезвычайной силы. Если наше объяснение правильно, то падение возбудимости оборонительного центра только количественно, т.-е., применяя достаточно сильный раздражитель, мы можем вернуть положение к состоянию до кастрации.

Это мы имеем при перце.

Таким образом, нам кажется, что своими опытами мы даем экспериментальный материал к вопросу об инстинктах, с такой талантливостью выдвинутому проф. В. В. Савичем.

Der Einfluss der Kastration auf die Abwerspeichelabsonderung.
N. Rožansky und D. Byrükoff.

Die Verfasser studierten die Speichelabsonderung bei der Einführung der Säure in den Mund und beim Fressen auf Hunden mit Fisteln der Gl. submaxillaris und Gl. parotis. Wenn die Norm bestimmt war, so wurden die Männchen kastriert; es wurde eine merkliche Verminderung der Absonderung der Schleimdrüsen beobachtet, und das nur auf Säure. Die Ausscheidung beim Fressen änderte sich nicht. Bei Einpflanzung der Testes stieg die Sekretion nach der Säure wieder. Eine neue Kastration verminderte sie wieder. Es soll noch betont werden, dass die kleine Menge des Speichels die auf Säure abgesondert wurde, wenig Mucin enthielt.

Ферменты крови после экстирпации надпочечных желез.

Н. В. Пучков.

(Из физиологической лаборатории Казанского университета.)
(Завед. Профессор Н. А. Миславский.)

(Поступила 5/VI).

Удаление из организма желез с внутренней секрецией всегда ведет к сильному нарушению обмена веществ. Ферменты являются одним из наиболее тонких показателей обмена; каждое изменение в обмене веществ заключает в себе и изменение в характере ферментативных реакций организма. Исходя приблизительно из подобных взглядов, были сделаны, главным образом, русскими авторами попытки определить влияние экстирпации органов с внутренней секрецией на ферменты крови и органов тела.

Ющенко нашел, что удаление щитовидной железы у собак ведет за собой, на ряду с другими симптомами, и понижение активности липазы крови, а может быть и других органов. Гипертиреозидизм сопровождается повышением липолитической деятельности сыворотки. Кроме того он наблюдал после экстирпации железы понижение каталазы и оксидазы.

Точно также Магат после удаления щитовидной железы вместе с паращитовидными наблюдал понижение каталазы в сыворотке и красных кровяных тельцах. Липаза при удалении всего щитовидного аппарата или только паращитовидных в сыворотке, красных кровяных тельцах и в цельной крови ослабевает. При удалении одной только щитовидной железы или щитовидной с внутренними паращитовидными амилолитическая сила сыворотки, красных телец и всей крови резко повышается, так же как и диастатическая сила. При удалении паращитовидных

желез или из них одних наружных в сыворотке, в красных тельцах и в цельной крови амилаза и диастаза ослабевали.

Совершенно обратное вышеприведенному о каталазе мы видим при удалении всех паразитовидных желез или одних наружных: каталаза во всех опытах в красных тельцах повышается.

Другие подобные исследования касались панкреатической. Здесь мы имеем исследования Карриера (Carrier), Клерка (Clerc) Гарнье (Carnier) с липазой при панкреатическом диабете; наблюдения Боркгарда (Borkhard) на собаках, Эрике (Eriquez) и Бине (Binet) на диабетиках — над амилолитическим ферментом ¹⁾ и затем работу М. Павлова; в последней автор определял диастатическую, амилолитическую, липолитическую и каталитическую силу, при чем нашел, что «изменения выражаются в повышении амилолитической и каталитической и понижении диастатической энергии лейкоцитов». Создается отсутствующий в норме липолитический фермент с резко выраженной функцией.

Количество исследований ферментов после выпадения других желез крайне незначительно. В частности, относительно надпочечников имеются наблюдения Мейровского (Mejrowsky), который изучал появление пигмента, под влиянием оксидаз кожи у нормальных людей и у адиссоников, при чем нашел у последних увеличение пигментообразовательной деятельности. Подобные же опыты были повторены Кенигштейном (Königstein) на собаках ²⁾.

Недавние исследования Степуна и Тимофеевой показали, что по силе активирующего каталазу крови эффекта надпочечники стоят по сравнению с другими органами на первом месте. Наконец Рейль (Reil) на основании своих, главным образом, анатомических изысканий высказывает предположение, что надпочечники содержат фермент, разрушающий красные кровяные тельца, и, кроме того, фермент, играющий большую роль в обмене кислорода организма. Отсутствие прямых опытов с исследованием крови на ферменты после экстирпации

¹⁾ Авторы цит. по раб. М. Павлова.

²⁾ Цит. по Biedl'ю.

надпочечных желез побудило нас предпринять настоящее исследование. Мы, естественно, исходя из последних работ, главным образом, интересовались окислительными ферментами, каталазой и оксидазой, параллельно же в некоторых опытах определялась и эстераза (липаза). Мы воспользовались методикой, предложенной Бахом и Зубковой.

Результаты сведены в таблицу (стр. 486).

Как видно из таблицы, всегда после вылушения надпочечных желез уже в первые часы после операции, хотя животные обыкновенно, оправившись от наркоза, были резвы и не обнаруживали никаких симптомов выпадения, количество каталазы неуклонно нарастало. При чем наибольшее количество ее падает именно на момент смерти животного. В этот момент каталазный показатель крови увеличивается приблизительно вдвое или даже больше. На количество оксидазы и эстеразы, повидимому, экстирпация надпочечников не влияет.

Как себе объяснить вышеуказанное повышение каталазного показателя? Во всяком случае сгущением крови это объяснить невозможно, так как точные исследования Хюлтгрена (Hultgren) и Андерсона (Anderson) показали, что нарастания количества гемоглобина и красных кровяных телец в крови животных без надпочечников не наступает. Кроме того, это обстоятельство вызвало бы, вероятно, и усиление действия эстеразы и оксидазы, чего не наблюдается. Каталаза, по современным воззрениям, обезвреживает в организме излишне образующуюся при окислительных реакциях перекись водорода, разлагая ее на воду и неактивный кислород. Следовательно, мы можем допустить, что наблюдаемое повышение каталазы есть компенсаторное явление, вследствие увеличения в организме окислительных реакций и, следовательно, увеличения перекиси водорода. Кудинцев (под руководством проф. Репрева) наблюдал после выключения надпочечных желез, по его модификации, повышение выделения углекислоты и потребления кислорода. Точно также Голяховский, который посвятил тепло- и газообмену после выпадения надпочечных желез целую работу, указывает на подобное же явление. Наконец, усиление выделения углекислоты после прекращения надпочечной функции отмечается Борнштейном (Bornstein) и Гольмом (Holm).

День взятия крови	Час дня взят. крови	Показатель каталазы	Показатель эстеразы	Показатель оксидазы	Примечание
С о б а к а. О п ы т № 7.					
9/IV - 26 г.	11 ч. 30 м.	1,53	—	0	
10/IV "	4 " 30 м.	1,36	—	50	
12/IV "	10 " веч.	1,37	—	75	
16/IV "	9 " утра	1,87	—	75	
29/IV "	2 " дня	1,70	—	не иссл.	
то же	7 " 30 м. в.	3,57	—	75	29/IV 3 ч. дня — уда- лены надпочечн. железы.
то же	11 " ночи	3,74	—	не иссл.	
Собака подохла ночью от послед- ствий выпад. функции надпочечн.					
К о ш к а. О п ы т № 4.					
24/II — 26 г.	12 ч. дня	15,98	—	75	
то же	8 " веч.	12,58	—	75	
25/II — 26 г.	11 " дня	14,11	—	75	
то же	7 " веч.	11,12	—	75	
26/II — 26 г.	11 " 30 м. д.	10,03	—	0	
то же	8 " веч.	10,54	—	не иссл.	
то же	9 " "	13,77 ¹⁾	—	75	Отмеч. ¹⁾ кровь взята из v. supragenal.
то же	11 " "	21,25	—	75	Операция произвед. 26/II 9 ч. вечера.
Кошка погибла ночью от послед- ствий выпад. функции надпочечн.					
К о ш к а. О п ы т № 4.					
5/II — 26 г.	1 ч. дня	11,73	100	0	
то же	8 " 30 м. в.	10,71 ¹⁾	100 ¹⁾	0 ¹⁾	Отмеч. ¹⁾ кровь взята из v. supragenal.
то же	11 " ночи	14,28	75	0	Операция вылуц. надп. желез произве- дена в 8 ч. 30 м. 5/II.
6/II — 26 г.	10 " утра	16,15	124	0	
то же	11 " "	19,55	100	0	Последняя порция крови взята во время агонии

На основании этого мы можем предполагать, что несомненно повышение окислительных реакций в организме наступает. Но как себе представить механизм этого повышения окислительных процессов, трудно ответить, так как, с другой стороны, количество оксидазы не увеличивается.

Только накопление наших знаний относительно интимных процессов обмена веществ тканей организма может дать ответ на настоящий вопрос.

ЛИТЕРАТУРА.

1. Ющенко. — Архив Биологич. Наук, т. XV. — 2. Магат. — Дисс. Харьков. 1914 г. — 3. Павлов, М. — Харьковский Медиц. Журнал. 1914 г. — 4. Meugowsky. — Zentralbl. f. Allg. Pathol. u. Pathol. Anatomie. Bd. 20, 1909 г.; Bd. 21, 1910 г.; Münch. Mediz. Wochenschr. № 19, 1911 г. — 5. Степун и Тимофеева. — Архив Клинич. и Эксперим. Медиц. № 1—2. 1923 г. — 6. Reil. — Zeitschr. f. Exp. Medizin. Bd. 33. № 3—6. — 7. Бах и Зубкова. — Успехи Эксперим. Биологии. Вып. 2. Том I. — 8. Кудинцев. — Диссерт. Харьков. 1898 г. — 9. Голяховский. — Дисс. Харьков. — 10. Смородинцев. — Ферменты. Т. I. 1923 г.
-

Blutfermente nach der Nebennierenexstirpation.

Von *N. Putschkow*.

Verf. untersuchte im Blute der Tiere die Katalase, Oxydase und Lipase vor und nach der Exstirpation der Nebennieren. Es erwies sich, dass die Menge der Katalase sich prägnant vergrößert, wenn die Nebennieren exstirpiert sind.

So stieg der Index der Katalase (nach Bach) von 10,54 auf 21,35 an; in einem anderen Versuch von 11,73 auf 19,55.

Der Gehalt an den anderen untersuchten Fermenten veränderte sich im Blute nicht wesentlich.

О токсических веществах крови после экстирпации надпочечных желез.

Н. В. Пучков и студент А. В. Кибяков.

(Из физиологической лаборатории Казанского университета.)
(Заведующий профессор Н. А. Миславский.)

(Поступила 5/VI).

В настоящее время ни одним исследователем не отрицается важность надпочечников для поддержания жизни животного. Двустороннее вылушение желез влечет за собой неизбежную смерть при явлениях, начинающихся за несколько часов и постепенно нарастающих, заключающихся в потере аппетита, мышечной слабости, апатии, затем заканчивающихся обычно, во время агонии, произвольным выделением кала и нередко судорогами. Относительно конечной причины смерти нет единодушия. В то время как Леви (Loewy) и Геттворт (Gettwert) полагают, что смерть зависит от паралича сердца, Борнштейн (Bornstein) и Гольм (Holm) утверждают, что они наблюдали при гибели животного остановку дыхания при еще сокращающемся сердце. Возможно, что истина лежит в старом утверждении Броун-Секара (Brown-Secard), который говорит, что «смерть наступает от асфиксии или от паралича сердца».

Большинство из наблюдателей склоняется к мысли, что после экстирпации надпочечников в крови появляются какие-то вещества, которые, действуя на организм токсически, приводят животное к летальному исходу.

Впервые еще Броун-Секар указал, что кровь животных без надпочечников, впрыснутая другим животным того же вида, но лишенным также надпочечных желез, укорачивает жизнь, тогда как кровь здоровых животных удлинит время их жизни.

Абелус (Abelous) и Ланглуа (Langlois) нашли на лягушках, морских свинках и собаках, что явления истощения, а у эпинефректомированных животных наступление смерти, ускоряет не только кровь животных, лишенных надпочечных желез, но и спиртные вытяжки из мышц животных, особенно если они были раньше тетанизованы, и, наконец, также экстракты из тетанизованных мышц здоровых животных. Буане и Мариани позднее подтвердили эти факты и высказались в подобном же смысле. Изучая симптомы, Абелус (Abelous) и Ланглуа (Langlois) нашли, что у животных, лишенных надпочечных желез, электрическая возбудимость мышц за последнее время до смерти угасает, а прямая возбудимость еще остается, поэтому они сравнили это состояние с отравлением кураре.

По поводу этого воззрения Бидль (Biedl), опираясь на исследования Гурфейна (Gourfein), Хюлтгрена (Hultgren) и Андерсона (Anderson), а также и на свои собственные, говорит: «нужно настойчиво отметить, что картина болезни при выпадении надпочечников не представляет никакого сходства с отравлением кураре ни вначале, когда имеется только сильная мышечная слабость и прострация, ни позже, когда существуют полные параличи».

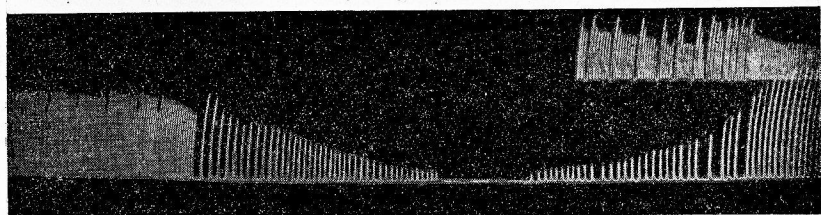
Впоследствии французские исследователи Готреле (Gautrelet) и Тома (Thomas) нашли, что сыворотка животных без надпочечных желез, равно как и алкогольный экстракт, понижают кровяное давление, которое восстанавливается атропинизированием.

В другом сообщении Готреле (Gautrelet) говорит, что из крови подобным родом оперированных животных ему удалось выделить холин, в виде платиновой соли, в то время как у нормальных животных он присутствия его таким способом доказать не мог.

Предположение об обезвреживании холина, или нейрина по его терминологии, надпочечниками, было высказано еще Марино-Цукко (Marino-Zucco), после того как он обнаружил холин в водных вытяжках из надпочечных желез. Позднее Леви, (Loewy) и Геттворт (Gettwert), исходя из только что изложенных данных, исследовали действие сыворотки морской свинки с вылуценными надпочечниками на сердце лягушки и нашли,

что она останавливает сердце в диастоле, эффект проходит от атропина; точно также сердце лягушек без надпочечных желез, у которых сердце уже остановилось, можно было заставить биться вновь атропинизацией. На основании своих опытов Леви (Loewi) и Геттворт (Gettwert) высказывают гипотезу, подобную гипотезе Марино-Цукко об обезвреживании холина секретом надпочечников.

Имея вышеизложенные данные предшествовавших авторов, мы задались целью их повторить и по возможности изолировать токсические вещества, возникающие в результате экстирпации надпочечников.



Кривая № 1.

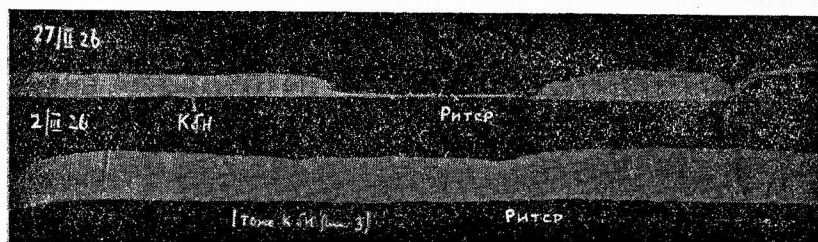
№ 1. Действие крови собаки с вылушенными надпочечниками на лягушачье сердце. Крестом отмечен момент смазывания поверхности сердца раствором атропина 1:10 000.

Первоначально мы установили, что кровь кошек и собак с удаленными надпочечными железами, взятая во время полного развития явлений выпадения, большею частью вызывает или замедление или остановку сердца в диастоле, которая проходит после пропускания или накапывания атропина 1:10 000. Кровь нормальных животных подобного эффекта никогда не обнаруживает. Точно также кровь животного без надпочечников, стоявшая от 2 до 3 дней на воздухе, теряла частью или полностью свои токсические свойства.

В дальнейшем мы пробовали извлечь токсические вещества алкоголем. Для этой цели мы на 1 часть крови, собраной у животного без надпочечников, добавляли 2 части 95° спирта. Смесь оставлялась на сутки, затем фильтровалась, оставшаяся на фильтре масса отжималась в прессе и вновь фильтровалась.

Далее фильтрат при $t^{\circ} 35 - 45^{\circ}$ выпаривался в сушильном шкафу и оставшаяся в виде сухого остатка часть извлекалась раствором Рингера. Обычно количество раствора Рингера для разведения остатка бралось вдвое меньшее, чем взятой крови.

Оказалось, что подобные экстракты действуют на сердце лягушки так же, как и кровь. На основании этого можно было заключить, что токсическое вещество извлекалось алкоголем. Все вышеуказанные данные как будто могли бы подтвердить предположение, что действующим агентом здесь может быть холин, тем более, что проба реактивом Краут'а и фосфорновольфра-



Кривая № 2.

№ 2. Сердце лягушки. Кровь собаки без надпочечных желез останавливает сердце в диастоле. Эффект исчезает после промывки раствором Рингера. Внизу та же кровь, стоявшая 3 суток в холодном помещении на воздухе.

мовым, которые по указаниям Киношита (Kinoshita) дают совершенно надежные результаты, показали резкие реакции на холин.¹⁾ С подобным же образом приготовленным экстрактом из нормальной крови эти реактивы не давали никакой реакции.

Известно, что холин при t° около $100^{\circ} C$. начинает быстро разрушаться. Мы этим воспользовались, чтобы разрушить холин экстракта. Как видно на прилагаемых кривых, после кипячения в течение 1 минуты действие экстракта сильно ослабляется.

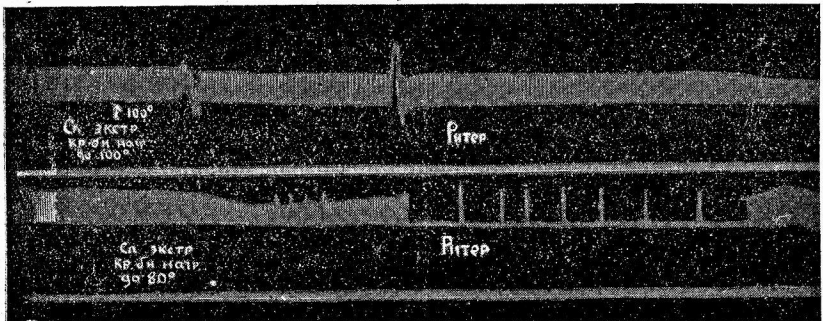
Резюмируя все вышеизложенное, мы можем с большой дозой вероятности подтвердить взгляд Леви (Loewy) и Геттверта (Gettwert), что именно холин, накапливаясь в организме после

¹⁾ Необходимо впрочем оговориться, что похожие на холин реакции могут дать другие продукты распада белков, растворимые в спирте, но они иначе реагируют на температуру.

экстирпации надпочечников, действует парализующим образом на сердце лягушки.

Леви и Геттворт предполагали, что последнее обязано тому, что надпочечники своим секретом нейтрализуют холин или, может быть, захватывают его. Мы решили проверить это предположение прямым опытом. Для этого кровь, полученную от собаки с вылущенными надпочечниками, мы сейчас же пропускали через надпочечник другой собаки.

Методика. Для изоляции надпочечника собака убивалась кровопусканием. Канюля с притекающей кровью вводилась непо-



Кривая № 3.

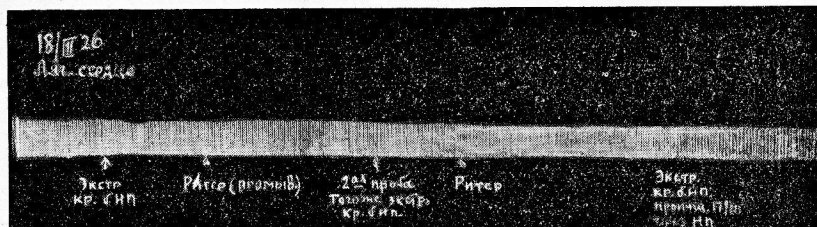
№ 3. Сердце лягушки. Вверху экстракт из крови животного без надпочечников, нагретый в течение 1 мин. до 100° С. Внизу экстракт из той же крови, но нагретый до 80°. Сердце в обоих случаях одно и то же.

средственно в надпочечную артерию. Кровь собиралась посредством канюли, вставленной в *v. lumbalis I*. Температура — 40°. Давление — 1 м.

Кривые показывают, что никакого влияния на концентрацию холина пропускание через надпочечники не оказало.

Но все же остается несомненным, что после экстирпации надпочечников происходит сильное накопление холина. Просматривая литературу этого вопроса, мы нашли, что Ротшильд и многие другие наблюдали после вылущения надпочечных желез наступление сильной гиперхолестеринемии. Следовательно, в крови происходит вообще увеличение липоидов, так как надо полагать, что холин представляет собой главным

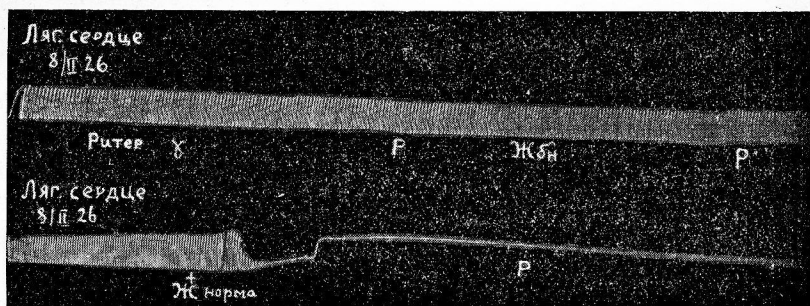
образом продукт распада лецитинов. Мы могли бы предположить, что это может произойти от 2-х причин: или от повышенного



Кривая № 4.

№ 4. Сердце лягушки. Кровь животного без надпочечных желез до пропускания через них и после. В виду того, что безнадпочечная кровь оказывала в этот раз незначительное видимое действие на сердце, холин исследовался еще по методу Hesch'a (Pfl. Ach. 1924 г.), при чем также оказалось, что количество его одинаково в обоих порциях.

их образования, вследствие распада каких-нибудь тканей, или, наоборот, вследствие задержки их в организме. Мы знаем, что главным выделительным органом как для холестерина, так



Кривая № 5.

№ 5. Сердце лягушки. В верхней кривой крестом отмечено начало пропускания желчи животного без надпочечников; пропущено 15 куб. см желчи. Буквой „Р“ отмечено отмывание р. Рингера. В нижней кривой — пропускание желчи нормального животного — моментальная остановка сердца.

и для липоидов вообще является печень. Поэтому мы и решили прежде всего испытать ее выводную способность.

Мы накладывали для той цели фистулу на желчный пузырь и собирали желчь в разные часы дня для того, чтобы установить нормальную секрецию. При чем определялось количество желчи, общее количество липоидов в ней и концентрация холина. Затем, установив норму, мы вылущивали надпочечники.

Результаты представлены в таблице.

Как видно из таблицы, через некоторое время после вылущивания, концентрация липоидов и холина в желчи начинает понижаться. Обычно, как мы в том могли убедиться в нескольких других опытах, через небольшой промежуток времени или одновременно мы наблюдаем появление симптомов выпадения функции надпочечников: апатию, парезы, учащение дыхания отделения кала и смерть животного. Исследуя пузырьную желчь после смерти животного, мы наблюдали в некоторых случаях полное отсутствие холина; одновременно она совершенно перестает действовать на сердце лягушки, как это видно из прилагаемой кривой.

Т А Б Л И Ц А I.

День собир. желчи	Время соб. желчи	Количество в 1 ч.	Количество холина	Количество липоидов	Примечание
30/IV 1926 г.	2,00 д.	6 см ³	1,00%	3,66%	* 28/IV Собаке наложена фистула на желчн. пузырь.
1/V "	1,20 "	3 "	0,75	4,90	
2/V "	10,00 у.	3,5 "	1,0	3,66	2 ч. дня удалены оба надпочечника.
3/V "	2,45 д.	2,0 "	1,25	—	
5/V "	11,00 у.	5,0 "	0,9	—	
6/V "	6,10 в.	1,0 "	4,0	—	
7/V "	9,30 у.	4 "	1,0	2,68	
8/V "	10,30 "	10 "	0,5	2,36	
8/V "	4,00 в.	4,5 "	0,75	3,02	
8/V "	8,30 "	—	0,3	0,49	

Агония. Собака погибла в 9 ч. вечера при явлениях выпад. функции надпочечных желез.

Т А Б Л И Ц А II.

Число, месяц	Время соби- рания желчи	Количество желчи в 1 ч.	Содержание холина в %	Примечание
30/III 26 г.	11 ч. 30 м.	10 <i>см</i> ³	0,5 ⁰ / ₀ 1)	
31/III „	11 „ 30 м.	9 „	0,5 ⁰ / ₀	
1/IV „	12 „ дня	8 „	0,5 ⁰ / ₀	
1/IV „	6 „ веч.	13 „	—	
2/IV „	6 „ 30 м. в.	8 „	0,5 ⁰ / ₀	
3/IV „	11 „ 30 м.	вылущены оба над- почечника		
3/IV „	2 „ 45 м.	3 <i>см</i> ³	0,3%	4 ч. 30 м. Животное апатично. Лежит. Дыхание учащено.
3/IV „	7 „ веч.	—	0,0%	7ч.30м. Собака подохла при явлениях прибли- зительно вдвое (42 в 1 мин.) учащенного дыхания, общей про- страции и парезов. Непроизвольное отде- ление кала.

Резюмируя результаты наших исследований, мы можем утверждать, что в некоторых случаях смерть животного после экстирпации надпочечников зависит от паралича сердца, наступающего как следствие накопления холина. При чем настоящее накопление зависит от нарушения липоидовыводящей функции печени. Что после вылущения надпочечников наступает нарушение деятельности печени, доказал О. Шварц (Oswald Schwarz); именно он наблюдал, что после экстирпации надпочечных желез печень крыс перестает перерабатывать левулезу, крахмал и аминокислоты.

Какое влияние оказывает надпочечник на печень, влияет ли он выделяемым секретом или, может быть, в данном случае пора-

1) Концентрация холина определялась по порогу реакции с фосфорно-вольфрамовым реактивом, принимая, что последний начинает давать ясную реакцию при разведении холина 1:1000. (Kinoshita).

жение печени есть результат какого-либо токсического воздействия, — ответ на это дадут будущие исследования.

В некоторых случаях мы наблюдали, что конечной причиной смерти была остановка дыхания. Действует ли в этом случае также холин, мы не можем пока ответить, так как не имеем прямых опытов. В непродолжительном времени мы думаем восполнить этот недостаток.

Л И Т Е Р А Т У Р А.

