

2.0  
-15  
Серія докторскихъ диссертаций, допущенныхъ къ защитѣ въ  
ИМПЕРАТОРСКОЙ Военно-Медицинской Академіи въ  
1907—1908 году.

---

№ 61.

О СООТНОШЕНІИ  
РАЗМѢРОВЪ  
БЕЗУСЛОВНАГО И УСЛОВНАГО СЛЮПООТДѢЛИТЕЛЬНЫХЪ  
РЕФЛЕКСОВЪ

---

Изъ фізіологической лабораторіи ИМПЕРАТОРСКОЙ Военно-  
Медицинской Академіи.

---

ДИССЕРТАЦІЯ  
НА СТЕПЕНЬ ДОКТОРА МЕДИЦИНЫ  
С. В. Хазена.

Цензорами диссертации, по порученію Конференціи, были: ака-  
демикъ И. П. Павловъ, профессоръ Н. П. Кравковъ и приватъ-  
доцентъ Б. П. Бабининъ.

---

С.-ПЕТЕРБУРГЪ.

Типографія Штаба Отдѣльнаго Корпуса Жандармовъ, Сиваская, 17  
1908.

612.3  
X-15

Серия докторских диссертаций, допущенных к защите в  
ИМПЕРАТОРСКОЙ Военно-Медицинской Академии в  
1907—1908 году.

7 - ноя 2002

№ 61.

# О СООТНОШЕНИИ

## РАЗМѢРОВЪ

### БЕЗУСЛОВНАГО И УСЛОВНАГО СЛОНООТДѢЛТЕЛЬНЫХЪ

## РЕФЛЕКСОВЪ

Изъ физиологической лабораторіи ИМПЕРАТОРСКОЙ Военно-  
Медицинской Академіи.

ДИССЕРТАЦІЯ

НА СТЕПЕНЬ ДОКТОРА МЕДИЦИНЫ

**С. В. Хазена.**

Цензорами диссертации, по порученію Конференціи, были: ака-  
демикъ И. П. Павловъ, профессоръ Н. П. Краковъ и приватъ-  
доцентъ Б. П. Бабинъ.

С.-ПЕТЕРБУРГЪ.

Типографія Штаба Отдѣльнаго Корпуса Жандармовъ, Спасская, 17  
1908.

1-66 F  
1908

✓



87367

42.3 : 012.2  
+016167

Печать 60

УДК 601-1

10 84

ОТНОШЕНИЯ

Докторскую диссертацию лекаря Хазена под заглавием: «О соотношении размеров безусловного и условного слюноотделительных рефлексов», печатать разрешается, с тем, чтобы по отпечатанию было представлено в ИМПЕРАТОРСКУЮ Военно-Медицинскую Академию 500 экземпляров ее (125 экземпляров диссертации и 300 отдельных оттисков краткого резюме ее (инвюдов) представляются в канцелярию Конференции Академии, а 375 экземпляров диссертации - в академическую библиотеку). С-Петербург, мая 24 дня 1908 года.

За ученного секретаря, профессор В. Варнек.

Посвящую

памяти дорогого, безвременно

погибшего брата.

УДК 601-1

7 - 1119 2012

Харьк. Мед. Институт  
НАУКОВА БІБЛІОТЕКА

87364

### Краткій литературный очеркъ учения объ условных ре- флексахъ.

При детальномъ изслѣдованіи физиологической дѣятельности пищевыхъ органовъ высшихъ животныхъ уже давно обра- щалъ на себя вниманіе изслѣдователей фактъ несомнѣннаго вліянія на секреторную функцію пищевыхъ железъ условій такъ называемаго психическаго характера. Такъ напримѣръ, съ данныхъ поръ извѣстно, что отдѣленіе желудочнаго сока у собаки можетъ быть вызвано не только прямымъ введеніемъ въ ея желудокъ какаго-либо пищевого вещества, но даже и при простомъ показываніи собакѣ на разстояніи хотя бы посуды, изъ которой ее обычно раньше кормили.