1. Loewi u. Gettwert. Pflüger's Archiv. Bd. 158. H. 1—2 1914 г.—
 2. Bornstein u. Holm. Zeitschr. f. die ges. Experim. Medicin. Bd. 37 H. 1—2 1923 г.—
 3. Brown-Secard. Цит. по дисс. Ландау. Материал для физиол. надпочечников. Юрьев 1907 г.—
 4. Abelous et Langlois. Archiv. d. Physiol. norm. et pathol. Bd. 24. 1892 г. Остальн. цит. по Biedl'ю. Вн. секреция.—
 5. Hultgren u. Anderson. Skandinav. Arch. f. Physiol. Bd. 9. 1899 г.—
 6. O. Schwarz. Pflüger's Archiv. Bd. 134. 1910 г.—
 7. Пучков. Русский Физиологическ. Журнал. Т. VIII, вып. 5—6.—
 8. Biedl. Внутренняя секреция. Русское изд. 1914 г.—
 9. Вейль. Внутренняя секреция. Изд. „Врач“. 1923 г.
-

Über toxische Substanzen des Blutes nach der Nebennieren- exstirpation.

Von *N. Putschkow* und *A. Kibiakoff*.

Das Blut der Tiere, denen die Nebennieren exstirpiert sind, erzeugt eine Verlangsamung oder einen Stillstand des Herzens. Atropin vernichtet diese Erscheinung. Ein Alkoholextrakt aus dem Blute nebennierenloser Tiere bei 36°—45° ausgedampft, in Ringer scher Flüssigkeit aufgelöst, gab auch eine Verlangsamung der Herzschläge. Die Reaktionen von *Kraut* und *Kinoshita* fielen auf Cholin deutlich aus. Gekochte Lösungen verringern prägnant ihre Wirkung. Durchleiten des cholinhaltigen Blutes durch die Nebenniere verringerte nicht die Konzentration desselben.

Weiter untersuchten die Verff. den Gehalt des Cholins und der Lipoide in der Galle vor und nach der Entfernung der Nebennieren. Es erwies sich, dass nach der Exstirpation der Gehalt des Cholins in der Galle schroff fällt, mitunter verschwindet die verlangsamende Wirkung der Galle auf das Herz.

К вопросу о существовании митогенетических лучей.

Д.м. Бирюков.

(Из физиологической лаборатории С-КГУ Ростов-на-Дону).

Непосредственной причиной, побудившей нас заняться выполнением излагаемых опытов, явилось намерение обнаружить влияние так называемых митогенетических лучей проф. Гурвича.

Следует отметить, что при выполнении наших опытов мы в них не следовали точно методике проф. Гурвича, считая, что столь явственное их влияние, отмеченное им, должно быть обнаружено независимо от метода исследования. Это и служит основанием того, что методику нашу мы старались возможно упростить.

Рис. 1 дает изображение производившейся установки.

Все наши опыты были проведены на садовом луке (*Allium* сера). Для проращивания корешков служила жидкость Сакса.

Давшая корешки луковица укреплялась, обычно, вертикально или подвешивалась нитками. Пучок свисающих вниз корешков заключался в стеклянный без дна цилиндр с боковым отверстием. Помимо того, корешок, подвергаемый влиянию лучей, изолировался от остальных контрольных при помощи стеклянных же пластинок.

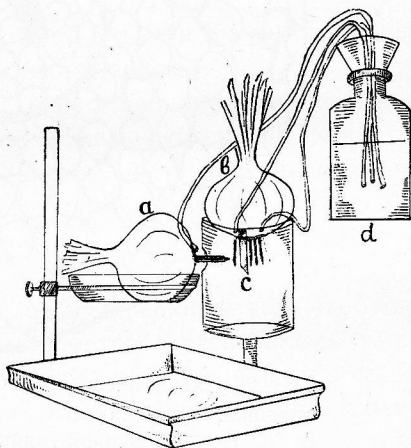


Рис. 1. Схема установки опытов.
а — луковица излучающая;
б — луковица воспринимающая;
в — стекл. пластинка, отделяющая освещаемые корешки от контрольных;
д — орошающий прибор.

На штативе, рядом располагавшемся, укреплялась другая луковица уже в горизонтальном положении. Один из корешков ее, введенный в стеклянную трубочку, мог быть по желанию приподнят или опущен при помощи винтов.

При помощи надвигания штатива с горизонтально расположенной луковицей стеклянная трубочка с корешком могла быть

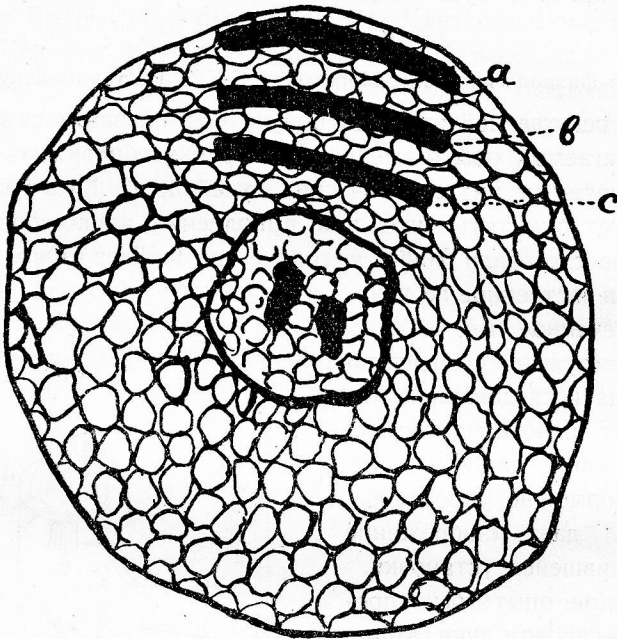


Рис. 2. Схематическое изображение поперечного среза корешка, поясняющее способ подсчета клеток; *a, b, c*—одинаковой длины ряды клеток на разной глубине. В действительности измерение производилось на более длинном протяжении.

приблизжена к корешку другой луковицы на желаемое расстояние. При чем трубка при этом проникала в боковое отверстие цилиндра, окружавшего корешки вертикально подвешенной луковицы. Обычно расстояние бралось в пределах нескольких миллиметров, корешки устанавливались по возможности перпендикулярно друг к другу и так, чтоб конус падающих лучей не проходил мимо испытуемого корешка. Вся система снабжалась

водой из сифона при помощи подведенных капиллярно оттянутых трубочек, а от прямого дневного освещения защищалась растянутым белым бумажным экраном. Корешки освещались от 4 до 12 часов. Поле освещения (от—до) отмечалось тушью.

Результаты влияния лучей, в смысле усиленного одностороннего роста, мы вначале стремились найти путем тщательнейшего изучения испытанного корешка в целом виде под лупой и микроскопом в надежде найти искривление, узелок или какое-нибудь отступление от обычно достаточно правильного строения корешков лука.

Когда указанное не привело ни к каким положительным результатам как при освещении зоны роста, так и выше расположенных частей, мы, учитывая возможность усиленного роста и без изменения объема, решили перейти к микроскопическому обследованию срезов, произведенных из освещенного поля корешка.

Корешки фиксировались по Н о в а ш и н у и К а р н у а, окраска применялась двойная: гематоксилин-эозином.

Вследствие того, что конус нарастания луковичных корешков дает обычно чрезвычайно правильную картину концентрически расположенных кругов клеток, нетрудно бы было при посегментном четырехстороннем просчете числа клеток подметить асимметричное расположение их.

Рис. 2 поясняет способ просчета.

Просчитывалось три слоя клеток паренхимы так, чтоб один проходил совсем периферически, другой—располагаясь с ним рядом центрально и третий приблизительно на середине расстояния между перициклом и вторым просчитываемым слоем.

В таблице I взяты некоторые результаты просчета, сведенные к средней цифре, каждая из 36 просчетов для всего освещавшегося поля с указанием в % отклонения в сторону минимальных и максимальных количеств. Также приведены цифры контрольные.

ТАБЛИЦА I.

Контрольные.	Освещавшиеся.
88 — 2,2% + 5,5%	88 — 3,4% + 6,9%
66 — 4,5% + 9%	66 — 6 % + 9 %
57 — 5,2% + 5,2%	55 — 1,8% + 3,6%
85 — 1,1% + 1,1%	86 — 1,1% + 2,3%

	Контрольные.	Освещавшиеся.
	63 — 1,7 ⁰ / ₀ + 4,7 ⁰ / ₀	63 — 1,5 ⁰ / ₀ + 4,7 ⁰ / ₀
	54 — 3,7 ⁰ / ₀ + 5,5 ⁰ / ₀	53 — 1 ⁰ / ₀ + 1,8 ⁰ / ₀
	87 — 8 ⁰ / ₀ + 5 ⁰ / ₀	85 — 1,1 ⁰ / ₀ + 1,1 ⁰ / ₀
	68 — 1,4 ⁰ / ₀ + 5,8 ⁰ / ₀	65 — 3 ⁰ / ₀ + 4,6 ⁰ / ₀
	56 — 1,7 ⁰ / ₀ + 1,7 ⁰ / ₀	54 — 1,8 ⁰ / ₀ + 3,6 ⁰ / ₀
Среднее из всех цифр:	87 — 2,2 ⁰ / ₀ + 1,1 ⁰ / ₀	86 — 3,4 ⁰ / ₀ + 4,6 ⁰ / ₀
	65 — 3 ⁰ / ₀ + 4,6 ⁰ / ₀	65 — 4,6 ⁰ / ₀ + 4,6 ⁰ / ₀
	55 — 1,8 ⁰ / ₀ + 3,6 ⁰ / ₀	54 — 1,8 ⁰ / ₀ + 3,6 ⁰ / ₀

Из таблицы видно, что 1) наиболее постоянен третий (ближе к периферии) слой менее богатый клетками, нежели первые, вследствие большей их величины и более центрального положения слоя, 2) по этой же причине число клеток слоя падает пропорционально уменьшению радиуса слоя, 3) некоторая количественная разница в числе клеток свойственна как опытным, так и контрольным корешкам и 4) разница эта настолько незначительна, что не позволяет найти различие между освещенным и контрольным полем. Таким образом, нашим исследованием мы не могли обнаружить никакого усиливающего роста действия, исходящего из конца корешка.

Über Gurwitschs mitogenetische Strahlen.

D. Byrükoff. (Rostov-am-Don. Vorst. N. Rozansky).

Es wird geprüft ob ein Einfluss von einem senkrecht gegen einem vertikalgestellten Zwiebelwurzel in der Form eines Circa 20 μ dünen kurzwelligigen Strahlenbündels, welcher von Gurwitsch „Mitogenetische Strahlen“ genannt werden, besteht. Eine von Gurwitsch abweichende Methode der Konstatirung des Einflusses auf Zellteilung wird benutzt. Erstens, wurde nach einer Änderung der Form oder Wachstumsrichtung des beeinflussten Wurzels gesucht, zweitens, wurde die Grösse der Zellen durch die mittlere Zahl der Zellen auf eine gleiche Strecke bestimmt. Wenn es keine Formänderung, als es sich fand, besteht, so müsste man im Falle einer Zellteilungsbeeinflussung, wie es Gurwitsch meint, eine Verkleinerung der Zellen finden. Eine Abweichung von mittleren Zahlen besteht bei „bestrahlten“, als bei Controlexemplaren, und die Grösse der Abweichungen ist ziemlich gleich. Somit wurde keine Bestätigung der Anwesenheit etwaigen Einflusses auf Zellteilung welche aus dem Wurzelzipfel ausstrahlen soll, gefunden.

О значении эластичности крупных артерий.

Н. Рожанский.

(Из физиологической лаборатории СКГУ, Ростов н/Д.)

В случае таких эластических объектов, как сосудистая стенка, кишечник и вообще органов, построенных из соединительной и мышечной ткани, мы имеем эластические состояния двух порядков, которые удобно назвать статической и динамической эластичностью. Под первой надо понимать эластичность, зависящую от соединительной ткани, от ее количества, т. е. от толщины стенок, а затем в некоторой степени от величины действующей на нее силы. Под динамической удобно понимать эластичность мышечной системы, прежде всего зависящей от ее физиологического состояния — степени сокращения. В нашем случае эластичность рассматривается как степень растяжения — в случае полых органов увеличения в объеме — на определенную нагрузку или давление.

Статическая эластичность для каждого участка сосуда постоянна в условиях практического наблюдения и predeterminedена его строением, — для всей сосудистой системы ее врожденной организацией. Динамическая эластичность, или просто степень сокращения, меняется в широких пределах, по мнению некоторых, соответственно каждой систоле. Во всяком случае активная сократимость более медленного типа наблюдается в целом животном, чаще на объектах, изолированных из организма, но данных для определения ее физиологического значения в отношении крупных артерий мы имеем мало.

С точки зрения основной динамики передвижения крови по сосудам, значение эластических свойств стенок сосудов для равномерного распределения энергии сердечного сокращения во времени могло бы быть вполне исчерпанным их соединительно

тканным строением, что мы и имеем в случае аорт у крупных животных. Значение мышечных стенок крупных артерий пробовали объяснить как своего рода периферическое сердце, сокращающееся синхронично сердцу, но с противоположными фазами, и, действительно, это был бы целесообразный механизм, если бы он существовал, но это положение почти опровергнуто. За исключением этого, для мышечной системы крупных артерий, по-моему, остается только одна более важная роль—изменения объема под постоянным давлением на подобие того, что мы

имеем для мочевого пузыря. Несомненно, что для венозной системы с ее значением резервуара эта роль главная; но для артериальной системы, по крайней мере у высших теплокровных, она вряд ли имеет какое-либо значение. Наоборот, установка кровообращения в артериальной системе всегда на равенстве между притоком и оттоком как будто предполагает простую эластичность, нарастающую со степенью растяжения.

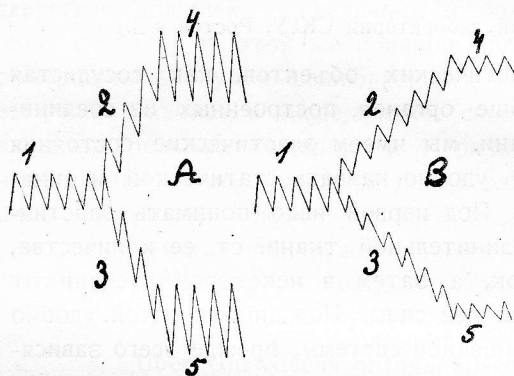


Рис. 1. Читать слева направо. А — часть 1—постоянное давление при равенстве притока и оттока, часть 2—поднятие в зависимости от увеличения притока, часть 3 — падение при увеличенном оттоке, 4 и 5 постоянство давления на высоком и низком уровне. В — часть 1, 4, 5, как выше, часть 2—поднятие от уменьшения оттока, часть 3—падение от уменьшения притока.

Но вопрос об эластичности представляет интерес еще с другой стороны. Несомненно, каждому ясно неодинаковое значение колебаний давления в зависимости от того, является ли оно следствием изменения притока, т.-е. работы сердца, или оттока, т.-е. состояния периферических сосудов, мелких артерий и капилляров. При разборе конкретного поднятия или падения давления это вопрос, который приходится ставить в первую очередь. В свое время была сделана попытка—бесплодная, как

в самое последнее время высказался Гендерсон, — использовать в отношении определения отдачи сердца пульсовые колебания кровяного давления. Но ясно, что эта бесплодность не принципиальная, а практическая, как отсутствие целого ряда числовых факторов учета.

Мною в свое время было указано, как в условиях опыта на животных можно создать приближение к такому разрешению, правда, пока еще качественного характера. На рис. 1 представлена схема, где видны основные моменты, служащие для решения вопроса.

Во всех случаях время на один зубец - систолу постоянно.

Из схемы рис. 1 видно: 1) что всякое постоянное давление чисто графически зависит от одинаковости колена поднятия и падения каждого зубца, чему соответствует одинаковая величина притока и оттока крови; 2) что новое постоянство среднего уровня в сторону повышения и понижения может быть при увеличении и уменьшении абсолютной

величины колена зубцов, но ясно, что и при их прежней величине; 3) что всякий переход от одного давления к другому предполагает и графически, и фактически нарушение равенства зубцов, т.е. равенства между притоком и оттоком. При этом изменение колена поднятия зависит прежде всего от притока, а колена падения от оттока, но только тогда, когда исключены влияния разного времени длительности фаз и учтены другие моменты, представление о которых дают кривые, на рис. 2.

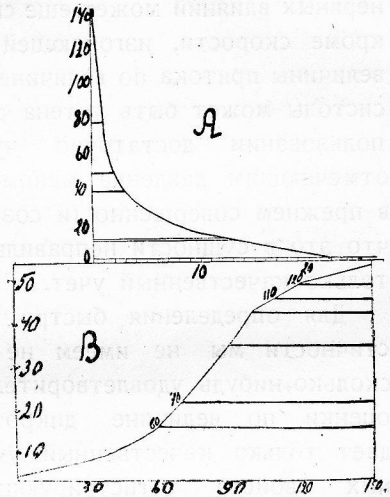


Рис. 2. Кривая А — Падение давления крови при остановке сердца от раздражения блуждающего. Абсцисса время, ордината давление. Кривая В — изменение объема (ордината) при увеличении давления (абсцисса) (из Старлинга по Рой).

В кривой *A* видно влияние времени и величины начального давления. Это моменты чисто физические, влияющие на величину колена падения пульса. Их можно устранить из расчета, создав перерезкой блуждающего постоянство времени диастолы и учитывая в каждом случае величину максимального давления, от которого начинается падение давления, а для сравнения пользуясь равными. Кривая *B* взята на объекте полуживом, стоящем вне нервых влияний, но и в этом упрощенном случае виден сложный характер эластичности. Кривая эта при наличии нервных влияний может еще сильнее усложниться. Момент этот, кроме скорости, изгоняющей фазы систолы, определяет учет величины притока по величине систолического колена. Скорость систолы может быть учтена разным образом, в частности при пользовании достаточно чувствительным и аperiодичным отмечающим давление манометром. Влияние эластичности мы в прежнем совершенно (и сознательно) игнорировали, но ясно, что это в сущности неправильно и дает возможность провести только качественный учет.

Для определения быстро меняющейся динамической эластичности мы не имеем не только хорошего, но вообще сколько-нибудь удовлетворительного способа. Сделана попытка оценки по величине дикротического скачка. Но и это дает только качественный учет и часто зависит от дурных свойств регистрирующих приборов. Поэтому единственным способом все же является предложенный А. Гиллем, но, насколько мне известно, не разработанный способ оценки эластичности по скорости распространения волны и в частности по расстоянию дикротической вершины от основной.

Действительно, представьте себе практически несжимаемую жидкость в стеклянной трубке и очень быстрый толчок или лучше поступление добавочной порции жидкости. Передача на другой конец произойдет с чрезвычайной быстротой в зависимости от высокой эластичности сред. Возьмите ту же жидкость, но в растяжимой резиновой трубке, и скорость передачи будет тем меньше, чем меньше эластичность, т. е. выше растяжимость. Вопрос этот уже назрел, и часть подготовительного материала

для его решения уже имеется, также в отношении артериальной системы. Но ясно, что техническое осуществление учета по расстоянию вершин величины общей эластичности в такой разнообразной системе с переменной емкостью, как артериальное дерево, еще весьма затруднительно.

Über die Bedeutung der elastischen Eigenschaften der grösseren Arterien.

N. Rozansky.

Die elastischen Eigenschaften der Arterien sind zweierlei. Erstens die Elastizität, welche „statisch“ genannt wird und welche von dem Bindegewebe der Arterien abhängt. Zweitens, die elastischen Eigenschaften welche von den Muskelschichten abhängen, und welche konventionell „dynamische“ genannt werden. Die grundlegende Bedeutung für die Dynamik der Blutbewegung der Elastizität der grossen Arterien wird ganz gut durch die Bindegewebelastizität gedeckt, als es auch in der Aorta geschieht. Es ist eigentlich eine ungelöste Frage zu welchem Zweck die Muskelelastizität der grossen Arterien dienen kann. Es wird gezeigt welche Bedeutung die beiden Elastizitäten für die quantitative Lösung der Blutdruckkymogrammen haben, und welche Bedingungen in diesem Falle für das Experiment gestellt werden. Von den verschiedenen Faktoren welche auf die Grösse des auf- und absteigenden Schenkels einer Kymogrammpulswelle wirken, kann die Glattmuskelelastizität nicht unberücksichtigt werden. Die einzige Methode, welche zu diesem Zweck taugt, kann aus der Schnelligkeit der Druckwelle abgeleitet werden. Zu diesem Zwecke kann man nach dem Vorschlag von A. Hill den Abstand der dikrotischen Zacke von der Hauptzacke benutzen.

О поверхностных силах сыворотки в связи с сокращением сгустка крови.

Н. Рожанский.

(Из физиологической лаборатории СКГУ, Ростов н/Дону.)

Уменьшение объема сгустка крови с вытеснением сыворотки предполагает два момента: необратимую сократимость фибринных нитей и уменьшение силы, удерживающей жидкую часть крови среди сети нитей фибрина. Сила сокращения ничтожна и производит впечатление скорее следующей за уменьшением объема сгустка, вследствие выхода жидкости, чем причины, вызывающей последнее. Это хорошо видно на несокращающихся сгустках, напр., из щавелевой плазмы, которые тоже состоят из нитей, но сокращаются только при механическом выдавливании сыворотки. Несмотря на это, все же надо признать, что изменение напряжения в нитях, как необратимый процесс, и притом могущий отсутствовать в случае механического препятствия сокращению, указывает, что в кристаллах нитях фибрина, после их образования в течение до 20 часов (в зависимости от температуры), происходят изменения, которые, может быть, как нами высказано раньше, идут в сторону образования более грубых волокон. Крайний случай этого огрубения представляют нити фибрина при дефибринировании. Последнее, в свою очередь, может влиять через посредство изменения сил, удерживающих жидкость в сгустке.

Настоящая работа сделана с целью проверить, насколько отход сыворотки из сгустка может быть сведен к изменению капиллярных сил, препятствующих этому. Схема на рис. 1 дает представление о том, как надо себе представить этот процесс.

Как видно из этой схемы, уменьшение поверхностного натяжения с 1,0 до 0,39 вызывает вытекание из пучка трубок 925 см^3 жидкости; а увеличение диаметра трубок — дает вытекание 2040 см^3 . Такие процессы, несомненно, могут иметь место и привести к выходу сыворотки из сгустка, но для определения, насколько в этом процессе участвуют капиллярные силы сыворотки, надо сравнить известные нам случаи изменения отхода сыворотки (сократимости сгустка) с изменением капиллярных свойств жидкости.

Об изменении сократимости сгустка крови мы знаем следующее: 1) Усиление в зависимости от количества бляшко-

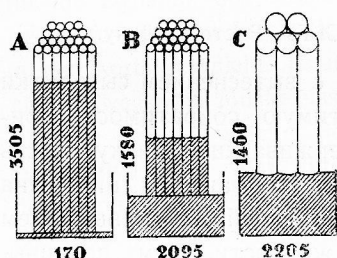


Рис. 1. Схема поднятия жидкости в трубках. А — жидкость высокого поверхностного натяжения: в трубках 3505 см^3 , вне 170. В — жидкость низкого поверхностного натяжения: в трубках 1580 см^3 , вне 2095. С — жидкость высокого поверхностного натяжения в широких трубках: в трубках 1460 см^3 , вне 2205 см^3 .

вой и тканевой тромбокиназы. Это было мной проверено в отношении тканевой киназы, при чем установлено, что вытяжки из некоторых тканей препятствуют сокращению. 2) Указанное Гоуэллем отсутствие сокращения в ультрамикроскопически гомогенных сгустках. 3) Установленное мной изменение сократимости в обе стороны под влиянием изменения солевого состава плазмы. 4) Установленное мной уменьшение отхода сыворотки при влиянии причин, уменьшающих свертываемость крови.

При определении поверхностного натяжения крови мы пользовались способом капельно-весовым и способом пузырьков. Способы эти дают цифры, сравнимые внутри одного способа, но несравнимые между собой. Поверхностное натяжение свежей крови более или менее (не всегда) постоянное, после выхода из сосудов, начинает меняться с разной быстротой в зависимости от разных условий, в частности от температуры. В таблице I нами приводятся цифры изменения капиллярных сил, принимая их для воды равными единице.

ТАБЛИЦА I.

	Капельный	Пузырько- вый	Примечание.
Свежая	1,035 (2)	0,92 (1)	Для капельн. из 2. Для пузырьков. из 1.
Плазма щавел.	1,015	0,95	
С. сгустка	0,924	0,86	Средние.
С. дефибрин	0,917	0,81	

ТАБЛИЦА II.

6/VIII	Капельный	4/IX	Капельный
Сыворотка	0,95	Сыворотка	0,97
Mg. плазма	1,02	Щавел. плазма	1,02
Sr. "	1,01	Гирудин. "	1,02
Ba. "	1,01	" "	1,01
NH ₄ плазма	1,01	" "	1,03
K. "	1,01	Сыворотка	0,97
Сыворотка	0,93		

Из этих двух таблиц видно, что при свертывании крови поверхностное натяжение падает, притом сильнее в случае свертывания в условиях дефибрирования. Если свертывание задержано чем бы то ни было, то падение очень незначительно. Средние цифры между плазмой и сывороткой получаются при неполном свертывании: напр., плазма — 1,03, неполное свертывание — 0,97, сыворотка — 0,91. Если пока оставить в стороне вопрос о том, какова роль этого понижения поверхностного натяжения в самом процессе свертывания, то несомненно, что при процессе свертывания в сыворотке образуются какие-то капиллярно-активные вещества, может быть, как результат клеточного распада, сопровождающего свертывание. Если следить за сывороткой в процессе постепенного сжигания сгустка, то можно отметить, что наиболее резкий

скачок падения поверхностного натяжения наблюдается в начале свертывания, когда еще сравнительно мало сыворотки выделилось из сгустка. В дальнейшем наблюдается на протяжении продолжающегося сокращения сгустка, правда, очень, слабое, но заметное понижение поверхностного натяжения. Впрочем, в некоторых случаях оно отсутствует. Это случаи, когда мы берем более поздние сроки для измерения. Это видно в табл. III.

Т А Б Л И Ц А III.

В часах от извлечения	П л а з м а				Объем сгустка в % крови для последнего из- мерения
	0,97	0,98	0,99	1,04	
	С ы в о р о т к а				
0,8	0,9	0,9	—	0,92	84,3
1,9	0,88	0,89	0,87	0,92	61,2
3,0	0,87	0,88	0,87	0,91	51,2
4,0	0,87	—	—	—	—
6,5	—	0,72	—	—	—
10,0	—	—	0,88	0,73	44,8
12	0,86	—	—	—	—
18	—	—	0,8	—	—

Из этой таблицы видно, что, после начального скачка поверхностного натяжения книзу, в течение первого часа, в дальнейшем, в общем, наблюдается падение с постепенным выходом сыворотки, но весьма незначительное и не идущее параллельно уменьшению объема сгустка. Низкие цифры, которые встречаются после 4—6 час. стояния, я склонен отнести на счет бактериальной деятельности. Но цифры в пределах первых трех часов видимо указывают на какие-то присущие крови процессы изменения, которые, если и не могут на себя взять всю работу вытеснения сыворотки из сгустка, то несомненно ее облегчают.

Вопрос был обследован также и со стороны более постоянных условий, действующих на сокращение сгустка, и условий,

влияющих на капиллярные силы. Первое — было проведено определением поверхностного натяжения при действии некоторых солей, которые, как мной было показано в свое время, могут в зависимости от качества и количества изменять конечную сократимость сгустка. Второе — проверялось действием поверхностно-активных веществ спиртового ряда. При некотором повышении концентрации и те, и другие препятствуют свертыванию, но в то время, как для солей это сопровождается поднятием поверхностного натяжения, как в случае плазмы, для алкоголей поверхностные силы непрерывно падают. Тем не менее и соли, и алкоголи дают в направлении к граничной концентрации неизменное уменьшение до полной несократимости. Так как соли с увеличением концентрации, прежде чем достигается препятствие к свертыванию, и уже в стадии ослабленной сократимости, в общем, хотя незначительно, тоже понижают поверхностное натяжение, — то нужно считать, что по мере приближения к задержке свертывания существует полное расхождение между состоянием капиллярных сил и сокращением сгустка. То же можно сказать и в отношении действия таких солей, как Sr и Ba, которые с самого начала дают задержку сокращения при неопределенном падении поверхностного натяжения. Остальные соли и испытанные нами спирты в слабых концентрациях дают падение поверхностного натяжения параллельно увеличению сократимости.

ТАБЛИЦА IV.

(Пузырьки).

(Капельный).

Э т и л			Б у т и л			А м и л			Ацетон	
I	II	III	I	II	III	I	II	III	II	III
0,25 ⁰ / ₀	-16,4 ⁰ / ₀	0,84	0,32 ⁰ / ₀	- 18,4	0,67	0,44 ⁰ / ₀	-18,4	0,67	- 8,7	0,92
0,94 ⁰ / ₀	-21,2 ⁰ / ₀	0,72	1,8 ⁰ / ₀	- 13,4	0,57	1,2 ⁰ / ₀	-21,4	0,65	-12,7	0,87
2,34 ⁰ / ₀	-13,4 ⁰ / ₀	0,7	3,2 ⁰ / ₀	+103,0	—	2,1 ⁰ / ₀	- 7,4	0,50	-21,5	0,85
—	—	—	—	—	—	2,4 ⁰ / ₀	нет	—	—	—

ТАБЛИЦА V.

NH ₄ Cl			MgCl ₂			SrCl ₂		
I	II	III	I	II	IV	I	II	III
0,05	— 17,1	0,92	0,025	— 7,3	— 1,7	0,006	+ 19,2	0,81
0,07	— 18,2	0,90	0,02	— 11,7	— 0,2	0,02	+ 25,6	0,84
0,09	— 20,4	0,87	0,06	— 17,1	+ 4,1	0,04	+ 85,6	0,8
0,23	+ 95,0	∧	0,12	нет	+ 5,5	—	—	—

Графа I в табл. IV — % прибавленного вещества; в таблице V — молекулярная концентрация. Графа II в обеих — % изменения сокращения сгустка в отношении сокращения при прибавлении физиологического раствора, эта сократимость принята за норму. III графа — капиллярная постоянная; IV графа в таблице V — среднее отклонение поверхностного натяжения от нормы для крови с физиологическим раствором.

Из этих таблиц видно, что в некоторой стадии действия понижение поверхностного натяжения идет параллельно с увеличением сократимости; это, например, очень отчетливо в случае ацетона. Но, с другой стороны, степень сокращения сгустка не пропорциональна абсолютной величине поверхностного натяжения, а это, в сущности, должно было бы являться решающим моментом в вопросе о влиянии поверхностного натяжения.

Таким образом, главным моментом в вопросе об объеме сгустка и отходе сыворотки является изменение свойств образующих ее фибриновых нитей. Возможно, что вопрос здесь тоже сводится к влиянию поверхностных сил, но идущих в сторону уменьшения поверхности соприкосновения. Несомненно, что сыворотка в сгустке содержится не в абсорбированном виде, а удерживается внутри сгустка другими силами. Связывание путем абсорбции можно разве признать за случаями ультрамикроскопически гомогенных сгустков, описанных Гоуэллем. Разница между последним и обычным сгустком схожа, видимо, с просто набухшей желатиной и таковой, но обработанной формалином.

Über die Bedeutung der Grenzflächenkräfte für die Kontraktion des Blutgerinnsels.

N. Rozansky (Rostov-am-Don).

Der Austritt von Serum aus dem Gerinnsel kann als eine Änderung der Oberflächenkräfte betrachtet werden. Entweder ändert sich die Oberflächenspannung des Serums oder die Oberfläche der Gerinnsel-fäden (= Krystallen). Es wurden zweierlei Methoden gebraucht: 1 -- Die Tropfgewichtsmethode, welche nur zu relativen Werten genügt; 2 -- Die Blasendruckmethode, welche man auch als quantitative verwertet kann. Es wird gezeigt, dass in dem Uebergange von Plasma zu Serum eine ziemlich rasch verlaufende Erniedrigung der Oberflächenkraft der Blutflüssigkeit entsteht, nach welcher eine kleine allmähliche Senkung parallel zur Kontraktion auftritt. Der grössere Abfall, welcher nach mehreren Stunden und nur bei höheren Temperaturen beobachtet wird, hängt nicht mit der Kontraktion zusammen. Es wird die Kontraktion wie auch die Serumoberflächeneigenschaft unter verschiedenen Bedingungen beobachtet. Die Kontraktilität wird durch Salze geändert und die Oberflächenspannung des Serums durch Alkohol. In einigen Fällen wird gleichsinnige Änderung beobachtet, in anderen -- keine. Aber die Kräfte, welche in diesen Änderungen sich auffinden scheinen zu gering um für den Serumaustritt zu genügen. So muss man die Aufmerksamkeit der Änderung der Fibrinfäden (Krystallen) zuwenden, welche in dem Prozesse der Kontraktion zu stande kommt. Es kann in Beziehung zum Krystallselfreinigungsprozesse von Weimarn stehen.

**О процессах возбуждения в колоколе медузы *Aurelia aurita*
и регуляции движений этого животного в морской воде.**

ЧАСТЬ I.

И. А. Ветохин.

(Из Физиологического Отделения Мурманской Биологической Станции
и Физиологической Лаборатории Физико-Математического Факультета
Казанского Государственного Университета.)

(Поступила 23/VI.)

Прозрачный колокол медузы *Aurelia*, немного окрашенный в фиолетовый или розоватый цвет, находится в течение всей пелагической жизни животного в постоянном ритмическом сокращении. Исследователи с давних пор видели аналогию между ритмическим движением колокола медузы и сокращениями сердца, и было заманчиво искать объяснения происхождения ритмических движений на элементарно устроенном организме с тем, чтобы найти ключ к разгадке природы сердечных сокращений. Но еще в 70-х годах прошлого столетия Эймер (Eimer)¹⁾ и Ромэнс (Romanes)²⁾ нашли, что ритмические сокращения колокола медуз имеют весьма сложный нервно-мышечный механизм, и указывали как на источник возбуждений ритмических сокращений колокола—на краевые тельца или, по Эймеру, на контрактивные зоны, связанные с краевыми тельцами и непосредственно прилегающие к ним, при чем Ромэнс и позднее Бетэ (Bete)³⁾ считали за причину возникновения и проведения возбуждения в колоколе медузы нервную сеть, а Иеркс⁴⁾ находил, что природа ритмических сокращений колокола медуз может быть объяснена повышенной возбудимостью определенных пунктов. Из этого видно, что спорные вопросы физиологии, возникшие при исследовании работы органов у позвоночных животных, были перенесены и на низших животных.

Относительно возникновения ритмических сокращений у медуз *Aurelia*, несомненно, верен факт, установленный Э й м е р о м, что ритмические сокращения колокола медуз связаны с контрактильными зонами, непосредственно прилегающими к краевым тельцам. Эти краевые тельца и зоны, прилегающие к ним, являются в высшей степени ответственными органами животного, заключающими в себе элементарный «мозг» с органами чувств. По Паркеру, ⁵⁾ каждое краевое тельце имеет зрительное пятно, статический орган или орган равновесия и некоторые другие органы, вероятно, химических чувств.

Спрашивается, какую физиологическую роль выполняет множественность краевых телец и контрактильных зон или очагов возбуждения, имеют ли место в них, на ряду с процессами возбуждения, процессы угнетения; как происходит координация между различными отдельными очагами возбуждения, каким механизмом животное достигает целесообразных движений в своей стихии, каков характер этих ритмических движений.

Методика.

Искание ответов на поставленные вопросы при помощи регистрации есть наилучший способ, но желеобразный организм *Aurelia* лишь с большими трудностями допускает регистрацию, в особенности молодые медузы: их тело настолько нежно, что в нем крючок с легким рычагом не может удержаться. Поэтому методика Бетэ ⁶⁾ в моих опытах несколько видоизменилась таким образом, что для регистрации ритмических сокращений целого животного употреблялась полоска пергаментной бумаги, шириною в 0,6—0,8 см и длиною в 8 см. Этой бумажкой захватывался край медузы, а концы бумажки схватывались зерфином, который непосредственно соединялся с регистрирующим рычагом. Для регистрации сокращений небольшого препарата от медузы нужно взять две пергаментные полоски такого же размера, одной полоской зацепить один край препарата и концы ее схватить зерфином, а этот последний фиксировать у дна сосуда, в котором делается опыт; в моих опытах такими сосудами были кристаллизаторы большего или меньшего диаметра; другая полоска охватывает другую сторону препарата, и концы

ее зажаты зерфином, соединенным с регистрирующим рычагом непосредственно без всякой блоковой передачи. Так как обычно сокращения препарата бывают велики, то для уменьшения их мною, между прочим, использован принцип наклонной плоскости: препарат находился на стеклянной пластинке, представлявшей собою эту плоскость, на дне стеклянного сосуда; эта наклонная плоскость и определяла направление движения препарата медузы при его сокращении, так как препарат лежал в морской воде именно на этой плоскости.

В опытах, описанных ниже, мне необходимо было удалять часть краевых телец с их контрактильными зонами у *Aurelia*, и это делалось без всякого наркоза таким приемом: медуза в морской воде на дне большого кристаллизатора расправлялась и всей нижней поверхностью осторожно прижималась ко дну сосуда так, чтобы животное нижней своей поверхностью прилегло к стеклу, и чтобы между медузой и дном кристаллизатора не было воздуха; тогда медуза была фиксирована на достаточное время, так как животное своими сокращениями не в состоянии оторваться от ровного стеклянного дна сосуда. Все краевые тельца превосходно бывают видимы на черном фоне; для этого подкладывалась черная бумага под дно кристаллизатора. Удаление краевых телец делается пробочным сверлом, диаметром 0,6—08 см, остро отточенным, при чем вместе с краевым тельцем удаляется край зонта медузы (контрактильная зона), и на месте операции образуется небольшой полукруглый вырез, острый разрез которого через 1—2 часа округляется. Это округление краев раны знаменует собою начало процесса регенерации. После удаления нужного количества краевых телец животное осторожно приподнимается со дна кристаллизатора для дальнейших операций.

Опыты.

1. Сокращения цельной медузы с неповрежденным краем колокола. Ритм и тонус.

При наблюдении над сокращением медуз разных видов Эймером и Ромэнсом установлено непостоянство и неправильность ритмических сокращений медуз. Эти авторы и позднейшие

исследователи, за исключением Бетэ, не дали, однако, кривых натуральных сокращений колокола медузы, между тем такие кривые представляют несомненный интерес для исследования, так как на них выступают некоторые основные свойства нервно-мышечного механизма медуз.

При визуальном наблюдении над сокращениями *Aurelia* в аквариуме можно заметить, что акт отдельного сокращения обычно начинается от одного какого-нибудь краевого тельца (или, вернее, от контрактильной зоны), и затем с большой быстротой сокращение охватывает почти одновременно весь колокол медузы. При внимательном дальнейшем наблюдении можно заметить, как первое краевое тельце, дававшее начало сократительному акту, уступило свою роль дирижера другому краевому тельцу, иногда соседнему, а иногда противоположному. Если пользоваться современной терминологией, предложенной А. А. Ухтомским, на медузе *Aurelia* можно видеть, как доминанта возбуждения переходит от одного краевого тельца к другому. Эта доминанта иногда бывает устойчива, т.е. в течение долгого времени (многих минут) начало сократительному акту дает одно и то же краевое тельце, а иногда можно видеть, как инициатива возбуждения попеременно переходит от одного краевого тельца к другому и доминанта бродит по всему краю медузы, не находя себе прочного и постоянного убежища. Уже из этих наблюдений можно сделать заключение о функциональной равнозначности в физиологическом отношении всех краевых телец с их контрактильными зонами в процессах сокращения колокола медузы.

Процесс возбуждения контрактильной зоны может смениться процессом угнетения в ней, т.е. полным отсутствием импульса от нее к мышечным сокращениям, и та часть мышечных волокон, которая получала возбуждение от этой зоны, получит возбуждение от соседних, находящихся в состоянии периодического возбуждения, но получит уже с некоторым запозданием. Может оказаться, как это чаще всего бывает на опыте при механическом прикосновении к одному краю колокола, что не одно краевое тельце находится в угнетении, а 4—5—6, т.е. большая часть обслуживающих медузу краевых телец, и тогда сократительный акт, имеющий небольшую скорость, сильно запаздывает

на одной половине медузы, и кроме того, как будет подробно рассмотрено ниже, имеет явно выраженный слабый характер, т.-е. эта половина медузы сокращается слабо, еле заметно, в то же время другая половина сокращается очень сильно — доминанта возбуждения именно на этой стороне. В перемещениях медузы в морской воде эти процессы угнетения на одной стороне и преобладание возбуждения на другой имеют выдающееся значение, так как медуза от своих врагов может уйти, лишь изменив направление своего движения, а это изменение направления движения у медузы делается при помощи тормоза одних и усиленного возбуждения противоположных краевых тельц. Торможение может охватывать и все краевые тельца, и тогда животное находится в покое, в расслабленном состоянии.

Процессы возбуждения и торможения отражаются и на кривой (рис. 1), полученной от цельной медузы при регистрации от одного края ее приемами Бетэ с упомянутыми выше видоизменениями. На кривой видно, что ритм животного по частоте и силе колеблется (а) и чем чаще ритм, тем энергичнее сокращения; вместе с тем у колокола медузы меняется

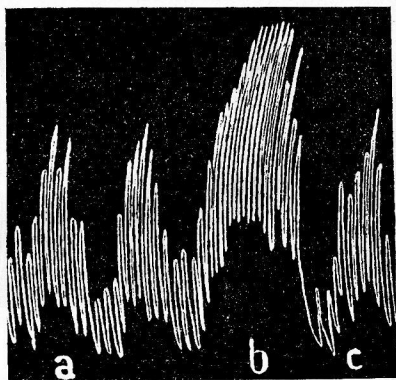


Рис. 1.

тонус. При отметке (b) на кривой видны высоко взбирающиеся сильные и частые сокращения, которые сменяются редким ритмом с последующим падением тонуса при (c). Эта характерная кривая показывает, что сокращения колокола цельной медузы очень далеки от правильного ритма сердечных сокращений позвоночных, и причина тому, во-первых, множественность очагов возбуждения, переходящих то в состояние угнетения, то в состояние повышенного возбуждения, и, во-вторых, свойства самого препарата медузы, отвечающего после паузы на ритмические возбуждения сокращениями с характером лестницы.

2. Регистрация сокращения препарата медузы с одним краевым тельцем. Рефлекс на механическое касание.

Если количество краевых телец уменьшить и взять препарат медузы в виде отрезка края колокола с одним краевым тельцем, тогда сокращения приобретают более упорядоченный характер, и кривую, полученную от такого препарата (рис. 2), уже можно уподобить сердечным сокращениям. На этой кривой ритм почти правильный, лишь с некоторыми спонтанными паузами, как это видно на кривой при отметке (а). И здесь бросается в глаза падение тонуса в случае длительной паузы. Кривая на рисунке 2-м получена от препарата только

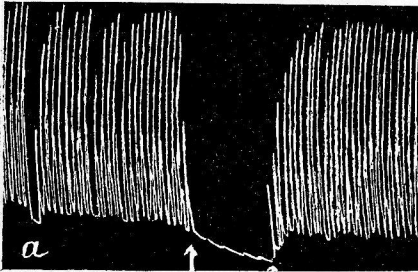


Рис. 2.

что пойманной медузы. Препарат, вследствие своей свежести, отлично реагировал на легкое касание стеклянной палочкой в любом месте, при чем эта реакция выражалась всегда угнетением сокращений. Стрелками на кривой отмечено время, когда произведено осторожное касание к препарату с верхней поверхности стеклянной пробиркой, температуры той морской воды, в которой был препарат, при чем самое касание никакого механического влияния на рычаг не имело. Начиная от левой стрелки, момента касания к препарату, почти исчезают сокращения, кривая падает, соответствуя расслаблению препарата или падению в нем тонуса; небольшие зубчики на падающей вниз кривой отмечают моменты очень слабых и редких сокращений. Как только удалено касавшееся тело (момент отмечен правой стрелкой), возникают нарастающие в силе сокращения с резко выраженным явлением лестницы. Этот рефлекс угнетения сокращений на механическое касание к препарату получается только в случае свежести препарата, находящегося в деятельном сокращении и не успевшего еще адаптироваться к механическим касаниям посторонних предме-

тов или приобрести пониженную возбудимость. На цельной медузе этот рефлекс угнетения при механическом касании постороннего предмета получается также в случае свежести и высокой возбудимости рефлекторного аппарата медузы.

С удалением краевого тельца у препарата прекращаются сокращения. Это значение краевых телец в акте сокращения отлично выяснено работами Эймера и Ромэнса.

3. Опыты с изолированным отрезком края медузы без краевых телец.

Такой отрезок находится в полном покое и представляет удобный объект для раздражения электрическим током. Эти опыты производились Ромэнсом 50 лет тому назад, при чем при одиночных индукционных ударах он наблюдал на препарате медузы явление лестницы, которое было получено за 5 лет перед его опытами Боудичем на сердце лягушки. Это явление дало тогда повод Ромэнсу говорить о «памяти» (термин, употребленный им как метафора), так как препарат, образующий лестницу при одиночных раздражениях, следующих через несколько секунд друг за другом, «забывает» предыдущие раздражения, если интервал между раздражениями был в 1 минуту, и уже Ромэнс наблюдал замечательный факт, когда в начале раздражения первые удары не вызывают никакого сократительного эффекта, и механический эффект получается впервые лишь на третий — четвертый удар. На основании этого явления автор различает уже тогда процесс возбуждения и процесс сокращения как два разных процесса. Этот факт мною также виден был много раз в таких же условиях.

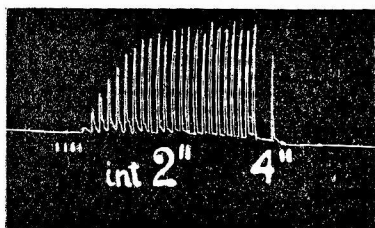


Рис. 3.

Рисунок 3-й представляет кривую, полученную от препарата, лишенного краевых телец, при раздражении последовательно следующими через каждые 2'' индукционными одиночными ударами, при чем первые три удара не дали никакого сократительного

эффекта, и лишь на 4-й удар последовало первое очень слабое раздражение. Дальнейшие удары вызывали явление лестницы. В конце опыта один удар последовал через 4" и вызвал сокращение меньшее, чем при интервале в 2". Надо думать, что интервал в 2"—3" дает наибольший механический эффект. Ритм сокращений цельной медузы — около 20—30 в минуту при комнатной температуре — также подходит к этому интервалу.

В настоящее время, конечно, нет нужды прибегать даже к метафоре о «памяти», но все же явление лестницы с точки зрения ионной теории возбуждения еще не может считаться разъясненным.

4. Опыты на длинных лентах, вырезанных спиралью из колокола медузы, по Ромэнсу, с удаленными краевыми тельцами.

При спиральном вырезывании ленты шириною около 2 см можно от медузы, диаметром в 20—25 см, получить длинную полосу, более полуметра длины. Эта длинная полоса представляет исключительный интерес при определении скорости пробегания сократительной волны. Скорость прохождения этой волны определялась Ромэнсом, который нашел, что эта скорость у разных препаратов колеблется и достигает 30 см в секунду. Бетэ нашел зависимости этой скорости от температуры. Мною определялась скорость прохождения сократительной волны в двух противоположных направлениях, при чем в моих опытах эти скорости оказались одинаковы.

Относящиеся сюда опыты производились следующим путем. Естественные очаги возбуждения — краевые тельца с их зонами — удалялись; на одном и на другом крае ленты укреплялись обыкновенные биполярные платиновые электроды и давались одиночные удары; сначала серия ударов следовала с одной стороны, а затем такая же серия ударов с другой стороны. Время начала и конца сокращения отмечалось по секундомеру, имеющему деления в 0,2"; при первом появлении сближения радиальных каналов, хорошо видимых у медузы и служивших для опознавания в данном месте процесса сокращения, пускался секундомер, останавливавшийся при появлении первых признаков сокращения у другого конца ленты.

Первые удары, данные долго не сокращавшемуся препарату, могут не вызвать никакого сократительного эффекта, как это было показано в предыдущем опыте и кривой на рис. 3; или явление еще может осложняться следующими особенностями: первое возникшее в ответ на раздражение сокращение, дойдя до половины длинной ленты, затухнет, второе дойдет несколько дальше первого и затухнет на расстоянии $3/4$ ленты и только третье или четвертое сокращение дойдет до противоположного конца. Явление пробегания сократительной волны в этих случаях происходит с очевидным декрементом, но если раздражения повторяются, хотя и с более длительными интервалами, чем в опыте на рис. 3, тогда каждый одиночный удар вызывает доходящее до противоположного конца сокращение. Только такие сократительные эффекты мною измерялись во времени.

Протокол одного из опытов.

Опыт 5/VIII—1925 г. Медуза только что поймана. Вырезывается лента длиной 56 см. Температура аквариума с морской водой—11° С. Секундомер пускается в момент раздражения и останавливается при появлении сокращения у противоположного конца ленты. (Лента укрепляется в аквариуме без натяжения при помощи продетых по концам полосок пергаментной бумаги, соединенных зерфинами.)

1-я серия.		2-я серия.	
Порядков. № раз- драж. с 1-го электрода.	Время в секундах.	Порядков. № раз- драж. со 2-го электрода.	Время в секундах.
1	2,8	1	2,6
2	2,8	2	2,4
3	3,0	3	2,8
4	3,0	4	2,8
5	2,8	5	2,8
6	2,4	6	2,8
7	2,6	7	2,8
8	2,6	8	2,8
9	2,8	9	3,0
10	2,8	10	2,6
Сумма . . . 27,6"		Сумма . . . 27,4"	
Средн. арифм. . . 2,76"		Средн. арифм. . . 2,74"	

Раздражение одно за другим давалось без длительных пауз. Эти числа дают основание считать скорости пробега сократительной волны одинаковыми как в ту, так и в другую сторону ленты. В данном опыте сократительный период раздражения в среднем (из серии в 10 раздражений) $= 0,6''$; таким образом, на пробегание ленты в 56 см длины требовалось для сократительной волны время $2,75 - 0,6 = 2,15''$, отсюда скорость этой волны $= 26 \text{ см}$ в сек. Подобные скорости наблюдаются на препаратах от свежее пойманных, оживленно сокращающихся медуз. Но если медуза пробудет в небольшом аквариуме несколько дней, то скорости пробега сократительной волны значительно меньше; наблюдались около $10-12 \text{ см}$ в секунду при той же температуре. Однако, и при этих меньших скоростях времена пробега в ту и другую сторону остаются в среднем равными.

Опыты на лентах из колокола медузы при той же обстановке усложнялись еще так, что два раздражения с обоих концов посылались одновременно; тогда возникали две сократительные волны, двигавшиеся навстречу друг другу. Встреча этих двух волн, в случае равенства скоростей пробега в любом направлении, должна произойти как раз на середине ленты. Заранее отмеривалась и отмечалась эта середина. Действительно, место соприкосновения этих двух сократительных волн происходило в намеченном пункте. Встреча двух сократительных волн происходит вполне мирно, без особенной борьбы между волнами; обе волны при своем соприкосновении в середине ленты угасают. Никогда не было случая, чтобы одна волна прошла сквозь другую. В этих опытах весьма наглядно обнаруживаются свойства сократительных волн, имеющих в основе не физический, а химический характер, т.-е. одна волна представляет для другой сократительной волны непреодолимую преграду, вследствие свойства рефракторности живых тканей в момент возникновения в них возбуждения. Место встречи двух сократительных волн не производит максимального сокращения, а, наоборот, сокращение этого участка ленты скорее меньше сокращения всех других участков, а иногда оно весьма слабо, и кажется, что две сократительные волны, не достигнув друг друга, затухают, при чем самая середина ленты не принимает никакого участия в сокращении.

То же явление наблюдается на кольце медузы, представляющем собою равномерно отрезанный край колокола: сократительные волны идут в обе стороны от места раздражения и встречаются на противоположной стороне кольца и здесь затухают, производя лишь слабый механический эффект.

Эти опыты и наблюдения облегчили мне понимание в дальнейшем одного опыта, который описывался разными авторами, как доказательство, что краевые тельца являются статическим органом или органом равновесия у медуз.

5. Опыты, выясняющие значение краевых тельц как органов равновесия.

В настоящее время в учебниках зоологии и у выдающихся авторов, как, напр., у Паркера, выше цитированного, можно найти утверждение, что краевые тельца медуз, имеющие «статоцисты» и «статолиты», обладают функцией органов равновесия. М. Ферворн ⁷⁾ доказывал, что у ктенофор, имеющих один статоцист с статолитом на полюсе, происходит расстройство в удержании равновесия животным при одностороннем подрезывании нервных связей около статоциста. Юкскуль ⁸⁾ и другие авторы видели, что при удалении всех, за исключением одного, краевых тельц у медуз происходят потеря равновесия и неправильные движения.

Однако, Нагель (Nagel) ⁹⁾ отрицал статическую функцию краевого тельца у медуз и допускал лишь, что так называемый «статический» орган у медуз может быть раздражаем механическим сотрясением животного. Мурбах ¹⁰⁾ проверял опыты с потерей равновесия медуз, делал новые опыты и пришел в результате их к отрицанию статической функции за краевыми тельцами.

В самом деле, орган, помещающийся на краю колокола медузы, наиболее подвижной части животного, едва ли может нести статическую функцию. Как может быть использован такой орган у животного, по самой своей структуре отлично сохраняющего статическое равновесие? Здоровая медуза, будучи лишена всех краевых тельц, всплывает всегда колоколом

вверх, потому что она имеет удельный вес несколько меньший, чем морская вода.

Явление так называемого нарушения равновесия воспроизводится следующим способом: у здорового, оживленно сокращающегося колокола *Aurelia* оставляется одно краевое тельце; выбираем краевое тельце такое, которое обладает наибольшей возбудимостью в данный момент и с которого начинается сократительный акт медузы; все остальные тельца с их контрактильными зонами тщательно удаляются. Оставшийся один очаг возбуждения дает начало сократительным волнам, идущим в колоколе, как описано было выше на ленте медузы, в стороны с одинаковой скоростью; эти сократительные волны угасают на противоположной стороне колокола. В цельной медузе явление сложнее, чем на ленте медузы, в том отношении, что сократительная волна проходит и поперек колокола через его купол; тем резче явление угасания сократительных волн на противоположной от оставшегося краевого тельца стороне: место встречи всех волн слабо сокращается. Слабые сокращения или отсутствие их в ткани медузы вызывает, как описано в опытах на рис. 1 и 2, падение тонуса в этой ткани. Наоборот, около очага возбуждения наибольшие сократительные волны с соответствующим высоким тонусом края. Эти односторонние сократительные волны, ритмически следующие, дают начало своеобразному движению медузы: медуза все время движется в направлении сохраненного краевого тельца. Такие животные в моих опытах помещались в аквариуме, емкостью литров в 35—40 и достаточной глубины. В таком просторном для одной медузы аквариуме можно видеть, как животное производит правильные вращательные движения по направлению деятельного целого краевого тельца, при чем противоположная сторона колокола почти совсем не принимает участия в сокращении и беспомощно волочится, потерявши тонус.

Привожу выдержку из протоколов опытов этой серии.

Опыт 3. 10/VIII—1925 г. Медуза 22 см в диаметре. Оживленно сокращается. 8 краевых телец. 7 удалены, 1 осталось неповрежденным. Сокращения сохранили тот же ритм, но появляются паузы. Вращается по направлению цельного краевого тельца 4 раза в минуту.

Опыт 7. 12/VIII. Медуза 14 см в диаметре. 10 краевых телец. 9 вырезаны. Сокращается ритмически с паузами 3 раза в минуту по направлению сохраненного краевого тельца. Удаляется последнее краевое тельце. Покой. Медуза всплыла куполом вверх. Появляются весьма редкие одиночные слабые сокращения.

6. Влияние регенерации контрактильных зон и краевых телец у *Aurelia* на их движения.

Хотя у медуз способность к регенерации, широко развитая у кишечнополостных вообще, и ограничена, тем не менее краевые тельца хорошо у них регенерируют. Процесс регенерации их прослежен с морфологической точки зрения Гаргиттом (С. W. Hargitt).¹¹⁾ Требовалось выяснить значение регенерации краевых телец с их зонами для восстановления нормальных движений у медуз, нарушенных выше описанными опытами удаления краевых телец. Для этой цели у медуз вырезывались краевые тельца с сохранением одного. Медуза в большом аквариуме производила вращательные движения, и, если оставить животное в таком положении на сутки и более, то наступит момент, когда вращательные движения прекращаются, постепенно заменяясь нормальными движениями. При этом обнаруживаются на местах удаленных краевых телец несомненные признаки регенерации их. Регенерация начинает быть хорошо заметной под лупой, в виде маленьких бугорков на месте толстых щупалец и самого краевого тельца, при чем бугорки щупалец появляются раньше бугорка краевого тельца. Сами краевые тельца регенерируют несколько позже. Из факта, что краевые тельца еще не успевают образоваться, а движения животного делаются уже нормальными, можно заключить, что контрактильная зона регенерирует раньше самого краевого тельца.

Опыт 8. 11/VIII. 9 часов утра. Медуза 18 см в диаметре. 8 краевых телец. 7 вырезаны и одно оставлено. Животное сохранило нормальный ритм сокращений; движения вращательные в сторону сохраненного краевого тельца 4 раза в минуту.

12/VIII. 9 часов утра. Движения попрежнему вращательные с прежним ритмом сокращений.

12/VIII. 12 часов дня. Появляются длительные паузы между сериями попрежнему односторонних сокращений. Вращение замедлено.

3 часа дня. После обеда. Вращение прекратилось. Животное имеет нормальный ритм с правильными движениями. Заподозрена регенерация краевых телец. Осмотр края колокола дает следующие результаты: в 3-х пораненных ранее местах образуются новые щупальца, в виде отростков-бугорков; в одном (четвертом) месте оформлено настоящее краевое тельце с начатком ясно видимого, но еще не достигшего нормального по величине и интенсивности окраски пигментного пятнышка. Все тельце было значительно меньше нормального.

3 часа 30 мин. дня. Удалены вновь образовавшиеся и последнее из прежних краевых телец. Медуза осталась без краевых телец. Нормальные движения животного с его нормальным ритмом сокращений сохранились. В этих движениях животное обходится без краевых телец, ни одного статического органа оно не имеет, тем не менее его движения абсолютно нормальны.

Из этих наблюдений надлежит сделать заключение, что для нормальных движений *Augelia* краевые тельца, как таковые, не нужны, и, следовательно, так называемой статической функции они не несут. Новые очаги возбуждения, в виде контрактильных зон Эймера, образуются раньше самих краевых телец. Вращательные движения медуз в последних описанных опытах объясняются исключительно свойствами сократительных волн в лентах, кольце и колоколе медуз, т.е. место, на которое набегают несколько сократительных волн, слабо участвует в сокращении, а часто и совсем не сокращается.

7. Опыты над изолированным отрезком края медузы с двумя краевыми тельцами.

При 2-х очагах возбуждения, расположенных рядом, на расстоянии 5—8 см, сокращения изолированного отрезка края медузы имеют разные характерные типы.

1. Неправильные сокращения с большими паузами. В этом случае удаление одного краевого тельца может вызвать редкие сокращения и упорядоченные, со значительно более правильным ритмом.

2. Сокращение правильного ритма; удаление одного краевого тельца не вносит существенных изменений в ритм и его частоту.

3. Сокращения правильного, но явно выраженного двойного ритма. Этот тип сравнительно редкий. При удалении одного

краевого тельца ритм остается прежний, но размахи сокращений приобретают единообразный характер. Один такой опыт помещен на рис. 4.

4. Отрезок в начале (а) записывал двойной ритм. Во время этой регистрации было отлично видно и визуально, что инициатива сокращения исходит попеременно то от одного, то от другого краевого тельца (т.-е. зоны). Момент удаления 1-го краевого тельца с его зоной отмечен стрелкой и рычагом, барабан во время удаления продолжал двигаться. После удаления краевого тельца ритм не изменился (б), но сокращения остались только меньшие. Кривые этого типа позволяют заключить, что

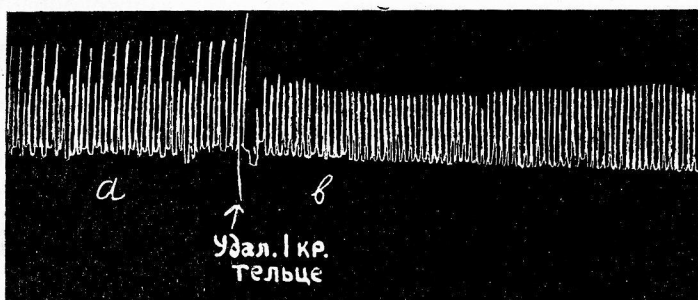


Рис. 4.

нормально наличные контрактивные зоны находятся в деятельном ритмическом одновременном возбуждении, но начало — сигнал к общему сокращению — дает та зона краевого тельца, которая в данный момент обладает наибольшей возбудимостью — доминантой возбуждения. В данном опыте доминанта попеременно переходила от одной зоны к другой.

8. Опыты с локальным нагреванием и охлаждением краевых телец у изолированных отрезков медуз.

Вопрос о месте и о характере ритмических возбуждений, идущих к сердцу от синуса, Гаскелл решил локальным нагреванием и охлаждением синуса; нагревание или охлаждение сердечной мышцы не изменяло ритма. Известно, из исследований Шефера, ¹²⁾, что ритм сокращений медузы, точно так же,

как и ритм сердечных сокращений, зависит от температуры, и эта зависимость имеет определенный коэффициент — ускорение ритма примерно в два раза при повышении температуры на 10° — коэффициент, характерный для химических реакций.

Действие локального нагревания и охлаждения очага возбуждения испытывалось мною при помощи прикосновения пробирки с нагретой или холодной водой. Но выше в опытах на рис. 2-м было указано, что простое прикосновение предмета к препарату влечет за собою рефлекс угнетения. Чтобы избежать этого рефлекса, можно принять разные меры. В моих опытах использовано мое прежнее наблюдение, что препарат с несколько пониженной возбудимостью не отвечает на меха-

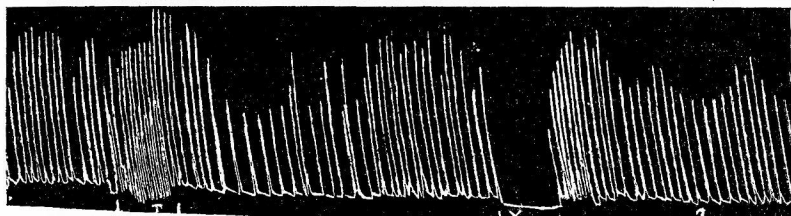


Рис. 5.

ническое прикосновение постороннего тела. Именно на таких препаратах делались эти опыты (рис. 5).

На кривой при отметке черточками со знаком Т прикладывалась теплая пробирка с температурой $28-24^{\circ}$ С. к краевому тельцу — сокращения значительно ускорялись, в то время как касание той же теплоты пробиркой (отмечено первой стрелкой) к другому месту препарата не изменяло ритма сокращений. Холодная температура $1-3^{\circ}$ С. при отметке знаком Х действовала на очаг возбуждения столь сильно угнетающе, что даже прекращались на время касания сокращения. При этом исходная температура воды, в которой находился препарат, $= 12^{\circ}$ С. Обозначенное стрелкой касание к другому месту холодной пробиркой не вносило заметных изменений в ритм. Из этих опытов можно прийти к выводу, что зона краевых телец, действительно, является активным очагом возбуждения, со всеми свойствами очага возбуждения в синусе сердца лягушки.

Виды движения колокола медуз.

Все движения *Augelia* в морской воде, обусловленные сокращениями колокола, сводятся к двум главным видам движения: 1) сокращения, дающие движение по направлению купола медузы, и 2) сокращения, изменяющие направление движения. Первый вид движения обусловлен равномерной деятельностью всех очагов возбуждения (контрактильных зон у краевых телец по Эймеру), при чем начало к общему сократительному акту дается одним очагом, находящимся в доминанте возбуждения. Второй вид движения обуславливается односторонним угнетением одних очагов возбуждения и одновременным усилением работы противоположных. Но есть еще один вид движения, который можно иногда наблюдать на медузах: очень тонкие движения колокола вокруг оси, проведенной через центр колокола и центр пищеварительной полости медузы. Ручка зонта могла бы служить моделью этой оси. Этот третий вид движения обусловлен слабой сократительной волной по краю колокола и не распространяющейся на купол медузы. При помощи таких сократительных волн животное поворачивает свое тело на некоторый угол вокруг упомянутой оси. По моим наблюдениям эти слабые движения обусловлены слабыми сокращениями, исходящими последовательно от одного, другого, третьего и т. д. краевого тельца.

Заключение.

1. В организме медузы *Augelia* зона, прилегающая к краевым тельцам, действительно представляет собою очаг возбуждения, как это доказывалось Эймером. От этой контрактильной зоны начинаются сокращения мышц колокола; эта зона способна регенерировать ранее регенерации краевых телец. Все сократительные зоны краевых телец в функциональном отношении одинаково способны к ритмическим возбуждениям (рис. 4), но все они могут переходить и в состояние угнетения, при чем это последнее наступает в результате рефлекса через посредство чувствительного аппарата медузы (рис. 2). При замедлении ритмических сокращений цельной медузы или при полном их угнетении происходит падение тонуса и, наоборот, при ускорении ритма происходит повышение тонуса. Это указывает на

тесную взаимную связь ритмической деятельности организма и его тонуса (рис. 1).

2. Проведение возбуждения в лентах, вырезанных, по Ромэнсу, из колокола медузы, происходит в любом направлении с одинаковой скоростью. При одиночных раздражениях препарата медузы наблюдается явление лестницы, при чем первые удары инд. током могут не вызвать никакого сокращения (рис. 3).

3. В случае одновременного раздражения ленты из колокола медузы с двух противоположных концов возникают две сократительные волны, встречающиеся в середине ленты и здесь же затухающие, при чем место соприкосновения этих волн лишь слабо участвует в сокращении.

4. Если у цельной медузы оставить одно краевое тельце с его зоной, а остальные удалить, то движения животного в аквариуме приобретают своеобразный характер вращения, направленного в ту сторону, на которой осталось неповрежденное краевое тельце. Этот опыт трактовался как потеря равновесия, между тем это явление связано с сокращениями колокола на стороне около краевого тельца и с отсутствием сокращений на противоположной. Нормальные движения животного восстанавливаются часов через 30 вместе с регенерацией контрактильных зон; краевые тельца регенерируют несколько позднее. Отсюда неизбежный вывод, что краевые тельца, заключающие в себе «статоцисты», в действительности никакой функции, регулирующей равновесие, не несут.

5. Что сократительная зона краевого тельца является источником ритмического возбуждения, доказывается, подобно опытам Гаскелла на сердце лягушки, локальным нагреванием или охлаждением краевого тельца: ритм изменяется в сторону учащения при нагревании этой зоны (рис. 5), а при охлаждении — обратно; локальное нагревание другого любого участка препарата медузы не изменяет ритма.

ЛИТЕРАТУРА.

1. Th. Eimer. Die Medusen. Physiologisch und Morphologisch auf ihr Nervensystem. Tübingen. 1878 г.— 2. G. Romanes. Observations on the Locomotor System of medusae. London. Philosophical Transactions of the Royal Society. Vol. 166, p. 269. Он же. Further observations on the Locomotor System of medusae. London. Philosophical Transactions. V. 167, p. 659.— 3. A. Bethe. Allgemeine Anatomie und Physiologie des Nervensystems. Leipzig. 1903. s. 20—25 и s. 408—456.— 4. R. Jerkes. A contribution to the physiology of the nervous system of the medusa *Gonionema Murbachii*. American Journal of Physiology. V. 6, s. 434. V. 7, s. 181.— 5. Parker. Elementary of nervous system. Lippinc. 1919 г., стр. 108.— 6. Bethe. Handb. der Physiolog. Methodik. R. Tigerstedt. Bd. I—1910 г.— 7. M. Verworn. Gleichgewicht und otolithenorgan. Pflügers Archiv. Bd. 50, s. 423—472. 1891 г.— 8. v. Uexkül. Die Schwimmbewegungen von *Rhizostomapulmo*. Mitteilungen aus der Zoologischen Station zu Neapel. Bd. 14, s. 620.— 9. W. Nagel. Experimentelle sinnesphysiologische Untersuchungen an coelenteraten. Pflügers Archiv. Bd. 57, s. 516—1894 г.— 10. L. Murbach. The Static Function in *Gonionemus*. Americ. Journal of Physiology. V. 10, p. 201—1904 г.— 11. Ch. W. Hargitt. Цитировано по Н. Prziham'у. Regeneration. Leipzig und Wien. 1909, стр. 14—15.— 12. I. G. Schaefer. Untersuchungen an Medusen. Pflügers Archiv. Bd. 188, стр. 50—1921 г.

Über die Erregungsprozesse im Schirm der Qualle *Aurelia aurita* und über die Regulation der Bewegungen dieses Tieres im Meerwasser.

J. A. Wetochin.

1. Im Organismus der Qualle *Aurelia* stellt die den Randkörpern benachbarte Zone einen wirklichen Erregunsherd dar, wie es Eimer bewiesen hat. Von dieser kontraktilen Zone beginnen die Kontraktionen der Schirmmuskeln; diese Zone besitzt die Fähigkeit sich zu regenerieren und zwar rascher, als die Regeneration der Randkörper vor sich geht. Alle Randkontraktionszonen sind in funktioneller Hinsicht zu rhythmischen Erregungen in gleicher Weise befähigt (Abbild. 4), sie können aber auch alle in einen Depressionszustand übergehen, wobei letzterer als Resultat eines durch den sensiblen Apparat der Schirmqualle hervorgerufenen Reflexes auftritt (Abb. 2). Bei der Verlangsamung der rhythmischen Kontraktion einer unversehrten Schirmqualle, oder bei ihrer völligen Depression — fällt der Tonus, und

umgekehrt, hebt er sich bei Beschleunigung des Rhythmus. Das zeigt, dass zwischen der rhythmischen Tätigkeit des Organismus und seinem Tonus ein enger gegenseitiger Zusammenhang besteht. (Abbild. 1).

2. Wenn man aus dem Schirm der Qualle Bänder nach Romanes ausschneidet, so pflanzt sich die Erregung in beliebiger Richtung mit gleicher Geschwindigkeit fort. Bei einzelnen Reizungen solch eines Quallenpräparates werden stufenartige Kontraktionen beobachtet, wobei es vorkommen kann, dass die ersten Schläge des Induktionsstromes gar keine Kontraktion hervorrufen (Abbild. 3).

3. Wenn man das aus dem Quallenschirme ausgeschnittene Band gleichzeitig an entgegengesetzten Enden reizt, so entstehen zwei Kontraktionswellen, die sich in der Mitte des Bandes treffen und hier abklingen, wobei die Berührungsstelle beider Wellen sich nur sehr schwach kontrahiert.

4. Wenn man bei einer unversehrten Qualle nur ein Randkörperchen mit seiner Zone zurücklässt, alle übrigen aber entfernt, so nehmen die Bewegungen des Tieres im Aquarium einen eigentümlichen rotatorischen Charakter an, wobei die Rotation in der Richtung des erhaltenen Randkörperchens erfolgt. Dieser Versuch wurde als Verlust des Gleichgewichts gedeutet, jedoch hängt diese Erscheinung davon ab, dass der Schirm der Qualle sich neben dem Randkörperchen kontrahiert, dass die Bewegungen aber an der entgegengesetzten Seite fehlen. In ungefähr 20 Stunden werden die Bewegungen des Tieres dank der Regeneration der Kontraktionszonen wieder normal; die Randkörperchen selber regenerieren etwas später. Daraus folgt der unvermeidliche Schluss: die Randkörperchen, in denen die „Statocysten“ eingeschlossen sind, üben in Wirklichkeit gar keine das Gleichgewicht herstellende Funktion aus.

5. Analog den Versuchen von Gaskell am Froscherz kann man durch lokales Erwärmen oder Abkühlen des Randkörperchens beweisen, dass die rhythmischen Bewegungen aus der Randkörperchenzone ausgehen: der Rhythmus wird frequenter beim Erwärmen dieser Zone (Abbild. 5) und wird durch Abkühlung verlangsamt; das Erwärmen einer anderen beliebigen Stelle des Quallenpräparates bleibt auf den Rhythmus ohne jeden Effekt.

О рефлексах у обезьян.

Г. Д. Аронович.

Ординатор нервного отделения (зав. проф. М. И. Аствацатуров)
б-цы имени Мечникова.

(Получена 25/VI).

Биогенетическое направление в невропатологии заставляет обратиться к данным сравнительной анатомии и физиологий. Почерпнутые из этой области сведения позволяют объяснить ряд клинических фактов с эволюционной точки зрения и дают, следовательно, возможность проследить филогенетическое развитие некоторых рефлексов у человека. Мы считаем, что многие симптомы нервных болезней представляют собою не что иное, как проявление эволюционного регресса, т. е., снижение нервной системы на более низкую ступень ее развития. Так, например, симптоматология повреждения центрального двигательного нейрона, так называемые «пирамидные симптомы», и характеризуют эту сниженную в функциональном отношении стадию развития центральной нервной системы, когда выступает ряд реакций, свойственных низшему животному организму. Чтобы выяснить биологическую природу как нормальных, так и патологических проявлений нервной системы у человека, нужны сравнительно-физиологические данные. Этой попыткой вызвана данная работа, в которой я остановился на неврологическом исследовании обезьян, так как на эволюционной лестнице животного мира они ближе всего примыкают к человеку. Мои исследования здоровых обезьян не могут рассчитывать на исчерпывающую полноту; собрано лишь то, что представляло для нас клинический неврологический интерес.

Поскольку в клинике нас больше интересовала определенная группа рефлексов, она и нашла свое более детальное

исследование у обезьян. Я начал свои исследования в Ленинграде на обезьянах здешнего зоосада, а затем перенес и продолжал самую значительную часть своей работы в обезьяннике Зоологического Парка Гагенбека (Hagenbeck) в Гамбурге. Всего мною были исследованы 23 обезьяны (14 макак — *macacus rhesus*, 2 павиана — *cinopithecini*, 4 мангобея, 1 оранг-утан — самка, 2 лемуры — *lemur cata*), в возрасте от 2-х до 4-х лет, при этом в отношении обезьян я пользовался тем же принятым в клинике методом неврологического исследования. Повторяю, данная работа представляет только опыт сравнительной неврологии. Обратимся теперь к черепномозговым нервам и их рефлексам у обезьян.

Реакция зрачков на свет — прямая. Освещение зрачка каким-нибудь источником света — я пользовался карманным электрическим фонариком — всегда вызывает рефлекторное сужение этого зрачка у обезьян, при этом, кроме прямой реакции, всегда имелась еще содружественная, т.е. одновременное сокращение другого неосвещаемого зрачка (непрямая — содружественная реакция).

Реакция зрачков на конвергенцию — можно наблюдать у обезьяны, когда удастся фиксировать ее взгляд, показывая на расстоянии какой-нибудь блестящий предмет, напр., перкуторный молоточек, и быстро его приближая к носу, тогда наступает отчетливое сужение зрачков при одновременном схождении кнутри обеих глазных осей. (Реакцию на аккомодацию не удалось испытать).

Из слизистых рефлексов у исследуемых обезьян вызывались следующие:

Корнеальный рефлекс — нежное прикосновение к роговой оболочке бумажкой или ватой вызывает рефлекторное смыкание век; такое же быстрое закрывание глаза получается у обезьяны при прикосновении бумажкой к соединительной оболочке склеры — так называемый — конъюнктивальный рефлекс. К этой же группе слизистых рефлексов относится носовой рефлекс, который вызывается механическим раздражением слизистой оболочки носа свернутой бумажкой или перышком и выражается сморщиванием носа и движениями на подобие чихательных. Далее мне удалось отметить у обезьян рефлекс

с наружного слухового прохода. Раздражение стенок наружного слухового прохода свернутой бумажкой, спичечной головкой или перышком вызывает ряд движений лицевой мускулатуры — смыкание век, движение щек и даже отдергивания головы. Этот защитный рефлекс очень живой и постоянный у обезьян. Из перистальных лицевых рефлексов я проверил наличие у обезьян *supraorbital reflex* Мак Карти (Mc. Carthy) — *Augenreflex* Бехтерева ¹⁾ и *naso-palpébral*'ный рефлекс Гюллэна (Guillain). ²⁾ Надбровный рефлекс у обезьяны всегда вызывался постукиванием в *regio supraorbitalis* вне области *m. orbicularis orbitae*, при этом в ответ получается не только сокращение этой мышцы на раздражаемой стороне, но наступает перекрестная мышечная реакция, т.-е. сокращение *m. orbicularis oculi* с другой стороны, следовательно, легкое смыкание обоих глаз. Тем же постоянством отличается у обезьяны *réflexe naso-palpébral*, который по своей природе, как периостальный, далее по рефлексогенной зоне двигательному эффекту, является идентичным надбровному рефлексу. *Naso-palpébral*'ный рефлекс у обезьяны вызывается постукиванием перкуторным молоточком по корню ее носа, при этом получается рефлекторная двигательная реакция в виде быстрого смыкания век, — т.-е. симметричное и двухстороннее сокращение *m. orbicularis orbitae*. Анатомо-топографически эти мышцы не отличаются от таковых у человека. Между прочим, *réflexe naso-palpébral* входит как двигательный компонент в более генерализованный периостальный рефлекс *Nasenaugenreflex* Симховича (Simchowicz) ³⁾ или *naso-labial*'ный рефлекс Аствацатурова.

Чтобы при вызывании этих рефлексов избегать защитных рефлекторных движений животного, также выражающихся в смыкании век при быстром и внезапном приближении предмета перед его глазами — *réflexe de défense optico-facial* или *optico-palpébral*, *Bedrohungsreflex*, — я обычно предлагал своему помощ-

¹⁾ Бехтерев, В. М., акад. Общая диагностика болезней нервной системы. Часть II, Петроград, 1915.

²⁾ Guillain Georges. Le réflexe naso-palpébral. Comptes rendus de séances de la Société de Biologie, 1920. p. 1394.

³⁾ Simchowicz. Nasenaugenreflex. — Deutsche Zeitschr. f. Nervenheilkunde. 1922.

нику прикрыть обезьяне глаза рукой — перпендикулярно ко лбу и, кроме того, я наносил удары молоточком сверху со стороны лба.

Особенный интерес для нас представляло изучение, вернее проверка, рефлексов брюшной стенки у обезьян. Я пользовался для этой цели обычной техникой клинического исследования, нанося штриховое раздражение на кожу брюшной стенки, соответственно верхнему среднему и нижнему брюшному рефлексу. Для этого животное укладывалось на спину с согнутыми задними (нижними) конечностями или оно полулежало, поддерживаемое помощником, чем достигалось полное расслабление брюшной мускулатуры. Ни у одной из исследуемых обезьян я не мог вызвать брюшного рефлекса, т.-е. сокращения брюшных мышц, в ответ на кожное раздражение, как мы это привыкли наблюдать у человека. Между тем, морфологическое и анатомическое строение мышц брюшной стенки почти не отличаются от такового у человека: также имеются у обезьяны *m. m. recti abdomin., obliqui extern., intern., transversalis abdomin.* с аналогичными прикреплениями и функцией.

Кроме поверхностных брюшных рефлексов — кожных, у человека стали отмечать в последнее время глубокие брюшные рефлексы — периостальный — это *réflexe médio-pubien* (Гюллэна) ¹⁾ и сухожильно-брюшные рефлексы [Аствацатуров, ²⁾ Триумфов ³⁾]. Оба эти рефлекса почти идентичны и предложены разными авторами независимо друг от друга и почти одновременно. *Réflexe médio-pubien* — периостальный рефлекс — состоит в том, что постукивание по *symphysis ossis pubis* вызывает у человека одновременно сокращение мышц брюшной стенки и приведение обоих бедер. Этот рефлекс, по Гюллэну, имеет две эффекторные части: верхнюю и нижнюю. Первая заключается в сокращении брюшных мышц (прямых и косых), вторая — в симметричном сокращении приводящих мышц обоих бедер при постукивании по *symphysis ossis pubis*.

1) Guillain G. Le réflexe médio-pubien. Etudes neurologiques. 1925.

2) Аствацатуров, М. И. Eine biologische Deutung des Verhaltens der Reflexe bei Pyramidenbahnerkrankung. Zeitschr. f. d. g. Neurol. u. Psych. 1926.

3) Триумфов А. В. О сухожильно-брюшном рефлексе. — Доклад в Общ. Невропатологов. 1925.

У обезьян перкуссия по *symphysis pubis* вызывает только рефлекторную двигательную реакцию со стороны задних конечностей, приведение бедер, брюшные мышцы не сокращаются. Таким образом, *réflexe médio-pubien* имеет у обезьян лишь одну нижнюю эффекторную часть, т.-е. двигательная реакция в ответ на поколачивание по *symphysis pubis* выражается только в приведении обоих бедер с поворотом их кнутри, между тем верхняя эффекторная часть этого суммарного рефлекса — сокращение брюшных мышц — отсутствует.

Для вызывания *réflexe médio-pubien* лучше всего придать обезьяне лежащее на спине или полулежащее положение; помощник держит ее за верхние (передние) конечности, задние конечности должны быть слегка согнуты в тазобедренных и коленных суставах и слегка ротированы кнаружи, тогда отчетливо выступает этот рефлекс (видно сокращение *m. m. rectinei, adductores*). Что касается идентичного с *réflexe médio-pubien* — сухожильно-брюшного рефлекса (Аствацатуров), то он заключается в том, что поколачивание по сухожилиям брюшных мышц в области *lig. Poupartii* и по *Tuberculum pubicum* вызывает рефлекторные сокращения брюшных мышц человека, главным образом, *m. rectus abdomin.* и косых мышц на раздражаемой половине.

Этот глубокий сухожильно-брюшной рефлекс (Аствацатуров) у обезьян не получается. Мои повторные и многократные исследования позволяют утвердить, что у обезьян брюшные рефлексы как поверхностные — кожные, так глубокие — периостальные сухожильные — отсутствуют.

Этот факт представляется нам весьма интересным с эволюционной точки зрения и может служить подтверждением того взгляда на природу брюшных рефлексов у человека, который подробно изложен в работах проф. Аствацатурова, 1) Ароновича, 2) Триумфова. Полученные филогенетические

1) Аствацатуров, М. И. On the nature of abdominal reflexes. Journ. of Nervous and Mental Disease. 1925.

2) Аронович, Г. Д. On the nature of cremasteric reflex. Journ. of Nerv. and Ment. Disease. 1926.

данные, не говоря об онтогенетических, также позволяют поставить появление брюшных рефлексов у человека в генетическую связь с приобретением ортоградного положения человеческого тела, с выработкой им акта стояния и ходьбы на двух ногах. Для этих актов действительно необходим мощный и хорошо возбудимый рефлекторный механизм брюшной мускулатуры, ибо спереди живот не имеет костной опоры.

Между прочим, когда наш orang-утан пытался передвигаться в вертикальном положении, ступая задними конечностями и держась верхними вытянутыми конечностями за перекладины своей клетки, обращало на себя внимание отвисание книзу и выпячивание его живота.

Брюшные рефлексy — как глубокие, так и поверхностные — у человека суть проявление этого особого тонуса брюшной мускулатуры, который вырабатывается на пути эволюции, когда человеческий организм принял и зафиксировал свою ортоградность; между тем обезьяны — даже антропоидные — не являются еще ортоградными существами и передвигаются как четырехрукие. Брюшные рефлексy также отсутствовали у исследованных мною с этой целью крупных и мелких домашних животных (быки, коровы, лошади, собаки). Правда, у них обнаруживается нечто похожее на брюшной рефлекс — *Bauchhautmuskelflex*, состоящий в сокращении мышечных волокон, заложенных в самой коже, покрывающей, напр., живот, реберные дуги, паховые складки, при проведении рукояткой молоточка или пальцем по коже. Но это не есть брюшной рефлекс, который отмечается у человека, когда при штриховом раздражении кожи действительно происходит сокращение самых мышц брюшной стенки. Отсюда следует, что брюшные рефлексy филогенетически являются более новыми.

У многих обезьян мне удавалось вызвать, так называемый, реберный рефлекс Бехтерева, будто бы костный рефлекс, который получается при ударе молоточком или сильным проведением его рукояткой по хрящам нижних реберных дуг и выражается вместе с сокращением мышц области *epigastrii* сокращением межреберных мышц. Особенно заметно и резко это сокращение межреберных мышц и даже косых брюшных мышц в их верхнем отделе, на подобие клавишей, выступает при про-

ведении рукояткой по реберным дугам у истощенных и худых обезьян. При повторении эти сокращения не ослабевают, на подобие рефлекторного акта. Я склонен рассматривать это явление как повышенную механическую мышечную возбудимость, но не как рефлекс.

У исследованных мною самцов (*macacus rhesus*, монгобей), остальные — были самки — на передней брюшной стенке в паховой области складки кожи образуют в роде кармана, в котором находятся небольшие яички (*testes*), величиною с горошину или кофейный боб. Мошонка еще недоразвита, не имеет мышечных волокон (*m. cremaster*), поэтому кремастеровый и скротальный рефлекс в наших случаях не вызывались, что относится на счет морфологического недоразвития у них мошонки. К сожалению, я не имел возможности исследовать представителя высших *Simiidae*, у которых будто бы имеется вполне развитая мошонка (Зонntag — Sonntag) ⁹.

У млекопитающих кремастеровый рефлекс отмечается постоянно у жеребца (Марек — Marek). Я вызывал поднятие яичка у жеребцов штриховым раздражением по внутренней поверхности бедра в области *condylus femoris median.* на той же стороне. Еще большим постоянством отличается скротальный рефлекс, который всегда мною получался при исследовании жеребцов, быков, собак при сильных штриховых или болевых раздражениях — уколах в мошонку, которая при этом червеобразно сокращалась.

Большим постоянством отличаются глубокие рефлексы — сухожильные и периостальные — на задних (нижних) конечностях обезьян.

Коленный рефлекс — при постукивании молотком по *lig. patellae* у нижнего края *patellae* у обезьян получается сокращение *m. quadriceps femoris* и, следовательно, сильное разгибание нижней конечности в коленном суставе. Для вызывания этого рефлекса мой помощник брал обезьяну и сажал ее к себе на колени со свисающими вниз задними конечностями, либо она полулежала с согнутыми в коленях и слегка разведенными конечностями. Тогда удар молотком по *lig. patellae* при отвлечении внимания обезьяны всегда вызывал живой коленный рефлекс — выпрямление соответствующей конечности. У неко-

торых обезьян при таком исследовании одновременно получался перекрестный коленно-разгибательный рефлекс, т.е. сокращение *m. quadriceps femoris*, и разгибание в коленном суставе на другой нераздражаемой стороне. При том же положении исследуемой обезьяны удавалось вызвать перекрестный коленно-аддукторный рефлекс, т.е. рефлекторное сокращение приводящих мышц бедра (*m.m. rectineus, adductores*), при раздражении (поколачивание по *lig. patellae* на противоположной стороне, т.е. при вызывании обычного коленного рефлекса. Нетрудно вызвать у обезьяны ахиллов рефлекс. При лежащем положении на спине производят сгибание в коленном суставе и легкое пассивное тыльное сгибание стопы, придерживая ее рукой, затем ударяют молотком по сухожилию, *m.m. gastrocnemii*, получая, таким образом, сокращения икроножных мышц и подошвенное сгибание стопы. У обезьяны механическое раздражение кожи подошвы рукояткой молоточка вызывает типичный хватательный акт стопы, т.е. экстензию и оппозицию большого пальца, последующее его сгибание и прочих 4-х пальцев, с ротацией всей стопы кнутри, и не наблюдается подошвенного рефлекса в виде одновременного сгибания всех пяти пальцев, как это мы видим в норме у человека.

Функциональная способность стопы обезьяны мало чем отличается от таковой ее кисти. В той же мере ей свойственна хватательная функция (*Greiffuss*), поэтому обезьяна свободно обхватывает любой предмет, напр., ветку дерева, своей стопой, отводя, разгибая и противопоставляя большой палец остальным пальцам, как это она делает передней (верхней) конечностью. Человеческая стопа почти лишена своей хватательной функции. Она ее воспроизводит только в рудиментарном виде, и то в младенческом возрасте и в патологических случаях при поражении пирамидного пути. Симптом Бабинского, получаемый в этих случаях в ответ на кожное раздражение стопы, представляет собой этот рудимент хватательной функции человеческой стопы, в которой большой палец ограничивается и участвует лишь начальным движением — дорсальная экстензия, не будучи в состоянии выполнить основного при хватании движения — оппозиция большого пальца — за отсутствием соответствующей мышцы (*m. opponens*).

Не скрою, что мое неврологическое обследование обезьян было связано с большими трудностями, обусловливаемыми особенностями наших исследуемых. Легко возбудимые, подвижные, пугливые и эротичные обезьяны большею частью сопротивлялись нашему исследованию, находясь непрерывно в движении, либо задерживали произвольно рефлекторные движения. Понадобилось много времени и терпения, чтобы, воспользовавшись отвлечением их внимания моим помощником, исследовать тот или иной рефлекс. Эти затруднения особенно сказались при исследовании верхних конечностей, за которые помощник обычно держал обезьяну, закидывая им обе передние конечности за спину. Между прочим, трудно было решить, наступает ли сгибание предплечья (рефлекс с *m. biceps*), вследствие раздражения самого сухожилия *m. bicipitis*, или от механического раздражения самих сгибателей предплечья, в виду недоразвития сухожилия *lacet-tus fibrosus* у обезьян (Sonntag). Карпорадиальные рефлексы мне не удавалось вызвать, и поколачивание по дистальному отделу лучевой кости не давало рефлекторного двигательного эффекта. В отношении вышеразобранных рефлексов следует добавить, что степень их проявления, т.-е. интенсивность была довольно различна. У некоторых обезьян — макак, мангобей — возбужденных или пугливых, отличавшихся по отзыву обслуживающего персонала нервностью, действительно обнаруживалось общее повышение рефлекторной возбудимости. Само по себе исследование, прикосновение молоточком, перышком уже вызывало общее вздрагивание животного, исследуемые же рефлексы были заметно повышены, например, роговичный, носовой, nasopalpebrальный или коленный рефлекс. У других же животных рефлексы особых уклонений в своей интенсивности не представляли и были равномерными.

ЛИТЕРАТУРА.

1. Бехтерев. Общая диагностика болезней нервной системы, часть II. 1915. Петроград.
2. Guillaïn, G. Le réflexe naso-palpébral. Soc. de Biol. 1920 p. 1394.
3. Simchowicz. Deuts. Zeitsch. f. Nervenheilkunde, 1922 г.
4. Guillaïn, G. Lé réflex medio-pubien Etudes Neurologiques, 1925.
5. Аствацатуров. Zeitsch. f. d. g. Neurol. u. Psychol. 1926.
6. Триумфов. О сухожильно-брюшном рефлексе. Доклад в Обществе Невропатологов 1925.
7. Аствацатуров. Journ. of Nervous and Mental Disease, 1925.
8. Аронович. Там же, 1926.
9. Sonntag, Ch. The Morphology and Evolution of Apes and Man. London, 1924.

Über Reflexe bei Affen.

Von Dr. G. D. Aronowitsch (Leningrad).

Zusammenfassung.

Es bedarf vergleichend-physiologischer Tatsachen um die biologische Deutung einer Reihe neurologischer Symptome zu klären und, z. B., die Phylogenese sämtlicher normaler, sowie pathologischer Reflexe vom Evolutionsstandpunkte aus zu erforschen. Denn viele neurologische Symptome, wie, z. B., die durch Pyramidenbahnläsion hervorgerufenen, stellen eine Art evolutionären Regresses dar, d. h. eine Verschiebung des menschlichen Nervensystems auf eine niedrigere Stufe der Evolution, bei welcher Reaktionsformen hervortreten, die dem niedrigen Tierorganismus eigen sind. Aus diesem Grunde habe ich Reflexstudien an Affen vorgenommen, und 23 Affen (14 *Maccacus rhesus*, 2 Paviane—*cinopithecini*, 2 *Lemur cata*, 4 *Mongaby*, 1 *Orang-Utan* Weibchen) im Alter von 2—4 Jahren im Zoologischen Garten in Leningrad und hauptsächlich im Hagenbeck'schen Tierpark in Hamburg untersucht, wobei die in der Klinik brauchbare neurologische Methodik angewandt und vor allen Dingen diejenige Reflexe studiert wurden, welche für uns vom klinischen Interesse waren. So konnte ich an den Hirnnerven folgende Reflexe bei allen untersuchten Affen hervorrufen. Lichtreflex der Pupille—direkte, sowie konsensuelle Lichtreaktion, Konvergenzreaktion. Von den Schleimhautreflexen waren stets vorhanden: der Kornealreflex, Konjunktivalreflex, Nasen-

reflex, Ohrreflex (bei Reizung der Wand des äusseren Gehörgangs-Lidschluss, Wangenbewegungen, sogar Abwehrbewegung des Kopfes). Von den Periostalreflexen am Gesicht sind beim Affen anwendend: der Supraorbitalreflex Mc. Carthy—Augenreflex (Bechterew), Nasopalpebralreflex (Guillain). Auf die Technik der Auslösung der genannten Reflexe kann hier nicht eingegangen werden (wird im Original eingegangen). Die Bauchreflexe—sowohl die oberflächlichen—Hautreflexe—als auch die tiefen—réflexe medio-pubien (Guillain), oder Sehnenbauchreflex (Astwazaturow) fehlten bei allen unseren untersuchten Affen. Der réflexe médio-pubien besteht darin, dass beim Beklopfen der Symphysis ossis pubis eine gleichzeitige Kontraktion der Bauchmuskulatur und der Adduktoren der Oberschenkel auftritt. Beim Affen fällt der obere Teil des Reflexes aus, d. h. beim Beklopfen der Symphysis ossis pubis kommt es nur zur Kontraktion der Adductoren der Oberschenkel und nicht zur Kontraktion der Bauchmuskulatur. Der Sehnenbauchreflex (Astwazaturow) äussert sich darin, dass durch Beklopfen der Sehnen der Bauchmuskulatur im Gebiete des Tuberk. pubicum und Lig. Poupartii eine reflektorische Kontraktion der Bauchmuskulatur der entsprechenden Seite hervorgerufen wird. Das Fehlen der Bauchreflexe beim Affen rechtfertigt gewissermassen die vertretene Meinung, dass der Bauchreflex einen phylogenetisch neu erworbenen Reflex darstellt, der als Ausdruck eines erhöhten Tonus der Bauchmuskulatur dient und mit der Erwerbung der dem Menschen eigentümlichen aufrechten Körperhaltung in Zusammenhang steht. (Näheres darüber in den Arbeiten Astwazaturow, Aronowitsch).

Von grosser Beständigkeit sind beim Affen folgende Reflexe: der Patellarreflex, Achillesreflex; oft trafen wir den gekreuzten Knie und Adduktorenreflex an. Der Plantarreflex beim Affen unterscheidet sich vom normalen Plantarreflex beim Menschen, sowie auch vom Babinskischen Phänomen dadurch, dass das Bestreichen der Sohle des Hinterbeins beim Affen eine ausgesprochene Greiffunktion (Greiffuss) hervorbringt, d. h. eine Extension, Opponieren der grossen Zehe mit nachfolgender und gleichzeitiger Plantarflexion aller Finger, während das Babinski—Phänomen beim Menschen nur das Rudiment solch einer Greiffunktion darstellt.

Прибор для объемного определения действия каталазы

Н. Рожанский.

(Из физиологической лабор. СКГУ, Ростов-на-Дону.)

Предлагаемый прибор конструирован под влиянием двух образчиков: способа М. Крог для определения азота мочевины (принцип Бородина) и способа, введенного Винтерштейном в его микро-респираторный прибор для оценки объемного изменения приведением к первоначальному давлению. Наше стремление сводилось к установлению простого и сравнительно точного способа оценки объема выделяющегося из жидкости газа. Изменение объема в замкнутом пространстве, а, следовательно, и давления, отражалось на манометре. Опуская столб жидкости в сообщающейся с баночкой пипетке с делениями, мы приводим манометр к первоначальному давлению. Разница стояния уровней в пипетке указывает на количество выделившегося газа. Подробности конструкции видны из рисунка.

Как видно из рисунка, почти все воздушные части находятся в общей ванне, где однообразие t° поддерживается помешиванием. Мешалка и градусник не изображены. При желании можно электрическим нагреванием установить любую t° для реакции. Зная t° и барометрическое давление, мы можем свести полученные объемы к нормальным. Весь прибор укреплен

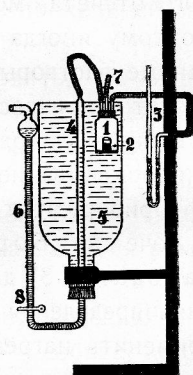


Рис. 1. 1 — Баночка внутри ванны, в которой происходит реакция. 2 — Малая пробирка в баночке до опрокидывания. 3 — Манометр, наполненный не пристающей к стеклу жидкостью. 4 — Измеряющая объем газа пипетка в середине ванны. 5 — Ванна для уравнивания температуры. 6 — Трубка с вздутием и резиновой трубкой для установления уровня жидкости в пипетке. 7 — Три трубки из банки — к пипетке, манометру и свободная.

на одном штативе и легко переносится с места на место. Обращение с ним настолько просто, что прибор свободно может быть предоставлен студентам на практических занятиях. Представленный прибор уже 3 года существует без поломки. Точность показаний зависит прежде всего от точного учета t° и давления. Чувствительность зависит от калибра пипетки и может быть без особого труда доведена до определения $0,01 \text{ см}^3$ и вполне может конкурировать с титрометрическим. Перед ним он имеет то преимущество, что за ходом реакции можно все время наблюдать, надо только перед каждым измерением встряхивать баночку. Кровь можно брать в таких же количествах и разведениях, как введено Бахом. Время для окончательного отсчета можно выбрать эмпирически по форме кривой. Поэтому иногда выгодно брать несколько более концентрированные растворы. Самый способ употребления таких приборов достаточно известен. Нужно только, чтобы температура в баночке и ванне была одинакова перед закрыванием свободной трубки и опрокидыванием внутренней пробирки.

Прибор этот может также служить: 1) для определения N в моче по Бородину, 2) для определения O_2 в крови по Гальдану, 3) для определения CO_2 в крови по Гендерсону. Для определения N методом уреазы и сахара брожением надо применить нагревание. Конструкция его доступна любой лаборатории.

Ein Apparat zur volumetrischen Bestimmung der Katalase-wirkung.

N. Rozansky (Rostov-am-Don).

Es wird ein einfacher Apparat, welcher eine Modifikation des von M. Krogh für N — Bestimmung verwendeten, mit Anwendung des Winterstein Thunbergschen Prinzips für Mikrorespirationapparate darstellt vorgeschlagen. Für Katalase gibt er Werte die gleichgenau mit der titrometrischen Methode von Bach sind und hat Vorzüge wenn man den Verlauf der Reaktion verfolgen will. Der Apparat kann auch zu anderen Zwecken benutzt werden, wo es um Bestimmung kleiner Mengen aus Flüssigkeit befreiten Gases handelt. Also: N mit der Borodinschen oder Urease methode aus dem Harn, O_2 aus Blut durch Blutlaugensalz, CO_2 aus Blut durch Säure, CO_2 aus Zucker bei Hefegärung, aber bessere Resultate bekommt man bei schnelleren Processen.

Об иннервации мерцательного движения в трахее.

Н. Рожанский.

(Физиологическая лаборатория СКГУ, Ростов-на-Дону.)

До недавнего времени положение о полной независимости мерцательного движения от нервных влияний, по крайней мере в отношении позвоночных, было общепризнанным. Применяя графическую регистрацию, мне удалось установить, что мерцательное движение в пищеводе лягушки может изменяться в обе стороны под влиянием нервов. После этого естественно было ожидать, что и для мерцательного движения в трахее теплокровных должны существовать нервные влияния. Уже в 1920 г. я имел — правда, единичные — положительные наблюдения в этом отношении.

В настоящей работе вопрос был подвергнут специальному исследованию. Из трех испытанных животных — собака, кошка, кролик — мы остановились на первом, главным образом потому, что у собак мерцательный эпителий лучше обеспечен от высыхания и трахеальная слизистая много часов под ряд сохраняет достаточную для движения волосков влажность. По сравнению с лягушачьим, сила мерцательного движения значительно слабее, и мне не пришлось наблюдать подъемную силу больше, чем 1 г на 1 см^2 . Часто сила движения достаточна для движения только самых мелких частиц. Это обстоятельство до сих пор препятствовало применению графической регистрации для трахеального мерцательного движения, и в настоящем исследовании мы пользовались определением скорости смещения наложенной частицы от определенных постоянных точек при помощи циркуля, линейки и секундомера, принимая за единицу сравнения расстояние в 1 мм , пройденное в одну минуту. Для ориентировочного наблюдения это даже имеет свои преимущества, так

как дает возможность одновременно следить за скоростью движения в разных участках поверхности. Это важно, потому что в отличие от пищевода лягушки в трахее мы часто встречаемся с движением островками, перемежающимися с покойными участками. Очень отчетливым явился случай, в котором, после довольно длительного общего покоя, было вызвано энергичное движение с одной стороны трахеи, но оно было разбито покойной зоной на два участка: нижний — от грудины до середины расстояния до щитовидного хряща и верхний — от середины кверху.

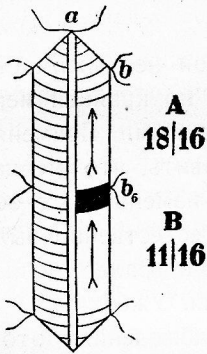


Рис. 1. Трахея вскрыта по середине: а — щитовидный хрящ; б — фиксирующие нитки; б₀ — фиксация у покойной зоны. Стрелками обозначено место наблюдения движения. А — цифры для верхнего. В — для нижнего отрезка. Два последовательных отсчета.

Оба участка, как видно на рис. 1, были разделены поперечной покойной зоной около 5 мм шириной, около которой останавливались все частицы, идущие снизу. Скорость выше и ниже была приблизительно одинакова. Случайно или нет, но эта полоса покоя совпадала с трахеальным кольцом, свободный край которого был подшит к окружающим тканям.

В отличие от лягушки же исследовать мерцательное движение на трахее можно только у живой собаки, так как после смерти остановка движения наступает в течение первых 30'. Правда, мы пользовались в качестве показателя движения волосков смещением частичек по поверхности, что, в сущности, не одно и то же. Так, в одном случае, когда через несколько часов, после начала опыта, движение пришло, по видимому, к покою, и никак не удавалось его возбудить вновь, был вырезан кусочек слизистой и помещен под микроскоп. Рассматривая край среза, можно было отметить отсутствие сплошного движения, но отдельные клетки продолжали махать своими ресницами. Наконец существенным отличием трахеального мерцательного движения от пищевого у лягушки является реакция на смачивание. В то время, как для лягушки смачивание в связи с механическим раздражением является самым сильным возбудителем движения, для трахеального движения, пожалуй, уместно

сказать наоборот. Правда, в некоторых случаях, где остановка движения явно зависела от подсыхания, как часто наблюдается у кошки, смачивание, повидимому, освобождает реснички от механического препятствия со стороны подсохшей слизи, но для собаки вытереть поверхность слизистой трахеи сильно смоченной в физиологическом растворе ватой является лучшим способом прекратить бывшее до того движение. Поэтому в своих опытах мы, как правило, слизистой не смачивали, но для уменьшения подсыхания прикрывали разрез трахеи, вне непосредственного отсчета, влажной ватой.

Для успеха опыта безразличен род наркоза. Вопреки ожиданию, худший результат дал уретан: при нем, как правило, движения не наблюдалось. Неблагоприятно действовал хлоралгидрат, несколько лучше хлороформ, но наилучший результат получен при морфии в количестве 0,01 на 2 кг, внутривенно. Повидимому, морфий на мерцательное движение совершенно не действует. При длительном наблюдении надо иметь в виду, что во вскрытой части трахеи часа через 2—3 движение волосков замирает. Этому до известной степени можно препятствовать, тщательно прикрывая разрез влажной ватой. Удобно также вскрывать трахею по частям. Таким образом, наблюдения удаются продолжать до 8 часов. Часов через 5 после начала морфий возобновляется в половинном размере. Для определения влияния наших воздействий важно наблюдения вести на одном участке в одном из меридианов. Всего удобнее пользоваться приблизительно серединой между краем разреза и задним свободным краем трахеального кольца, несколько ближе к последнему. Наиболее энергичное движение чаще встречается около замыкающей концы колец перепонки, но иногда и на передней стороне, около края разреза. Показателем движения служил небольшой кусочек канифоли или кокса, по возможности с плоским основанием от 0,5 до 4,0 мм², лучше меньшие. Нормальной скорости не существует; наибольшая скорость достигала 40 мм в 1'. Таким образом, если принять скорость в бронхах не меньшую и длину мерцательной поверхности около 30 см, то у собаки время прохождения довольно крупных частичек из самой глубины бронхов до голосовой щели, при максимальной скорости, должно равняться приблизительно 8',

что, повидимому, вполне достаточно, чтобы справляться с обычными дыхательными загрязнениями.

Первым твердым фактом в вопросе о влиянии нервов явилась несимметричность скорости движения в некоторых случаях перерезки блуждающего с одной стороны.

Блуждающий, как правило, перерезался у самого основания черепа в области блуждающего узла. Эффект перерезки лучше виден, если блуждающий перерезать сначала, а трахею вскрыть через полчаса, чтобы дать пройти раздражающему влиянию перерезки. Когда перевязка и перерезка происходили в процессе наблюдения, то вначале отмечается ускорение.

Т А Б Л И Ц А 1.

Скорость в мм за 1'.

Время	Правая	Левая	Время	Правая	Левая
1 ч. 30'	5,0	5,0	12 ч. 15'	26,0	11,4
" 40'	+ n. v. d. ¹⁾	—	" 23'	+ n. v. d. ¹⁾	—
" 45'	3,2	10,2	" 25'	1,5	21,3
" 50'	1,8	7,1	" 30'	0	11,6
2 ч. 15'	2,0	8,3	" 37'	0,8	7,5
12 " 10'	15,6	20,0	" 55'	0,2	11,1

Эти наблюдения определенно указывают на связь мерцательного движения именно с блуждающим, но мы испробовали раздражение нервов: петли Виезения центрально от нижне-шейного узла, возвратного и периферического конца блуждающего на разных уровнях. Отчетливый эффект получался в случае раздражения периферического блуждающего ниже его узла. Нерв раздражался или шунтированным городским переменным током, или от катушки при расстоянии 75—50. Раздражение производилось в течение 1—1½ минут по 5"—10", с перерывами по 5". Несколько (3—4) первых раздражений дают полный

¹⁾ + n. v. d. — перерезка правого блуждающего.

эффект, затем действие ослабевает, но возобновляется при переносе раздражения на нерв другой стороны. Влияние нерва не строго односторонне. Мы обнаруживали влияние на задней стороне противной стороны. Ясно, что разрез трахеи по передней стороне мешал обнаружиться переходу влияния по передней стороне, если он имеется. Степень перехода на противоположную сторону индивидуальна. Не вполне еще ясен вопрос о латентном периоде; последний колеблется от 1' до 6'. Установить в этом закономерность не удалось.

ТАБЛИЦА II.

Время	Правая	Левая	Время	Правая	Левая	Время	Правая	Левая
3 ч. 12'	7	18	1 ч. 36'	0	0	3 ч. 50'	—	30
" 20'	ток ¹⁾	—	" 40'	ток	—	" 51'	7	16
" 21'	8	22	" 43'	есть	есть	" 53'	1	13
" 24'	19	21	" 48'	14	21	4 ч. 30'	0	0
" 30'	13	9	" 51'	22	—	" 35'	1	11
" 33'	4	1	" 56'	20	7	" 44'	—	ток
5 ч. 45'	0	0	2 ч. 01'	ток	—	" 46'	13	17
" 50'	—	+ п. v. s.	" 03'	24	3	" 50'	21	28
" 54'	18	24	" 08'	39	15	" 54'	10	21
" 57'	13	1	" 15'	8	5	" 57'	3	14
6 ч. 07'	—	ток	3 ч. 43'	0,5	3	5 ч. 07'	1	4
" 12'	0	18	" 46'	0,7	0,2	—	—	—
" 20'	0	16	" 49'	—	ток	—	—	—

Из этих трех опытов видно, что раздражение блуждающего дает усиление движения, когда оно имело, и вызывает движение в том случае, когда предшествовал покой в течение более часа. Если с этим сопоставить движение ресничек у отдельных клеток с видимой полной остановкой груза, то за действием нерва придется, кроме усиливающего действия, признать согласующее

1) Ток — обозначает раздражение блуждающего соответствующей стороны.

движение ресничек соседних клеток в движение реснитчатых полей, без чего продвижение частичек по поверхности вообще невозможно. Объяснить усиление движения действительно иногда наблюдаемым усилением отделения слизи вряд ли возможно в виду указанного отрицательного влияния смачивания. Предполагать химическое влияние слизи у нас тоже нет основания.

О существовании задерживающих влияний в настоящее время можно только заключить по случаям очень резко обрывавшегося энергичного движения. Это мы наблюдали при раздражении центростремительных нервов.

Über Innervation der Flimmerbewegung in der Luftröhre.

N. Rozansky (Rostov-am-Don).

Die Flimmerbewegungselbständigkeit kann nicht zum Leugnen der Nervenbeeinflussung dienen. Es war schon seit 1920 gezeigt, dass in der Speiseröhre des Frosches die Flimmerbewegungsaktivität durch Nervenbeeinflussung beiderseitig geändert werden kann. Die Verschiedenheit der Flimmerbewegung der Trachea des Hundes von der F—bewegung beim Frosche äussert sich hauptsächlich durch: Schwäche, Wassereinflussunabhängigkeit und Richtung des wirksamen Schlages. Es wird gezeigt das durch den Vagusnerv fördernde Einflüsse zum Flimmerepithel der Luftröhre zukommen. Der Einfluss kann ein oder beiderseitig sein. Es besteht eine chronische Beeinflussung, welche durch Vagusdurchneidung abgelenkt wird.

К методике определения поверхностного натяжения крови и сыворотки.

Н. Рожанский.

(Из физиологической лаборатории СКГУ Ростов-на-Дону.),

Для определения поверхностного натяжения простых жидкостей все способы дают хорошие и согласные результаты. С другой стороны, для определения капиллярных постоянных сложных жидкостей, особенно белковых, напр., крови, безупречных способов, по крайней мере более простых, не существует. Не существует, насколько мне известно, и сравнительного определения разных способов между собой. В своем распоряжении я имел три способа, доступные нашим захудалым, провинциальным лабораториям. Способ капиллярного поднятия, согласно с авторами, оказался совершенно непригоден в своей основной форме. Способ капельный мы применяли, как капельно-весовой, т.-е. сравнивая вес десяти капель. Для этого мы пользовались простой в 2 см^3 пипеткой с концом или обычно принятым, слегка расплюснутым, с гладким основанием, или обрезанным с образованием слегка вогнутой поверхности с острыми краями. Такое окончание оказалось очень удобным. В обоих случаях необходимо избегать наплывания капли по краю пипетки, для устранения чего мы пользовались вытиранием конца, перед выпусканьем жидкости, фильтровальной бумагой насухо, что оценивалось ощущением скольжения бумаги по гладкой поверхности стекла. Жидкость набиралась насасыванием через резиновую трубку, на протяжении которой находилась вставка в 3—4 см тонкостенной трубки, дававшей возможность, нажимая пальцами, регулировать скорость падения капель. Взвешивание в закрытом стаканчике с точностью до 0,2 мг. Число бралось как среднее не меньше, чем из трех взвешиваний по 10 капель.

Для пузырькового способа Чапека мы построили приспособленный для нашего рода измерений прибор, частности которого видны на рисунке.

В точности показаний прибора играют роль несколько совершенно эмпирических частностей. Устройство капилляра заимствовано из любезного указания Ребиндера и по образцу,

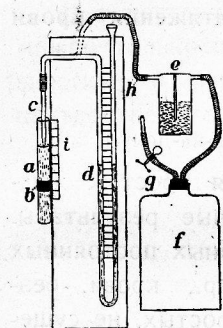


Рис. 1. а — трубка с жидкостью, вставленная в кольцо б; с — капилляр; d — манометр; е — сушильная банка; f — банка для постоянства давления; g — зажим на трубке со стеклянным наконечником для вдувания; h — место нажима для тонкой установки давления; i — шкала для установки погружения конца капилляра.

Резиновые трубки на рисунке короче действительности.

им присланному. Капилляр на трубке в 4 мм диаметра должен быть с ровноотрезанным краем и такой толщины, чтобы давать проскакивания пузырьков в воде при давлении 110—180 мм воды. Непригодны капилляры, в которых образуются внутренние капли с промежуточным пузырьком воздуха. Манометр 3—4 мм наружного диаметра наполнен 1% раствором лимонной кислоты. Давление по двустороннему отсчету от положения равновесия с помощью лупы. Конец капилляра погружен в жидкость на 3 мм, что определяется по шкале около трубки. Устанавливать на минимальном погружении, пригодном для воды и т. п. жидкостей, для крови не годится, так как первый же пузырек подымает верхний слой жидкости, и капилляр оказывается непогруженным. Определение давления, после смачивания внутри капилляра, производилось на основании первого проскакивающего пузырька. Способ тока пузырьков для пенящихся жидкостей, как кровь и плазма, совершенно непригоден. Кроме того, способ первого пузырька дает возможность определять практические пределы, быстро (динамического) и медленно (статического)

образующихся поверхностных натяжений. Для первого мы пользовались сравнительно быстрой последовательностью пузырьков, для второго очень медленной, выжидая на граничной величине давления до 30''. В этом отношении кровь — жидкость непостоянная по составу, и, повидимому, в физио-

логических процессах имеют значение оба процесса поверхностного натяжения, зависящие от разных составных веществ. В отдельных случаях приходилось насчитывать до 4 ступеней давления, соответственно разной скорости образования пузырьков. Слишком медленное образование пузырьков, особенно при более тонких капиллярах, не годится, и нужно выбирать эмпирическую границу. При этих условиях подходящими капиллярами мы считали такие, которые давали для одного капилляра постоянную цифру и одинаковые между собой величины капиллярной постоянной для одной и той же жидкости, как, например:

	I	II	III	IV
Давление в воде в мм	135,2	116,7	123,6	168,7
γ в спирте	0,402—0,408	0,408—0,408	0,407—0,408	0,405—0,406

Так как мы пользовались сравнительной величиной γ , то считали достаточным, не обращая внимания на t° , определять давление для воды и жидкости при одной температуре. Реже мы устанавливали поправку для воды на основе данных Ребиндера.

Температура	0	10	20	40	60
в динах	75,9	74,2	72,7	69,45	66,1

Среднее температурное уменьшение натяжения в динах — 1,63 на 10° , при чем для физиологических границ температуры около 0,22% на 1° .

ТАБЛИЦА I.

	Пузырьки	Капли	% различия
Свежая кровь	0,92	1,03	12
Плазма щевелевая	0,95	1,02	6
Сыворотка из сгустка	0,86	0,924	7
Сыворотка от дефибринирования.	0,81	0,917	13

Из разных величин поверхностного натяжения для крови мы брали приближающуюся к статической, в виду особых условий, интересовавших нас. В таблице I мы собрали некоторые

цифры сравнительного определения одних и тех же жидкостей по способу пузырьков и капель, при чем для свежей крови мы взяли ограниченное число измерений, в виду трудности достаточно скоро, чтобы избежать свертывания, произвести измерение. Остальные цифры взяты как средние из многих измерений.

Из этой таблицы видно, что: 1) цифры в пределах каждого рода измерений достаточны для сравнительной оценки изменения поверхностного натяжения, но не годятся для сравнения между собой, 2) цифры капельного способа неизменно выше цифр способа пузырьков. Последний способ при оценке поверхностного натяжения я считаю более правильным, особенно принимая во внимание слишком высокие цифры поверхностного натяжения для свежей крови и плазмы по методу капель. Возможно, что в этом сказывается влияние вязкости жидкости, определяющей длину шейки падающей капли и место разрыва на ней.

К сожалению, способ пузырьков мало приложим для свежей крови в виду быстрого свертывания крови в узком конце капилляра.

В остальных случаях способ пузырьков надо считать из более простых — наиболее пригодным для получения цифр, могущих быть использованными для вычисления величин капиллярной постоянной в абсолютных единицах. Кроме того, способ этот дает возможность определить изменение поверхностного натяжения во времени, например, не вынимая жидкости из термостата, для чего к прибору может быть взята надставка любой длины, кончающаяся капилляром.

При определении поверхностного натяжения крови надо иметь в виду, что, хотя кровь есть жидкость, которая в сосудах, несмотря на обилие капиллярно-активных веществ, имеет довольно высокую и очень близкую к дистиллированной воде величину поверхностного натяжения, после извлечения она начинает довольно быстро, в зависимости от t° , менять величину поверхностных сил. Зависит это и от внутренних процессов в крови, и от бактерий. Поэтому надо определение производить быстро после извлечения или вести при сравнительно низкой

температуре. При t° до 12° влияние внутренних и внешних факторов сказывается довольно мало на сравнительно длинном промежутке времени; при t° около 25° через 2—3 часа мы уже имеем заметное падение давления. При высших tt° я не пробовал, но думаю, что эти процессы должны быть еще быстрее.

Zur Oberflächenspannungbestimmung von Blut und Serum.

N. Rozansky (Rostov-am-Don).

Die gegen Wasser relativen Werte der Oberflächenspannung der Blutflüssigkeiten gewonnen mit Tropfgewicht und Blasendruckmethoden wurden verglichen. Die Tropfmethode gibt Werte zirka 10% höher als Blasendruck. Für Plasma und Blut gibt erstere Werte über 1,0. Die Blasendruckmethode scheint gültige für quantitative Bestimmung Werte zu geben. Eine Modifikation des Blasendruckbestimmungsapparats wird vorgeschlagen. Die Kapillare, nach Rebinder gefertigt, muss für Wasser Werte zwischen 110—180 *mm* Wasserdruck besitzen und auf Beständigkeit und Zusammentreffen mit anderen Kapillaren geeicht werden. Es wird vorgeschlagen bei Blut und schäumenden Flüssigkeiten eine gleiche (3 *mm*) tiefe Eintauchung der Kapillarspitze zu benutzen und den Druck für einzelne Blasen zu bestimmen. Das letzte gibt auch Möglichkeit Werte für statische und verschiedene grade dynamischer Oberflächenkräfte zu finden.

О перевариваемости желудочным соком различных отделов пищеварительного канала.

Н. А. Подкопаев.

(Из Физиологического Института Академии Наук СССР.)

(Поступила 29/VI 1926 г.).

Толчком к данной работе послужил один вопрос, заданный на лекциях проф. И. П. Павлова по физиологии студентам Военно-Медицинской Академии в 1922 году.

Как известно, стенка желудка в нормальных условиях не переваривается желудочным соком. Вопрос о причинах этой неперевариваемости служил предметом многочисленных исследований; начиная со Спаланцани (Spalanzani), над ним работали: Пэви (Pavy), Клод Бернар (Claud Bernard), Шифф (Schiff), Виола (Viola) и Каспарди (Caspardi), Ферми (Fermi), Данилевский, Гулевич, Гензель, Красногорский, Вейнланд (Weinland), Катценштейн (Katzenstein) и др. Несмотря на это, он не получил, однако, своего окончательного разрешения и до сего времени, что видно, хотя бы из того, что многими поддерживается ярко-виталистическая гипотеза Ферми. Наиболее вероятной, признанной и экспериментально хорошо обставленной является теория о наличии в клетках слизистой оболочки желудка особого антифермента — антипепсина, теория, выдвинутая и разработанная нашим соотечественником, проф. А. Я. Данилевским и его учениками.

Как бы то ни было, но представлялось а priori совершенно бесспорным, что если положить кусок желудка и кусок, напр., duodeni в желудочный сок и поставить их в термостат, то первый из них — не переварится, а второй — переварится. Первый же поставленный нами в вышеописанной форме опыт показал обратное; кусочек из стенки желудка, положенный

в пробирку с желудочным соком и поставленный в термостат при 37°, оказался через 12 часов переваренным нацело; такой же кусочек duodeni оказался целым, непереваренным. Заинтересовавшись таким парадоксальным явлением, мы в дальнейшем поставили на эту тему ряд опытов (всего 23) и произвели некоторый анализ данного факта.

СВОДНАЯ ТАБЛИЦА

19 опытов с перевариванием желудочным соком различных участков пищеварительного тракта.

Fundus	Слиз.	+
	Мыш.	+
Pylorus	Слиз.	±
	Мыш.	+
Duodenum	Слиз.	— и ±
	Мыш.	+
Jejunum I	Слиз.	—
	Мыш.	+
Jejunum II	Слиз.	+
	Мыш.	+
Coecum	Слиз.	±
	Мыш.	+

Знак + обозначает полное переваривание; знак — отсутствие переваривания; знак ± частичное переваривание.

Форма наших опытов была следующая. У только-что убитой собаки (в огромном большинстве случаев — после острого опыта) вскрывалась брюшная полость и вырезались куски из стенки: fundus, pylori, duodeni, jejuni на расстоянии 10—15 см от конца duodeni (в дальнейшем обозначается как jejunum I), jejuni приблизительно по середине длины тонкой кишки (в дальнейшем обозначается как jejunum II) и соесі, всего — 6 кусков. После обмывания кусков физиологическим раствором из каждого из них выбивался кружок диаметром в 1 см и каждый такой кусочек распрепаровывался по длине на 2 части — одну, содержащую слизистую, и другую — содержащую мышечную и серозную оболочки (и подслизистую, если таковая имелась). Полученные 12 кусочков погружались в пробирки, содержащие по 5 см³ натурального желудочного сока, добытого по способу проф. И. П. Павлова, и ставились в термостат при 37° на 10 часов. Все опыты дали совершенно однообразные результаты, представленные на нижеприводимой таблице (табл. 1).

Как видно из рассмотрения этой таблицы, все мышечные кусочки через 10 часов оказались совершенно переваренными. Что же касается слизистой, то степень ее перевариваемости зависела от того участка желудочно-кишечного тракта, откуда она была взята. А именно: слизистая jejuni I остается почти совершенно незатронутой действием пепсина. Иногда лишь встречаются следы переваривания в виде небольшой мути в пробирке. Слизистая duodeni бывает или совершенно целой, или переварившейся лишь на половину. Слизистая pylori переваривается на половину. Слизистая fundus, jejuni II и соесі переваривается нацело. Через 20 часов эта разница почти исчезает; однако, мы видели в трех случаях вполне сохранившуюся слизистую jejuni I и лишь на половину переварившуюся слизистую duodeni еще через 28 часов стояния в термостате. Если полученные результаты перенести на схему пищеварительного канала, на которой изображена различной высотой черной линии различная сопротивляемость его отделов, то получим следующую картину (рис. 1).

Возникает вопрос: от каких причин зависит столь резко разнящаяся и столь парадоксальная сопротивляемость различных отделов слизистой оболочки желудочно-кишечного канала

к перевариванию ее желудочным соком? Здесь можно предполагать либо задерживающее влияние образующихся при переваривании аминокислот, которые связывают соляную кислоту (Ястровиц — Jastrowitz), либо прирожденную сопротивляемость различных отделов слизистой пищеварительного тракта, зависящую или от различного химического состава протоплазматических белков клеток слизистой оболочки, или от наличия в ней каких-то специальных антител, имеющих в одних отделах слизистой пищеварительного тракта и отсутствующих

в других. Возможны, конечно, и другие гипотезы, и задача будущего исследователя-биохимика решить, — какая из них отвечает действительности. Что касается нас, то мы произвели анализ данного факта лишь в одном направлении.

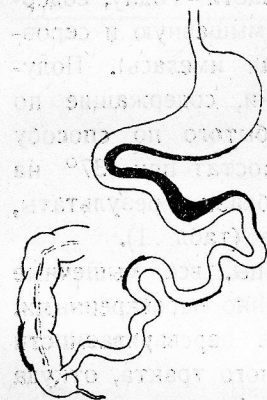


Рис. 1.

Дело в том, что при взгляде на рис. 1 сразу же бросается в глаза удивительное совпадение в локализации на протяжении пищеварительного тракта, с одной стороны сопротивляемости слизистой оболочки перевариванию ее желудочным соком, с другой — тех участков слизистой, которые дают секретин. Максимум сопротивляемости приходится на верхнюю часть jejunum, слизистая которой содержит и максимум секретина. Пониженной, но все же заметной сопротивляемостью обладает слизистая duodenum, в клетках слизистой оболочки которой содержится пониженное, но все же заметное количество секретина. Желудок, средняя и нижняя часть тонких и толстая кишка не дают сопротивляемости и не содержат секретина. Конечно, такая аналогия может быть только внешней и случайной. Нижеприводимые опыты заставляют, однако, отнестись к ней более серьезно. Мы брали два равные куска фибрина и погружали их в две пробирки с 5 см³ натурального желудочного сока. В одну пробирку прибавлялось 2 см³ секретина, изготовленного ex tempore обычным способом по Бэйлису (Bayliss), в другую — контрольную — 2 см³ воды. В пробирке с секретинном замечалось небольшое, но явственное задерживание скорости переваривания.

Максимум секретина. Пониженной, но все же заметной сопротивляемостью обладает слизистая duodenum, в клетках слизистой оболочки которой содержится пониженное, но все же заметное количество секретина. Желудок, средняя и нижняя часть тонких и толстая кишка не дают сопротивляемости и не содержат секретина. Конечно, такая аналогия может быть только внешней и случайной. Нижеприводимые опыты заставляют, однако, отнестись к ней более серьезно. Мы брали два равные куска фибрина и погружали их в две пробирки с 5 см³ натурального желудочного сока. В одну пробирку прибавлялось 2 см³ секретина, изготовленного ex tempore обычным способом по Бэйлису (Bayliss), в другую — контрольную — 2 см³ воды. В пробирке с секретинном замечалось небольшое, но явственное задерживание скорости переваривания.

Таких опытов проделано нами 5, и все они дали один и тот же результат.

Подводя итог нашей работе, мы приходим к следующим выводам:

1) Различные участки слизистой оболочки желудочно-кишечного тракта обладают различной сопротивляемостью к перевариванию их натуральным желудочным соком.

2) Наиболее стойкой в этом отношении оказывается слизистая оболочка верхнего отдела тонких кишек, затем слизистая двенадцатиперстной кишки; остальные отделы, в том числе и слизистая желудка, перевариваются очень быстро.

3) В виду того, что секретин обладает *in vitro* небольшим задерживающим действием на переваривание фибрина желудочным соком, а также в виду совпадения участков сопротивляемости слизистой к перевариванию пепсином и участков, выделяющих секретин, весьма вероятно, что стойкость слизистой оболочки верхней части *jejuni* и *duodeni* по отношению к переваривающему действию пепсина зависит от присутствия секретина.

Ueber das Verdauen verschiedener Abschnitte des Magendarmkanals durch Magensaft.

[Von N. A. Podkopajew.

Aus verschiedenen Bezirken des Magendarmkanals entnommene Stückchen der Mucosae und der Muscularis wurden bei 38° in Magensaft gelegt.

Resultate: 1) Verschiedene Schleimhautbezirke des Magendarmkanals zeigen eine verschiedene Resistenz gegen Pepsinverdauung. 2) Die grösste Resistenz besitzt die Schleimhaut des oberen Abschnitts des Jejuni, darauf folgt das Duodenum; die übrigen Bezirke, inclusive die Magenschleimhaut, werden rasch verdaut. 3) Da das Sekretin eine geringe hemmende Wirkung auf die Verdauung des Fibrins durch Pepsin *in vitro* ausübt, und da die Bezirke der höchsten Resistenz gegen Verdauung mit den an Sekretin reichsten Stellen zusammenfallen, so liegt die Vermutung nahe, dass die Resistenz der Schleimhaut Jejuni und Duodeni vom Sekretin abhängt.

РЕФЕРАТЫ МОСКОВСКИХ ФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ БЕСЕД.

О самостоятельных сокращениях артерий.

А. А. Тутаев.

(Из лаборатории физиологии животных Тимирязевской Сельскохозяйственной Академии.)

(Доложено 18/V 1924 г.).

1. Методика. По мысли проф. А. В. Леонтовича, мелкие артерии плавательной перепонки кураризованной лягушки фотографировались на непрерывно движущейся пластинке (ленте). Скорость движения пластинки фотоаппарата регулировалась так, чтобы сокращения артерий не совпадали и не были бы слишком раздвинуты. При таком способе работы удается зарегистрировать самостоятельные сокращения артерий в виде симметрично волнообразной фигуры.

Влияние температуры. Описанный метод был нами применен для изучения влияния температуры на сокращение артерий. Оказалось, что самостоятельные сокращения можно зарегистрировать и при t° около 0° , при чем при этой t° сокращения повторяются через 5—6 минут. При $t^{\circ} — 16^{\circ} — 28^{\circ}$ сокращения учащаются значительно (до 4—5 раз в минуту), но приобретают неправильный характер: за 3—4 сокращениями, следующими друг за другом через 10—15 секунд, наступает длительно (около 1—2 мин.) расслабление артерии (сокращения здесь напоминают тип Luciani на сердце). Кроме обычных более или менее быстрых сокращений можно наблюдать и очень медленно нарастающее изменение тонуса сосуда, при чем при $t^{\circ} — 8^{\circ}$ волна этого изменения тонуса занимает около 15 минут, при $16^{\circ} —$ около 8 минут. Изучение температурного коэффициента показывает, что при низких температурах (не выше 12°) R. G. T. — правило соблюдается, при $12—14^{\circ}$ наблюдается резкий скачок в ходе реакции ($Q_{10} = 5,0—12,0$), выше 16° коэффициент снова приближается к обычным цифрам ($Q_{10} = 2,0$).¹⁾

¹⁾ Работа печатается в Медико-Биологическом Журнале (№ 3).

Über die selbständigen Kontraktionen der Arterien.

A. A. Titaiew.

Aus dem Laboratorium der Tierphysiologie.

1. Die Methodik. Nach der Weisung von Prof. A. N. Leontowitsch wurden kleine Arterien der Schwimmhaut eines kuraresierten Frosches auf einer ununterbrochen sich bewegenden photographischen Platte (einem Film) photographiert. Die Geschwindigkeit der Plattenbewegung war so reguliert, dass die Arterienkontraktionen nicht zusammenfielen und nicht zu weit auseinander geschoben wurden. Bei einer solchen Arbeitsweise kann man selbständige Arterienkontraktionen als eine symmetrische wellenartige Figur registrieren.

2) Der Einfluss der Temperatur. Die beschriebene Methode war zur Untersuchung der Temperaturwirkung auf die Kontraktionen der Arterien ausgenutzt. Es erwies sich, dass selbständige Kontraktionen auch bei den Temperaturen um 0° registriert werden können, wobei bei diesen T° die Kontraktionen sich nach 5—6 Min. wiederholen. Bei 16° — 28° werden die Kontraktionen bedeutend öfter (bis auf 4—5 Mal in einer Minute); sie erhalten aber einen unregelmässigen Charakter — nach 3—4 Kontraktionen die nacheinander folgen, kommt eine dauernde (um 1—2 Min.) Erschlaffung der Arterie (die Kontraktionen erinnern hier an den Luciani-Typus am Herzen). Ausser den gewöhnlichen mehr oder minder schnellen Kontraktionen kann man auch eine sehr langsam steigende Änderung des Tonus des Gefässes beobachten, wobei bei t° — 8° die Welle dieser Änderung bei 15' und bei 16° — $8'$ besetzt. Das Studium des Temperaturkoeffizienten zeigt, dass bei niedrigen t° (nicht höher als 12°) die KGT — Regel beobachtet wird, bei 12° — 14° beobachtet man einen plötzlichen Sprung im Gange der Reaktion ($Q_{10} = 5,0$ — $12,0$) und höher als 16° nähert sich der Koeffizient wieder den gewöhnlichen Werten ($Q_{10} = 2,0$). Die Arbeit wird im Mediko-Biologischen Journal (№ 3) gedruckt.

Изменение раздражительного процесса коры полушарий головного мозга собаки при трудных условиях работы.

И. П. Разенков.

(Из физиологического отдела Института Экспериментальной Медицины.)
(Доложено 3/X 1924 г.).

Непосредственное применение за дифференцировкой на частоту условного кожно-механического положительного раздражения на том же месте является для нервной системы животного трудной задачей, ведущей к глубокому нарушению деятельности полушарий головного мозга.

Это нарушение проходит 4 определенные стадии изменений

- 1-я стадия — тормозная — характеризуется исчезновением всех условных рефлексов на все раздражители;
- 2-я стадия — парадоксальная — характеризуется тем, что на самые сильные раздражители получается или 0 действия или же очень незначительный эффект, в то время как на слабые раздражители условные рефлексы получаются наибольшие;
- 3-я стадия характеризуется тем, что на все условные раздражители получаются одинаковые по своей величине условные рефлексы;
- 4-я стадия — промежуточная к норме, — характеризуется тем, что максимальные условные рефлексы получаются от раздражителей средней силы, а от раздражителей самых сильных и самых слабых рефлексы получаются или значительно уменьшенные, или же вовсе не получаются.

Применение трудной задачи в 1-й раз ведет к длительному нарушению деятельности полушарий головного мозга, исчисляемому не минутами и часами, а неделями и месяцами.

Тренировка или упражнение нервных клеток ведет к тому, что при предъявлении нервной системе одной и той же задачи с каждым последующим разом нарушение в деятельности полу-

шарий головного мозга сказывается менее глубоко и протекает в более короткое время, а в конце концов эта же самая задача уже проходит легко, не вызывая в нервной системе никаких нарушений.

Точно также и сравнительно легкие задачи вызывают менее глубокое нарушение деятельности полушарий головного мозга, проявляющееся не 4-мя стадиями изменений, а 3-й, 2-й или 1-й стадией в зависимости от трудности задачи. Длительное нарушение деятельности полушарий головного мозга можно укоротить или предоставлением нервной системе отдыха, или применением изолированного раздражителя в течение короткого времени.

Нарушение деятельности полушарий головного мозга при трудных условиях есть результат нарушенного баланса между возбуждением и торможением.

Изучение изменений раздражительного процесса коры полушарий головного мозга при трудных условиях должно иметь большое значение в педагогике, в учении о нервных и душевных болезнях и в жизни вообще. ¹⁾

Die Veränderung des Irritationsprozesses der Hirnrinde der Hemisphären des Hundes bei erschwerter Arbeit.

I. P. Rasenkow.

Aus der Physiologischen Abteilung des Instituts für Experimentelle Medizin.

Die unmittelbare Anwendung der mechanischen Hautreizung nach der Differenzierung der Häufigkeit ist eine schwere Aufgabe für das Nervensystem des Tieres, die zu einer tiefen Störung der Tätigkeit der Hemisphären führt.

Diese Störung geht durch 4 bestimmte Stadien. Das erste Stadium — der Hemmung — wird durch das Verschwinden aller bedingten Reflexe auf alle Reizungen charakterisiert.

Im zweiten Stadium — dem paradoxalen — geben die stärksten Reizungen gar keinen, oder nur sehr unbedeutenden Effekt; zur selben

¹⁾ Работа напечатана в «Трудах Физиологич. Лабораторий, академика И. П. Павлова» (т. I, вып. 1).

Zeit bekommt man nach den schwächsten Reizungen die stärksten bedingten Reflexe.

Im dritten Stadium geben alle bedingte Reizungen nach ihrer Grösse gleiche bedingte Reflexe.

Im vierten Stadium — Übergang zur Norm — werden die maximalen bedingten Reflexe von den Reizungen mittlerer Stärke hervorgerufen, die stärksten und die schwächsten Reizungen geben nur sehr verminderte oder gar keine Resultate.

Die erste Anwendung einer schweren Aufgabe führt zu einer dauernden Störung der Hemisphärentätigkeit, die nicht in Minuten oder Stunden, sondern in Wochen und Monaten zu zählen ist. Die Übung oder das Trainieren der Nervenzellen hat zur Folge, dass mit jedem Male nach einer und derselben Aufgabe die Störung der Tätigkeit weniger tief wird und kürzere Dauer hat; endlich geht dieselbe Aufgabe ganz leicht von statten und ruft gar keine Störungen des Nervensystems nach sich.

Ebenso rufen leichtere Aufgaben weniger tiefe Störungen der Hemisphärentätigkeit hervor, die nicht in 4, sondern in 3, 2 oder 1 Stadium ausgedrückt werden — das hängt von der Schwierigkeit der Aufgabe ab. Die dauernde Störung der Tätigkeit der Hemisphären kann durch Erholung oder durch die Anwendung einer isolierten Reizung während einer kurzen Zeit abgekürzt werden.

Das Studium der Veränderungen der Reizungsprozesse der Hirnrinde unter erschwerten Bedingungen muss eine grosse Bedeutung für die Pädagogik, für die Lehre von den Nerven und Geisteskrankheiten und überhaupt für das Leben haben ¹⁾.

К вопросу о четверной иннервации органов.

И. П. Разенков.

(Доложено 17/XI 1924 г.).

Автор задался целью доказать существование в подходящих к мочевому пузырю симпатических нервах двух родов нервных волокон — двигательных и тормозящих.

¹⁾ Die Arbeit ist in den «Trudy physiolog. Laborator. des Akademikers I. P. Pawlow» abgedruckt (Bd I. H. 1).

Если все авторы, работавшие по этому вопросу: Джиа нуцци (Gianuzzi), Соковнин, Нусбаум, Навроцкий (Nawrotsky), Скабичевский, Курда (Courdat), Гужон (Goujon), Власов, Лэнглей (Langley), Эллиот (Elliot), — считают п. hypogastricus чисто двигательным нервом по отношению к мочевому пузырю, а некоторые из авторов: Цейсль (Zeissl), Ющенко, Стюарт (Stewart), Гриффит (Griffith), Эллиот (Elliot), Разенков — допускают возможность существования в п. hypogastricio и задерживающих волокон, то никто, однако, из авторов никогда не видел чистой картины расслабления мочевого пузыря при раздражении п. hypogastrici.

Докладчик проделал в течение двух лет около 200 опытов и в громадном числе опытов получить ясного расслабления мочевого пузыря при раздражении п. hypogastrici ему не удалось. Правда, в 30 опытах автор получал ясное расслабление мочевого пузыря вслед за его сокращением. Но такие опыты не были вполне убедительны. Но в 3 опытах получились такие данные, которые говорили с несомненностью о существовании в п. hypogastrico и двигательных, и тормозящих волокон по отношению к мочевому пузырю. В одном опыте раздражение периф. конца plexus aorticus, п. п. mesenterici, п. п. hypogastrici слабым током на мочевом пузыре вызывает сначала его сокращение с последующим сильным его расслаблением, а раздражение этих же нервов — сильным током вызывает только расслабление пузыря. Ясно, что наступающее вслед за раздражением нерва небольшой силой тока незначительное сокращение пузыря есть результат возбуждения двигательных волокон, когда тормозящие волокна еще не проявляют своего действия, потому что для них требуется большой латентный период и большая сила раздражения; наступающее вслед за сокращением пузыря последующее его расслабление есть результат возбуждения уже тормозящих нервов, которые, превалируя над двигательными нервами, угнетают двигательный эффект и вызывают только тормозящий. При большой же силе раздражения нервов получается только тормозящий эффект, благодаря тому, что большая сила тока сразу же подавляет двигательный эффект и вызывает только тормозящий.

В двух следующих опытах картина получилась еще рельефнее, а именно: при раздражении plexus aorticus, п. mesenterici sinistri,

n. hypogastrici sinistri получилось только сокращение мочевого пузыря, в то время, как при раздражении n. mesenterici dextri и n. hypogastrici dextri получилось только расслабление мочевого пузыря. Таким образом, в последних двух опытах комбинация расположения нервов двигательных и тормозящих особенно демонстративна — в нервах левой стороны сконцентрировались исключительно волокна двигательные, в нервах правой стороны — волокна тормозящие. Следовательно, последними тремя опытами удалось доказать существование не только в послеузловых волокнах — n. hypogastrici; но и в предузловых волокнах — plexus aorticus n. mesenterici, кроме двигательных волокон, волокон тормозящих. Следовательно, деятельность мочевого пузыря протекает под знаком четверной иннервации.

Затем докладчик указал на одну характерную особенность, заключающуюся в следующем: когда при раздражении plexus aorticus, n. n. mesenterici, n. hypogastrici получался только двигательный эффект, в виде сокращения пузыря, то в нервах находились исключительно почти одни безмякотные нервные волокна. Когда же при раздражении plexus aorticus, n. n. mesenterici и n. n. hypogastrici получался тормозящий эффект, в виде расслабления пузыря, то в нервах находились в преобладающем количестве мякотные нервные волокна.

Zur Frage über die vierfache Innervation der Organe.

I. P. Rasenkov.

(Mitgeteilt den 17/XI 1924).

Der Verfasser hatte das Ziel die Existenz von zwei Nervenfasernarten, den bewegenden und den hemmenden in den sympathischen Nerven der Harnblase zu beweisen.

Wenn auch alle Autoren, die über diese Frage arbeiteten (Giannuzzi, Sokownin, Nussbaum, Nawrotsky, Skabitschewsky, Courdat et Goujon, Wlassow, Langley, Elliot), den Hypogastricus für einen rein motorischen Nerv der Harnblase halten, und einige (Zeissl, Juschtenko, Stewart, Griffith,

Elliot, Rasenkov) glauben, dass in diesem Nerv auch hemmende Fasern vorkommen, so sah doch kein einziger der Autoren ein reines Bild der Harnblasenerschlaffung bei der Reizung des Hypogastricus.

Der Autor hat im Laufe von zwei Jahren beinahe 200 Versuche gemacht; in grosser Zahl derselben konnte er keine deutliche Erschlaffung der Blase bei der Reizung des Hypogastricus hervorrufen. Es ist wahr, dass in 30 Experimenten er eine deutliche Erschlaffung der Blase nach ihrer Kontraktion beobachtete, aber solche Versuche waren nicht ganz überzeugend.

In 3 Versuchen aber bekam er solche Resultate, die mit Sicherheit auf die Existenz der hemmenden, wie der motorischen Fasern hinviesen. In einem Versuche gab die Reizung des peripheren Endes des Plexus aorticus, der n. n. mesenterici, n. n. hypogastrici in 70 p. c. zuerst eine Kontraktion der Harnblase, die von einer starken Erschlaffung gefolgt war, und die Reizung derselben Nerven — in 30 p. c. — rief nur die Erschlaffung hervor.

Es ist klar, dass die unbedeutende Kontraktion der Blase nach der Nervenreizung mit mässigem Strome das Resultat der Erregung, der motorischen Fasern ist, wenn die hemmenden Fasern noch ihre Wirkung nicht zeigen, weil sie eine grössere latente Periode und grössere Reizungskraft fordern; die Erschlaffung der Blase nach ihrer Kontraktion ist das Resultat der Erregung der hemmenden Nerven, die die motorischen Nerven überwiegen, den motorischen Effekt herabdrücken und nur den hemmenden hervorrufen. Bei einer grösseren Kraft der Nervenreizung bekommt man nur einen hemmenden Effekt, weil ein stärkerer Strom den motorischen Effekt von Anfang an herabdrückt und nur den hemmenden hervorrufft.

Zwei folgende Versuche gaben ein noch deutlicheres Bild, nämlich nach der Reizung des Plexus aorticus, n. mesenterici sinistri, n. hypogastrici sinistri bekam man nur die Kontraktion der Harnblase, die Reizung aber n. mesenterici dextri und n. hypogastrici dextri gab nur die Erschlaffung der Harnblase. Somit ist in den letzten 2 Versuchen die Kombination der Lage der motorischen und der hemmenden Nerven besonders demonstrativ, die Nerven der linken Seite enthalten ausschliesslich motorische Fasern, die der rechten — nur die hemmenden, folglich, beweisen die letzten 3 Versuche die Existenz ausser den motorischen auch der hemmenden Fasern nicht nur in den postganglionären Fasern des Hypogastricus, sondern auch in den

präganglionären Fasern des Plexus aorticus und n. mesenterici. Folglich verläuft die Tätigkeit der Harnblase unter dem Einfluss einer vierfachen Innervation.

Der Verfasser wies noch auf eine charakteristische Besonderheit, die in folgendem besteht: wenn man bei der Reizung des Plexus aorticus, der n. n. mesenterici, n. n. hypogastrici nur einen motorischen Effekt bekam, so enthielten die Nerven fast ausschliesslich marklose Nervenfasern. Wenn die Reizung des pl. aorticus, der n. n. mesenterici und n. n. hypogastrici einen hemmenden Effekt zeigte, so enthielten die Nerven markhaltige Fasern in überwiegender Menge.

Явления тождества в белковых веществах.

С. С. Перов.

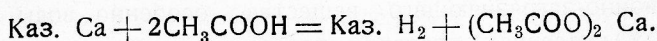
(Из Тимирязевского Научно-Исследовательского Института).

(Доложено 23/II 1925 г.)

В своих работах над белками автор подверг критическому анализу классические методы систематики белков и пришел к выводу, что растворимость не есть верный признак для систематики, ибо она есть функция от величины частиц.

Автором были взяты белковые вещества из семян овса, гороха, пшеницы и миндаля, и сравнивались свойства их со свойствами животного белка — казеина.

Исходной идеей при получении препаратов «белковых кислот» было уничтожение химических и абсорбционных связей белкового вещества с кальцием и кальциевыми солями при помощи уксусной кислоты по формуле:



Семенной субстрат, полученный при отмывании 2% уксусной кислотой, растворяется в щелочи в определенных пропорциях, исходя из эквивалентных весов предложенной белковой кислоты и NaOH (1200 и 40). Из коллоидных растворов протеинов осаждается чистая белковая кислота при помощи рас-

считанного количества уксусной кислоты. Коагулят промывается и подвергается дву- или троекратному растворению и коагуляции. Полученный таким способом препарат белковой кислоты подвергается дегидратации при помощи этилового спирта, обезжириванию и деалколяции при помощи безводного эфира и сушится при 45°. Полученные чистые препараты белковых кислот (овсяной, гороховой, пшеничной и миндальной) оказались вполне близкими по свойствам к казеиновой кислоте. Они являются порошкообразными телами белого цвета с оттенками (желтоватый, красноватый и синеватый). Они обладают кислотной реакцией, растворяются в естественном растворителе (раствор в 1 литре воды — 5 г $K_2HPO_4 + aq$, 1 г NaCl и 1 г KCl), титруются в нем по фенолфталеину. В воде нерастворимы, растворимы в щелочах.

В этих препаратах были определены так называемые числа титрования, т.е. количества $\frac{n}{10}$ NaOH, идущие на нейтрализацию кислотных свойств 1 г «белковой кислоты».

Для казеиновой кислоты число титрования, на основе многочисленных наблюдений автора, принимается 8,2. Это значит, что на 1 г казеиновой кислоты для нейтрализации ее раствора по фенолфталеину в естественном растворителе потребуется $8,2 \text{ см}^3 \frac{n}{10}$ NaOH; отсюда ясно, что эквивалентный вес кислоты должен равняться 1220.

При определении «чисел титрования» из названных выше «белковых кислот» навески их (0,1—0,5 г) растворялись без нагревания в 10—15 см^3 естественного растворителя, прибавлялись 3—5 капель 1% раствора фенолфталеина, и раствор титровался до заметного покраснения.

Получение совершенно чистого препарата белковой кислоты сопряжено с полным и безусловным удалением из него всякого абсорбционно-загрязняющего вещества, особенно воды. При неудачных удалениях препарат перестает растворяться в растворителе или имеет число титрования большее или меньшее в зависимости от захваченного постороннего вещества. Поэтому только тщательное соблюдение методики выделения (описана автором в «Трудах Тимирязевского Института») белковой кислоты дает возможность получения наиболее чистого пре-

парата со всеми вытекающими отсюда дисперсными свойствами.

Числа титрования белковых кислот оказались в среднем:

Овсяная кислота	8,15
Гороховая кислота	8,14
Пшеничная кислота	8,22
Миндальная кислота	8,18

При чем были сделаны определения чисел над многими препаратами, а именно для овсяной кислоты свыше 20 (колебание от 7,6 до 8,8), для гороховой кислоты около 20 (колебание от 7,6 до 8,9), для пшеничной кислоты около 10 (колебание от 7,6 до 8,9), для миндальной кислоты около 10 (колебание от 7,5 до 8,8).

Все эти наблюдения позволили автору сделать следующие выводы:

1) Из ряда сырья растительного происхождения возможно выделить белковые субстанции, обладающие свойствами животного белка «казеиновой кислоты», т.-е. нерастворимые в воде и 10% NaCl, но растворимые в естественном растворителе и имеющие функции белковой кислоты, титрующиеся щелочью с фенолфталеином.

2) Такое выделение ведется разложением структурного состояния уксусной кислотой, получением протеината при помощи щелочи и снова коагуляции при помощи уксусной кислоты. В препарате далее должно быть проведено полное удаление всякой дисперсионной среды и посторонней дисперсной фазы. Система должна быть только однофазна.

3) Препараты белковых кислот — овсяной, гороховой, пшеничной и миндальной — являются весьма близкими по сходству с препаратами казеиновой кислоты. Числа титрования для этих кислот чрезвычайно близки к числу титрования казеиновой кислоты 8,2, колеблясь в отдельных случаях от 7,5 до 8,9.

4) Эта работа дает новый подход к систематике белковых веществ и является преддверием к вопросу о рациональных способах отождествления и различения белков.

5) Единство растительных и животных белков подтверждается в известной части сходством признаков.

Die Erscheinungen der Identität in den Proteinstoffen.

S. S. Perow.

(Aus dem wissenschaftlichen Forscher-Institut nam. Timiriasew).

Mitgeteilt den 23/II 1925.

In seinen Arbeiten unterwarf der Verfasser die klassischen Methoden der Eiweissystematik einer kritischen Analyse, und kam zum Schlusse, dass die Löslichkeit kein sicheres Kennzeichen für die Systematik ist, weil sie eine Funktion der Grösse des Moleküls ist.

Der Verfasser benutzte Eiweissstoffe aus den Samen des Hafers, der Erbse, des Weizens und der Mandel, und er verglich ihre Eigenschaften mit denen eines tierischen Eiweisses — des Kaseins. Die Ausgangsidee für das Erhalten der Präparate der „Proteinsäuren“ war die Vernichtung der chemischen und Absorbtiions—Verbindungen des Eiweissstoffes mit dem Calcium und Kalksalzen mit Hilfe der Essigsäure, nach der Formel:

$\text{Kas. Ca} + 2\text{CH}_3\text{COOH} = \text{Kas. H}_2 + (\text{CH}_3\text{COO})_2 \text{Ca}$. Das Samen-substrat, das man nach dem Waschen mit 2% Essigsäure bekam, wurde in dem Alkali in bestimmten Proportionen gelöst, indem man aus den aequivalenten Mengen der angenommenen Eiweissäure und Na OH (1200 und 40) ausging.

Aus den kolloidalen Lösungen der Proteinate wird die reine Eiweissäure mit Hilfe der Essigsäure gefällt. Das Koagulat wird gewaschen und einer doppelten oder dreifachen Lösung und Koagulation unterworfen. Das in dieser Weise erhaltene Präparat der Proteinsäure wird mit Hilfe des Aethylalkohols dehydratiert, mit Hilfe des anhydrischen Aethers entfettet und von Alkohol befreit und bei 45° getrocknet. Die so erhaltenen reinen Präparate der Proteinsäuren (der Hafer-Erbse-Weizen — oder Mandelsäure) erwiesen sich nach ihren Eigenschaften als sehr nahe zu der Kaseinsäure. Sie sind Pulver weisser Farbe mit einem Stich ins gelb, rot oder blau; sie besitzen saure Reaktion, lösen sich im natürlichen Lösungsmittel (die Lösung von 5 G. $\text{K}_2\text{HPO}_4 + \text{aq}$, 1 G. NaCl und 1 G. KCl in 1 L. Wasser) und werden dort mit Phenolphthalein titriert. Sie sind unlöslich in Wasser, löslich in Alkalien.

Man bestimmte in diesen Präparaten die sogenannten Titrierungszahlen, d. h. die Mengen von 0,1 NaOH, die zur Neutralisation der sauren Eigenschaften von 1 G. der Proteinsäure nötig sind. Für die Kaseinsäure ist, nach mehreren Beobachtungen des Verfassers diese Zahl gleich 8,2. D. h., dass 1 G. der Kaseinsäure im natürlichen Lösungsmittel für seine Neutralisierung nach Phenolphthalein 8,2 ccm 0,1 N NaOH braucht hieraus folgt, dass das Molekulargewicht dieser Säure 1200 sein muss.

Bei der Bestimmung der „Titrierungszahlen“ der genannten „Proteinsäuren“ wurden 0,1 — 0,5 G. derselben in 10 — 15 ccm des natürlichen Lösungsmittels ohne Erwärmung gelöst, dann setzte man 3 — 5 Tropfen der 1% Lösung von Phenolphthalein hinzu, und titrierte die Lösung bis zur deutlichen Rötung.

Das Erhalten von einem ganz reinen Präparat der Proteinsäure ist mit einer vollständigen Entfernung aller durch Absorption anhaftenden Stoffe, besonders des Wassers verbunden. Bei einer schlechten Entfernung löst sich das Präparat im natürlichen Lösungsmittel nicht, oder besitzt eine grössere oder mindere Titrierungszahl, was von der anhaftenden Substanz abhängt. Darum gibt uns nur eine sehr peinliche Beobachtung der Methodik der Ausscheidung die Möglichkeit das reinste Präparat zu erhalten, welches alle daraus folgenden Eigenschaften besitzt. (Die Methodik ist vom Verfasser in den „Arbeiten des Timiriasew'schen Instituts“ beschrieben.)

Die Titrierungszahlen der Präparate erwiesen sich im Mittleren:

die Hafersäure — 8,15; die Erbsensäure — 8,14; die Weizensäure — 8,22; die Mandelsäure — 8,18.

Dabei waren Bestimmungen der Zahlen mit mehreren Präparaten gemacht nämlich — für die Hafersäure mit mehr als 20 (Schwankungen von 7,6—8,8), für die Erbsensäure ca. 20 (Schw. von 7,6—8,9), für die Weizensäure ca. 10 (Schw. 7,6—8,9) und für die Mandelsäure ca. 10 (Schw. 7,5—8,8). Alle diese Beobachtungen geben dem Verfasser die Möglichkeit folgende Schlüsse zu ziehen:

1) Aus einer Reihe der rohen Substanzen pflanzlicher Abkunft ist es möglich Eiweisssubstanzen zu isolieren, die die Eigenschaften des tierischen Eiweisses — der „Kaseinsäure“ besitzen, d. h. im Wasser und 10% NaCl Lösung unlöslich, aber in dem natürlichen Lösungsmittel löslich sind, und die Funktionen der Proteinsäure besitzen, und mit Alkali mit Phenolphthalein titriert werden können.

2) Solche Ausscheidung wird durch das Zersetzen des Struktur-Zustandes mit Essigsäure, durch das Erhalten des Proteinates mit Hilfe des Alkali und einer neuen Koagulation mit Hilfe der Essigsäure ausgeführt. Ferner, muss eine volle Entfernung jedes Dispersionsmediums und der fremden Dispersionsphase durchgeführt werden. Das System soll nur eine Phase enthalten.

3) Die Präparate der Proteinsäuren — der Hafer, Erbsen, Weizen und Mandelsäure stehen nach ihren Eigenschaften sehr nahe an die Präparate der Kaseinsäure. Die Titrierungszahlen dieser Säuren sind sehr nahe an die Titrierungszahl der Kaseinsäure 8,2, sie schwanken in verschiedenen Fällen von 7,5—8,9.

4) Diese Arbeit gibt einen neuen Zugang zur Systematik der Proteinstoffe und ist ein Anfang für die Aufklärung der Frage über rationelle Weisen der Identifizierung oder Differenzierung der Proteine.

5) Die Einheit der pflanzlichen und tierischen Proteine erhält hier eine gewisse Stütze durch die Ähnlichkeit der Kennzeichen.

К вопросу о восстановлении белков крови.

Н. Рожанский.

(Из физиологической лаборатории Донского Государственного Университета.)

(Доложено 12/V 1925 г.).

Кровь рассматривается как жидкость, сохраняющая постоянство условий среды для тканей. Это в одинаковой мере верно как в отношении содержания воды, солей, так и органических веществ, в том числе белков кровяной плазмы, органических белков старой номенклатуры и белков тканевых. Каждое отклонение в составе белков крови ведет к процессу их новообразования. Этот процесс изучался на легкодоступном количественному определению белке крови — фибрине. Уменьшение количества фибрина в крови производилось кровопусканием до 40%, что ведет весьма быстро к уменьшению % содержания фибрина вследствие малого его содержания в межтканевой жидкости. Через 2—4 дня количество фибрина не только восстанавливается, но может превзойти норму на 60—80%, через

2—3 недели снова возвращаясь к норме. Можно считать поэтому, что концентрация фибрина в крови определяет образование и выделение его в кровь. Не предпрешая вопроса о месте образования фибрина в организме (предшествовавшие исследования докладчика привели его к убеждению, что фибрин в кровь поступает через лимфатическую систему), можно установить условия, побуждающие образование фибрина. Кроме кровопускания, применялось вливание солевых растворов. Последнее влияло на увеличение количества фибрина, но не так постоянно и количественно меньше, чем при кровопускании. Это может зависеть от того, что солевой раствор понижает концентрацию белков только на короткое время.

Zur Frage über die Regeneration der Proteine des Blutes.

N. Rozansky.

Aus dem Physiologischen Laboratorium der Universität Don.

Das Blut wird als eine Flüssigkeit angesehen, die konstante Bedingungen des Mediums für die Gewebe schafft. Das ist richtig in gleichem Masse wie für das Wasser, die Salze, als auch für organische Stoffe, darunter für die Proteine des Blutes, die organischen Proteine der alten Nomenklatur und die Proteine der Gewebe. Jede Abweichung in der Zusammensetzung der Blutproteine führt zum Prozess ihrer Neubildung. Dieser Prozess wurde auf dem leicht quantitativ bestimm- baren Proteine des Blutes — dem Fibrin studiert. Die Verminderung der Fibrinmenge des Blutes wurde durch den Aderlass bis aufs 40% erreicht, was sehr schnell zur Verminderung des % Fibrin- gehaltes infolge seines niedrigen Gehaltes in der Flüssigkeit der Gewebe führt. Nach 2—4 Tage erreicht nicht nur die Fibrinmenge die Norm, sondern sie kann sie um 60—80% überschreiten, nach 2—3 Wochen kehrt sie zur Norm zurück. Darum kann man denken, dass die Fibrinkonzentration des Blutes seine Bildung und seine Ausscheidung ins Blut bedingt. Ohne die Frage über den Platz der Fibrinbildung zu lösen (der Verfasser glaubt infolge seiner früheren Arbeiten, dass das Fibrin ins Blut durch das lymphatische System kommt) kann man die Bedingungen, die die Fibrinbildung fördern, feststellen. Ausser dem Aderlass brauchte

man die Injektionen der Salzlösungen. Die letzten wirkten auf die Vergrößerung der Fibrinmenge, nicht aber so beständig und quantitativ schwächer als der Aderlass. Das kann davon abhängen, dass die Salzlösung die Proteinkonzentration nur auf kurze Zeit herabdrückt.

Опыт математического анализа сокоотделительной функции желудка на основании экспериментальных данных.

Н. А. Введенский.

(Из лаборатории общей патологии I М. Г. У.)

(Доложено 16/X 1925 г.).

Исследование кривых сокоотделения маленького желудочка, произведенное путем наблюдения за короткие промежутки времени, равные 5', показывает, что для мяса, хлеба и молока, при всей изломанности этих кривых, существует, однако, общая картина в ходе самого сокоотделительного процесса.

Сокоотделение, начавшись на некоторой высоте, выражающей собою начальные скорости сокоотделения за 5', затем падает, и для всех видов пищи заканчивается на одинаковых цифрах скорости сокоотделения.

Методика исследования заключалась в собирании желудочного сока, выделяющегося из маленького желудочка (по И. П. Павлову). Способ отсчета принят в противоположность обычному, с момента появления сока в стеклянной трубочке дренажа, а не с момента дачи пищи опытному животному.

Кривые сокоотделения на мясо, хлеб и молоко, будучи разложены на квадранты периода сокоотделения, дают ряд чисел (эмпирический), который может быть с большим приближением сопоставлен с теоретически вычисленным рядом чисел, удовлетворяющим следующему уравнению:

$$y = a \cdot \frac{1}{k(x-1)} \cdot \dots \dots \dots (1)$$

где a выражает собою количество желудочного сока из маленького желудочка в $см^3$ за 1 квадрант; k — коэффициент пропорциональности, x — порядковое число квадранта.

Этому уравнению удовлетворяют опыты как с кормлением сырым мясом в количестве 50, 200, 400 и 800 г, так равно

и с кормлением 200 г хлеба и 400 см³ молока. Опыты производились на 3-х собаках с изолированным маленьким желудочком.

Тогда скорость приращения количеств желудочного сока для разных периодов сокоотделительного процесса по тем же квадратам может быть выражена следующим образом:

для II квадранта:

$$y_2 = a + \Delta a, \text{ или } a + \frac{\Delta a}{x-1} \text{ т.е. } a + \frac{\Delta a}{2-1} = a + \Delta a;$$

для III квадранта:

$$y_3 = a + \Delta a + \frac{\Delta a}{2}, \text{ или } a + \frac{\Delta a}{x_2-1} + \frac{\Delta a}{x_3-1} \text{ т.е. } a + \frac{\Delta a}{2-1} + \frac{\Delta a}{3-1};$$

для IV квадранта:

$$y_4 = a + \Delta a + \frac{\Delta a}{2} + \frac{\Delta a}{3} \text{ или } a + \frac{\Delta a}{x_2-1} + \frac{\Delta a}{x_3-1} + \frac{\Delta a}{x_4-1};$$

где a количество желудочного сока в см³ за I квадрат x —порядок квадранта; Δa приращение количества желудочного сока в см³ за II квадрат.

В более общем виде:

$$y_{2-4} = a + \Sigma \left(\frac{\Delta a}{x_2-1} + \dots + \frac{\Delta a}{x_4-1} \right) \dots \dots \dots (2).$$

Уравнение $y = a \cdot \frac{1}{k(x-1)}$, выражая известное соотношение между отдельными частями сокоотделительного процесса (квадрантными), верно лишь со II квадранта, так как для I квадранта мы должны считать $y = a$, ибо по условию опыта $a \neq 0$.

Вместе с тем из того же ряда эмпирических чисел, выражающих собою количества желудочного сока в см³ за отдельные квадраты полного периода сокоотделения, можно вывести уравнение следующего вида:

$$y = a \frac{1}{(x-1)^k + (k-1)x-1}, \dots \dots \dots (3)$$

которое будет верно и для первого квадранта, при $x=1$. Анализ опытного материала по данному уравнению дает вполне удовлетворительные совпадения. 1)

1) На Физиологической Беседе в Институте Биолог. Физики во время прений по настоящему докладу акад. П. П. Лазаревым было предложено для моих данных взамен уравнения (1) следующее уравнение: $y = e^{-ax}$, выражающее собою экспоненциальную зависимость. Последнее уравнение не испытано.

На основании вышеприведенного анализа сделаны следующие выводы:

1) Найдена зависимость между отдельными частями сокоотделительного процесса, которая выражена в виде данного уравнения.

2) Данному разложению ряда подчиняются опыты с кормлением опытного животного мясом, хлебом и молоком.

3) В ходе сокоотделения, разбираемого как обособленный процесс, не обнаружено ни *maximum*'а, ни *minimum*'а.

4) Кислотность желудочного сока, определенная титрованием $\frac{n}{10}$ NaOH большого количества пробного сока (через каждые 10—15') при еде больших количеств мяса (400 г), в течение 10 часов остается постоянной.

Ein Versuch der mathematischen Analyse der Saftabsonderungsfunktion des Magens auf Grund der experimentellen Data.

N. A. Wwedensky.

(Aus dem Laboratorium der gesammten Pathologie der I. Moskauer Universität)
(Mitgeteilt den 16/X 1925.)

Die Analyse der Kurven der Saftabsonderung des kleinen Magens, die durch Beobachtung mit kurzen Interwallen von 5' durchgeführt war, zeigte, dass für das Fleisch, das Brot und die Milch bei aller Unregelmässigkeit dieser Kurven es doch ein gemeinsames Bild des Ganzen der Saftausscheidung gibt. Die Saftausscheidung, auf einer gewissen Höhe beginnend, welche die Anfangsgeschwindigkeiten der Ausscheidung in 5' anzeigt, fällt darauf, und endigt für alle Futtersorten auf gleichen Werten der Saftausscheidungsgeschwindigkeit.

Die Methodik der Untersuchung bestand im Sammeln des Magensaftes, der aus einem kleinen Magen (nach Pavlow) abgesondert wird. Das Rechnen wurde, im Gegensatz zu dem gewöhnlichen, vom Moment der Erscheinung des Saftes im Glasröhrchen der Drainage und nicht vom Moment der Gabe des Futters dem Versuchstier begonnen.

Die Kurven der Saftabsonderung auf Fleisch, Brot und Milch, auf Quadrante der Periode der Absonderung zerlegt, geben eine Reihe Zahlen (empirische), die mit grosser Annäherung mit der theoretisch ausgerechneten Zahlenreihe verglichen werden kann und mit folgender Gleichung befriedigend übereinstimmt:

$$y = a \cdot \frac{1}{k(x-1)} \cdot \dots \cdot \dots \cdot \dots \cdot \dots \quad (1)$$

wo a — die Magensaftmenge aus dem kleinen Magen in ccm. während des ersten Quadranten ausdrückt, k — das Koeffizient der Proportionalität und x — die Ordnungszahl des Quadranten.

Mit dieser Gleichung stimmen wie die Versuche mit der Fütterung mit rohem Fleisch in Mengen von 50, 200, 400 und 800 G, so auch mit der Fütterung an 200 G. Brot und 400 ccm. Milch überein. Die Versuche wurden an drei Hunden mit isoliertem kleinen Magen ausgeführt.

Dann kann die Geschwindigkeit der Vermehrung der Magensaftmenge für verschiedene Perioden des Prozesses der Saftabsonderung nach denselben Quadranten in folgender Weise ausgedrückt werden:

für das II. Quadrant:

$$y_2 = a + \Delta a \text{ oder } a + \frac{\Delta a}{x_2 - 1}, \text{ d. h. } a + \frac{\Delta a}{2 - 1} = a + \Delta a;$$

für das III. Quadrant:

$$y_3 = a + \Delta a + \frac{\Delta a}{2} \text{ oder } a + \frac{\Delta a}{x_2 - 1} + \frac{\Delta a}{x_3 - 1}, \text{ d. h. } a + \frac{\Delta a}{2 - 1} + \frac{\Delta a}{3 - 1};$$

für das IV. Quadrant:

$$y_4 = a + \Delta a + \frac{\Delta a}{2} + \frac{\Delta a}{3} \text{ oder } a + \frac{\Delta a}{x_2 - 1} + \frac{\Delta a}{x_3 - 1} + \frac{\Delta a}{x_4 - 1};$$

wo a — die Menge des Magensaftes in ccm. im ersten Quadranten, x — die Ordnungszahl des Quadranten, Δa — die Vergrößerung der Menge des Magensaftes in ccm. im zweiten Quadrant ist.

In einer allgemeinen Form:

$$y_{2-4} = a + \sum \left(\frac{\Delta a}{x_2 - 1} + \dots + \frac{\Delta a}{x_4 - 1} \right); \dots \quad (2)$$

Die Gleichung $y = a \cdot \frac{1}{k(x-1)}$, die einen gewissen Zusammenhang zwischen einzelnen Teilen der Prozesses der Saftausscheidung (den Quadranten) ausdrückt, ist nur von dem II. Quadrant an richtig, weil für das erste Quadrant wir $y = a$ annehmen müssen, weil, nach den Bedingungen des Versuches $a \neq \infty$ ist.

Zur selben Zeit kann man aus derselben Reihe der empirischen Zahlen, die Saftmenge in ccm. in einzelnen Quadranten der ganzen Periode der Absonderung ausdrücken, folgende Gleichung aufstellen.

$$y = a \cdot \frac{1}{(x-1)^k + (k-1)(x-1) \cdot \dots \cdot (3)},$$

die auch fürs erste Quadrant richtig ist, bei $x = 1$. Die Analyse des Versuchsmaterials nach dieser Gleichung giebt ganz befriedigende Übereinstimmung. ¹⁾

Auf Grund der angeführten Analyse sind folgende Schlüsse zu ziehen:

1) Ein Zusammenhang zwischen den einzelnen Teilen des saftausscheidenden Apparates ist gefunden, der in der Form der angeführten Gleichung ausgedrückt ist.

2) Der angeführten Analyse der Reihe können die Versuche mit Fleisch, Brot und Milch unterworfen werden.

3) Im Gange der Saftausscheidung, die als ein isolierter Prozess betrachtet wird, fand man weder ein Maximum, noch ein Minimum.

4) Die Acidität des Magensaftes durch Titrieren mit NaOH einer grosser Menge des Probesaftes (nach jeden 10—15') bei Genuss grosser Mengen Fleisch (400 G) bestimmt, bleibt im Laufe von 10 Stunden beständig.

К вопросу о трофических функциях больших полушарий у птиц. ²⁾

Н. А. Попов.

(Из физиологической лаборатории Университета в Баку.)

(Доложено 18/XI 1925 г.).

Имея в своей лаборатории большое количество децеребрированных голубей, докладчик заметил, что вес последних имеет тенденцию повышаться через некоторое время после операции.

¹⁾ Während der physiologischen Sitzung im Institut der biologischen Physik, schlug in der Discussion über diese Mitteilung Prof. P. P. Lasarew für meine Angaben statt der Gleichung (1) die folgende Gleichung vor: $y = e^{-ax}$ welche die exponentiale Abhängigkeit ausdrückt. Diese Gleichung ist nicht geprüft worden.

²⁾ Этот доклад был повторен на съезде физиологов с тем лишь различием, что на съезде автор говорил о повышении обмена веществ.

Редактор.

Подвергнув указанный феномен систематическому обследованию, автор обнаружил некоторую закономерность в колебаниях веса голубей после децеребрации.

Экспериментальные голуби, как до, так и после операции кормились и поились искусственно отвешенными количествами корма и питья. Установив у голубя такую диету, при которой вес голубя длительно (1—2—3 недели) оказывался постоянным, автор производил децеребрацию. После таковой вес на некоторое время падал, а затем начинал ступенеобразно повышаться, поднимаясь обычно выше линии дооперационного веса. Продержавшись некоторое время (1—2 и больше месяцев) на высоте, превышающей дооперационную, вес снова начинал падать иногда до весьма низких цифр, после чего обычно следовал *exitus letalis*. Такого рода наблюдения велись над голубем обычно в течение полугода. В некоторых случаях обнаруживались две большие волны колебаний веса.

Нормальные голуби, содержимые на неизменной диете, при длительном наблюдении давали картины колебаний, подобных вышеописанным. Обычно их вес держался более или менее постоянным.

Анализируя полученный феномен, автор прежде всего обратил внимание на количество движений, проделываемых голубем до и после децеребрации.

Подвижность регистрировалась так. Клетка с живущим в ней голубем постоянно находилась на пружинной подставке. Когда требовалось записать подвижность графически, стоило только соединить клетку с пиущим рычажком. Каждое движение голубя вызывало дрожание клетки. Это передавалось рычажку, и на медленно вращающемся кимографе получалась кимограмма подвижности.

Для опытов подбирались голуби спокойные по характеру.

Кимограммы их подвижности представляют из себя прямую, исчерченную сравнительно немногими линиями. Подвижность децеребрированного голубя была такова: в первое время после операции голубь почти не двигался. Через несколько дней — обычно в период повышения веса — голубь начинал ходить по клетке. Эти хождения иногда длились часами. Кривая подвижности давала целые полосы из черточек. Из ряда опытов,

поставленных на многих голубях, приходилось сделать заключение, что подвижность после децеребрации, во всяком случае, не уменьшается, а скорее увеличивается. Поэтому объяснить повышение веса после децеребрации уменьшением подвижности не представлялось возможным. Пришлось предположить наличие изменений в клеточном метаболизме, в нарушении деятельности каких-то механизмов, регулирующих обмен веществ и обеспечивающих постоянство веса. Для выяснения вопроса в этом направлении автор предпринял ряд опытов с исследованием газообмена у децеребрированных голубей. Именно при помощи аппарата, устроенного по принципу Пашутина, автор определил количество выдохнутой за сутки углекислоты у голубей до и после децеребрации. Оказалось, что в то время, как у нормальных голубей цифры CO_2 за сутки колебались обычно между 25—30 л, после децеребрации эти цифры падали до 12—15 л. Этот факт был подтвержден на большом количестве голубей.

Поставив вопрос о механизмах, повреждение которых вызывает такого рода изменения в газообмене, автор произвел длительные параллельные наблюдения над весом, подвижностью, газообменом и температурой у голубя. Оказалось, что на протяжении полугода после децеребрации суточное количество выдыхаемой углекислоты оказалось стойко пониженным (лишь одна проба дала более высокую цифру, но все же меньше дооперационных цифр). Температура тела тоже оказалась пониженной. Следовательно, дело не в послеоперационной травме. Это подтвердилось и тем, что удаление одного полушария не вызвало понижения цифры CO_2 . Удаление одного полушария, как сказано, осталось без эффекта, после удаления другого полушария получилась картина, обычная для децеребрированных птиц. Поверхностное обкабливание больших полушарий вызвало ясное понижение суточного количества CO_2 . Уколы двусторонние в область *corporis striati*, проконтролированные гистологически, вызвали через некоторое время после операции понижение цифры CO_2 и повышение веса. Подобие этих отношений с теми, которые получают после децеребрации, дало автору повод допустить, конечно, только предположительно, что механизмы, повреждение которых вызывает вышеописанный

феномен, локализованы в пределах коры и *corporis striati*, тем более, что гистологическое исследование не обнаружило в двух последних случаях резких изменений в области *mesencephalon* и *tectum opticum*.

На основании своей работы автор делает такие выводы:

1) Вес нормального голубя, содержащегося на одинаковой диете, обычно колеблется мало. Вес децеребрированного голубя при таких же условиях дает резкие колебания.

2) Эти колебания выражаются в послеоперационном падении, последующем повышении веса, обычно за пределы дооперационной линии и новом падении. Иногда наблюдаются две большие волны.

4) Повышение веса после децеребрации не может быть объясняемо уменьшением подвижности голубя.

4) Децеребрация влечет за собою падение количества выдыхаемой углекислоты.

5) Удаление одного полушария не влечет за собою вышеотмеченных последствий.

6) Повреждение области коры и *corporis striati* вызывало падение количества выдыхаемой углекислоты и колебания веса.

7) Считая преждевременными окончательные выводы, можно предположить наличие в больших полушариях птиц какого-то механизма, обеспечивающего прямо или косвенно устойчивость метаболических процессов в организме.

Большая часть работы сделана совместно с Б. И. Баяндуровым, гистологическое исследование—А. С. Чернышевым

Zur Frage über die trophischen Funktionen der grossen Hemisphären bei Vögeln.

N. A. Porow.

(Aus dem Physiologischen Laboratorium der Universität Baku.)

Der Verfasser besass eine grosse Menge decerebrierter Tauben in seinem Laboratorium, und er bemerkte, dass das Gewicht derselben nach einiger Zeit nach der Operation eine Tendenz zur Steigerung hat. Er unterwarf dieses Phänomen einem systematischen Studium und entdeckte eine gewisse Regelmässigkeit in den Gewichtschwankungen der

Tauben nach der Decerebration. Die Versuchstauben wurden wie vor, so auch nach der Operation künstlich gefüttert und getränkt mit abgewogenen Mengen des Futters und des Getränkes. Nachdem für eine Taube die Diät festgestellt war, bei welcher sie dauernd (1—2—3 Wochen) ein konstantes Gewicht besass, machte der Verfasser die Decerebration. Nach dieser fiel das Gewicht während einiger Zeit, dann fing es an stufenweise zu steigen, gewöhnlich überschritt es das präoperative Gewicht. Es blieb einige Zeit (1—2 Monate) auf dieser Höhe, dann fing es an wieder zu fallen, manchmal bis auf sehr niedrige Werte, was gewöhnlich vom exitus letalis gefolgt wurde. Solche Beobachtungen wurden auf einer Taube gewöhnlich während 6 Monate geführt. Manchmal konnte man zwei grosse Wellen der Gewichtsschwankungen beobachten.

Normale Tauben, die man mit einer konstanten Diät fütterte, gaben Bilder der Schwankungen, die ähnlich den beschriebenen waren. Gewöhnlich blieb ihr Gewicht mehr oder weniger konstant. Während der Analyse des beobachteten Phänomens wendete der Verfasser seine Aufmerksamkeit vor allem auf die Menge der Bewegungen, die vor und nach der Decerebration von der Taube gemacht waren.

Die Beweglichkeit wurde folgendermassen registriert: der Käfig mit der Taube, die darin wohnte, befand sich beständig auf einer Stütze mit Springfedern. Wenn es nötig war die Beweglichkeit graphisch zu registrieren, so hatte man nur den Käfig mit der Registriefeder zu vereinigen. Jede Bewegung der Taube rief ein Zittern des Käfigs hervor, das dem Hebel übergeben wurde, und so erhielt man das Kymogramm der Beweglichkeit auf einem langsam sich drehenden Kymographen. Man wählte für die Versuche Tauben mit ruhigem Charakter. Die Kymogrammen ihrer Beweglichkeit stellen eine Gerade mit ziemlich wenigen Linien versehen dar. Die Beweglichkeit einer decerebrierten Taube war folgende; die Taube bewegte sich die erste Zeit nach der Operation fast nicht. Nach einigen Tagen — gewöhnlich in der Periode der Gewichtszunahme — fing die Taube an in dem Käfig auf und ab zu gehen. Diese Spaziergänge dauerten manchmal mehrere Stunden. Die Kurve der Beweglichkeit gab ganze Streifen aus Strichen. Man musste aus der Reihe der Versuche, die auf mehreren Tauben durchgeführt waren, den Schluss ziehen, dass die Beweglichkeit nach der Decerebration durchaus nicht vermindert, sondern erhöht ist. Dann kann man die Gewichtszunahme nach der Decerebration nicht durch

die Verminderung der Beweglichkeit erklären. Man sollte darum eine Änderung des Zellstoffwechsels annehmen, eine Störung der Tätigkeit gewisser Mechanismen, die den Stoffwechsel regulieren und die Gewichtbeständigkeit sichern.

Um diese Frage aufzuklären, unternahm der Verfasser eine Versuchsreihe mit der Untersuchung des Gasstoffwechsels der decerebrierten Tauben. Nämlich, mit der Hilfe des Apparates, der nach dem Prinzip von Paschutin gebaut war, bestimmte der Verfasser die Menge der Kohlensäure, die in 24 St. von den Tauben ausgeatmet wurde — vor und nach der Decerebration. Es erwies sich, dass während bei normalen Tauben die CO_2 Werte in 24 Stunden gewöhnlich zwischen 25 – 30 G schwankten, sie nach der Decerebration bis aufs 12—15 G fielen. Diese Tatsache wurde auf einer grossen Zahl der Tauben bestätigt.

Es wurde die Frage nach den Mechanismen, deren Verletzung solche Änderungen des Gaswechsels hervorruft, gestellt, und der Autor machte dauernde Parallelversuche über das Gewicht, die Beweglichkeit, den Gaswechsel und die Temperatur der Taube. Es erwies sich im Laufe von 6 Monaten nach der Decerebration, dass die 24 stündige Menge der Kohlensäure beständig vermindert war (nur eine Probe gab einen höheren Wert, der doch niedriger als der präoperative war). Die Temperatur des Körpers war auch niedrig — folglich, es handelte sich nicht um das postoperative Trauma. Das wurde dadurch bestätigt, dass die Entfernung einer Hemisphäre keine Senkung der CO_2 Werte gab; nach der Entfernung der anderen Hemisphäre erhielt man das Bild, das für decerebrierte Vögel gewöhnlich ist. Das oberflächliche Abkratzen der Hemisphären rief eine deutliche Verminderung der 24-stündigen Menge von CO_2 . Beiderseitige Stiche im Gebiete des corpus striatum, histologisch kontrolliert, riefen nach einiger Zeit nach der Operation den Abfall des Wertes von CO_2 und das Steigen des Gewichtes. Die Ähnlichkeit dieser Verhältnisse mit denen, die nach der Decerebration statt finden, war für den Verfasser ein Grund anzunehmen, gewiss nur vermutungsweise, dass die Mechanismen, deren Verletzung das beschriebenen Phänomen hervorruft, in den Grenzen der Rinde und des corpus striati lokalisiert sind, um desto wahrscheinlicher, dass die histologische Untersuchung in den zwei letzten Fällen keine starken Änderungen im Gebiete des Mesencephalon und Tectum opticum entdeckte.

Auf Grund seiner Arbeit macht der Verfasser folgende Schlüsse:

1) Das Gewicht einer normalen Taube mit einer veränderten Diät gefüttert schwankt gewöhnlich wenig. Das Gewicht der decerebrierten Taube bei ebensolchen Bedingungen gibt starke Schwankungen.

2) Diese Schwankungen drücken sich aus im postoperativen Fallen, nachfolgender Steigerung des Gewichts gewöhnlich über die Grenzen des präoperativen Zustands und neuem Fallen. Manchmal beobachtet man zwei grosse Wellen.

3) Die Gewichtszunahme nach der Decerebration kann nicht durch die Abnahme der Beweglichkeit der Taube erklärt werden.

4) Die Decerebration führt das Fallen der Menge der ausgeatmeten Kohlensäure nach sich.

5) Die Entfernung einer Hemisphäre ruft solche Folgen nicht hervor.

6) Die Verletzung des Gebietes der Rinde und des corp. striatum ruft das Fallen der Menge der ausgeatmeten Kohlensäure und Gewichtsschwankungen hervor.

7) Wenn man auch definitive Schlüsse für frühzeitig hält, so darf man doch die Anwesenheit in den Hemisphären des Vogels eines Mechanismus annehmen, der unmittelbar oder indirekt die Beständigkeit der Stoffwechselprozesse im Organismus sichert. Der meiste Teil der Arbeit ist zusammen mit B. I. Bajandurov ausgeführt, die histologische Untersuchung ist von A. S. Tschernischew gemacht worden.

К методике кардиографии.

Н. А. Попов.

(Из физиологической лаборатории Университета в Баку.)

(Доложено 18/XI 1925 г.).

Автор применил известный в радиотехнике метод интерференции к регистрации некоторых физиологических явлений. Два контура, генерирующие незатухающие колебания высокой частоты, настраиваются на некоторую разность в числе колебаний, почему включенный в анодную цепь телефон дает возможность (при условии усиления) отчетливо слышать биение. Нарушение самоиндукции или емкости одного из контуров вызывает изменение

числа биений. Если объект с изменяющимся объемом будет помещен между пластинками конденсатора одного из контуров, изменения объема объекта при наличности определенной настройки прибора будут вызывать соответствующие изменения числа биений. Результатом будет изменение тока в телефоне. Включение последовательно с телефоном гальванометра дает возможность наблюдать колебания средней величины анодного тока, меняющейся при изменении числа биений. Наилучших условий регистрации автор добился, включая в нарушаемый контур еще один конденсатор, шунтированный некоторою электропроводностью. Применяя в качестве проводника дистиллированную воду (не идеально чистую), автор получил нарушения биений при прибавлении до 1 капли 0,001% раствора HCl к 5 см³ воды. Помещая концы шунтовых проводов на работающее сердце лягушки, рака и анодонты, автор получил ритмические отклонения стрелки гальванометра. Используя конец стрелки в качестве писчика, можно получить графические записки движения сердца. Кривые записей, продемонстрированные докладчиком, обнаруживают до 5 волн для сердца лягушки и до 4 волн для сердца анодонты. От расшифровки кривых автор пока воздерживается. Несомненно только, что при последней установке регистрируются не изменения объекта, как такового, так как изолирование объекта от электродов парализует регистрацию.

Zur Methodik der Kardiographie.

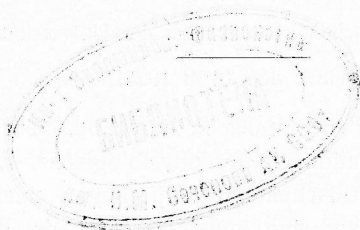
N. A. Попов.

Aus dem Physiologischen Laboratorium der Universität Baku.

Mitgeteilt den 18/XI 1925.

Der Verfasser benutzte die in der Radiotechnik bekannte Methode der Interferenz zur Registration einiger physiologischen Erscheinungen. Zwei Konturen, die nichterlöschende Schwingungen einer hohen Frequenz generieren, werden auf eine gewisse Differenz der Zahl der Schwingungen gestimmt, wodurch das in die Anodenkette eingeführte Telephon die Möglichkeit gibt (bei der Bedingung der Verstärkung) deutlich das Pulsieren zu hören. Die Verletzung der Autoinduktion

oder des Volumens eines Konturs ruft eine Änderung in der Zahl der Schläge hervor. Wenn das Objekt mit einem wechselnden Volumen zwischen den Platten des Kondensators des einen Konturs gestellt wird, so werden die Änderungen des Objektvolumens bei Anwesenheit einer bestimmten Stimmung des Apparates entsprechende Änderungen der Zahl der Pulsationen hervorrufen. Als Resultat — eine Änderung des Stromes in dem Telephon. Die Einführung eines Galvanometers konsequent mit dem Telephon gibt die Möglichkeit die Schwankungen des Anodstromes einer mittleren Stärke zu beobachten, die bei der Änderung der Zahl der Pulsationen sich ändert. Der Verfasser erhielt die besten Bedingungen der Registration, wenn er in den verletzten Kontur noch einen Kondensator einführte, der mit gewisser Leitfähigkeit schuntiert war. Der Verfasser benutzte als Leiter das destillierte (nicht ideal reine) Wasser und bekam Störungen der Pulsationen beim Zusatz bis ein Tropfen der 0,001 Lösung von HCL zu 5 cm³ Wasser. Der Verfasser legte die Enden der Schuntleiter auf das arbeitende Herz des Frosches, des Krebses und der Anodonta und bekam rhythmische Schwingungen des Zeigers des Galvanometers. Wenn man das Ende des Zeigers als Schreiber benutzt, so kann man graphische Notizen der Bewegungen des Herzens bekommen. Die Kurven der Notizen, die vom Verfasser demonstriert waren, zeigen bis auf 5 Wellen für das Herz des Frosches und bis auf 4 Wellen für das Herz der Anodonta. Der Verfasser steht jetzt vor der Erklärung der Kurven ab Es ist doch ohne Zweifel, dass bei der letzten Stellung die Änderungen des Objekts als solche registriert werden, weil das Isolieren des Objekts von der Elektroden die Registration paralyisiert.



От Редакции.

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

2) Журнал издается на русском языке, при чем размер статей ни в каком случае не может превышать $\frac{1}{2}$ листа (20 тыс. букв). К статьям должны быть представляемы краткие рефераты для перевода на иностранный язык.

3) Рукописи должны быть написаны четко (желательно на машинке), на одной стороне листа, с оставлением полей, и не красными чернилами.

4) На рукописи должен быть обозначен адрес автора.

5) Фамилии иностранных авторов в рукописях должны быть даны в русской транскрипции, при чем при первом упоминании фамилии в скобках приводится оригинальная транскрипция.

6) Литературный указатель помещается обязательно в конце статей, при чем имена авторов даются в оригинальной транскрипции.

7) В случае несоблюдения авторами вышеуказанных правил, Редакция не отвечает за своевременность печатания материала.

8) Редакция убедительно просит авторов ограничить число рисунков и кривых.

Адрес Редакции:

Ленинград, Лопухинская, 12, Институт Эксперим. Медицины,
Отдел. физиологии, В. В. Савичу.

ОТКРЫТА ПОДПИСКА НА 1927 ГОД

НА

„РУССКИЙ ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

ИМЕНИ И. М. СЕЧЕНОВА“,

ИЗДАВАЕМЫЙ ГЛАВНАУКОЙ и ГОСИЗДАТОМ.

Ответственный редактор В. В. САВИЧ.

Выходит 4 книги в год.

Подписная цена: на год—8 руб., на $\frac{1}{2}$ года—4 р. 50 к.

ПОДПИСКА и ЗАКАЗЫ принимаются Отделом подписных и периодических изданий Торгсектора Госиздата (Москва, Воздвиженка, 10/2), его провинциальными конторами, уполномоченными (имеются во всех губ. и уездных городах СССР), снабженными удостоверениями Госиздата или его контор, а также всеми почтово-телеграфными конторами.

ОТКРЫТА ПОДПИСКА
на 1927 год на
МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКИЙ
ЖУРНАЛ

Редакция: А. А. Богомолец, М. М. Завадовский, В. Ф. Зеленин,
А. А. Кулябко, Г. П. Сахаров, М. Я. Серейский, Д. С. Фурсиков.

Ответственный редактор проф. В. Ф. Зеленин.

Журнал ставит своей задачей освещение лишь определенных областей патологии (ангио-кардиология, эндокринология, вегетативная нервная система, высшая нервная деятельность) в их экспериментально-биологическом и клиническом преломлении и взаимной связи.

Выходит 6 книг в год.

Подписная цена
на год — 8 руб.

Рассрочка платежа: при подписке 5 руб., при получении
2-й книги — остальное.

К СВЕДЕНИЮ ПОДПИСЧИКОВ

Отдел подписных и периодических изданий Торгсектора Госиздата доводит до сведения подписчиков, что жалобы и заявления о неполучении очередного номера журнала должны поступать в Отдел по получении следующего номера, но, в крайнем случае, не позднее 2-х месяцев со дня выхода в свет неполученного номера.

В случае более позднего уведомления, Отдел не будет в состоянии быстро дать справку и удовлетворить жалобу подписчика.

Все жалобы и заявления направлять по адресу:
Москва, Воздвиженка, 10/2, Отдел подписных и периодических изданий Торгсектора, „Стол жалоб“

Handwritten signature or initials, possibly "М. С.", in the bottom right corner of the notice box.