Многіе авторы, занимавшіеся изслѣдованіемъ физиологической дѣятельности слюноотдѣлительнаго аппарата какъ у животныхъ съ искусственными фистулами слюнныхъ протоковъ, такъ и у людей, имѣвшихъ такія же фистулы въслѣдствіе случайнаго пораненія ихъ, констатировали также и факты существованія психическаго слюноотдѣленія.

Однако какихъ-либо опредѣленныхъ, систематическихъ свѣдѣній о характерѣ такого рода психическаго слюноотдѣлительнаго процесса въ литературѣ не существовало до 1898 года, когда появилась работа Вулфсона, вышедшая изъ лабораторіи проф. П. П. Павлова.

Указанный авторъ, пользуясь для своихъ опытовъ собаками съ выведенными наружу по способу д-ра Глинскаго отверстиями слюнныхъ протоковъ, раньше всего занялся детальнымъ изслѣдованіемъ слюноотдѣлительной реакціи при прямомъ введеніи въ полость рта собаки различныхъ веществъ какъ съѣдобныхъ, такъ и отвергаемыхъ, плотныхъ, или жидкихъ. Вотъ главнѣйшіе выводы изъ этой части работы автора:

«При той же количестве выделенной слюны стоит в прямой зависимости от сухости пищи; количество слюны, выделяемой на отвергаемые вещества, определяется степенью возбужденного или неприятного чувства. Слизистая железа выделяет на пищу густую слюну, богатую муцином, а на вещества несъдобныя — слюну водянистую. Околоушная железа выделяет на вещества обоих родов жидкую слюну».

Получив указанные результаты, автор перешел к изучению слюноотделительного процесса при раздражении собаки теми же веществами на расстоянии.

Свойства слюны оказались неодинаковыми в зависимости от того, какими веществами дразнили собаку. На подраживание сухой пищей вытекало слюны больше, чем на подраживание пищей, богатой водой. При подраживании противными веществами наблюдалось обильное слюноотделение, смотря по степени возбужденных ими неприятных ощущений. Как при прямом соприкосновении с полостью рта, так и при подраживании пищей выделяется слюна густая, богатая муцином; при подраживании же веществами отвергаемыми выделялась слюна водянистая. В общем, говорит автор, следует признать, что психологическое отделение в более слабом виде является полным отражением отделения, вызываемого при прямом соприкосновении вещества с полостью рта.

Выводы из указанной работы представляются ценными в том отношении, что они впервые установили факты рвочной специфичности секреции слюнных желез для каждого из физиологических раздражителей не только в случае непосредственного соприкосновения их со слизистой оболочкой полости рта, но и при действии каждого из них на расстоянии. Таким образом указанный автор доказал, что нервная система собаки строго различает физической и химической характеры раздражителей не только, когда эти последние действуют непосредственно на воспринимающую поверхность полости рта, но и при раздражении этими физиологическими агентами периферического аппарата других воспринимающих поверхностей (нос, глаз, ухо).

Этот интересный факт, свидетельствующий о способности нервной системы собаки необычайно тонко дифференцировать различные раздражения, и послужил толчком к тому, чтобы начать изучение «психического слюноотделения» исключительно с физиологической, строго объективной точки зрения.

До последнего времени достоянием физиологии служила лишь та группа жизненных опраделений животного мира, которая устанавливает известное, правильное взаимоотношение между отдельными частями организма. Из реакций животного на внешний мир изучались физиологией лишь те наиболее простые, которые издавна известны в науке под названием рефлексов. Более сложные и многочисленные жизненные проявления животного, устанавливающие известныя, нормальные отношения его к окружающему миру, истолковывались с психологической, субъективной точки зрения; различная дифференцировка указанных отношений объяснялась исключительно результатами так называемой душевной деятельности животного.

«Но, говорит проф. И. П. Павлов, когда натуралист ставит себя задачей полный анализ деятельности высших животных он, не памятя принципу естествознания, не может, не иметь права говорить о психической деятельности этих животных. Естествознание — это работа человеческого ума, обращенная к природе и исследующая ее без каких-либо толкований и понятий, заимствованных из других источников, кроме самой внешней природы. Говоря же о психической деятельности высших животных, он переносит бы на природу идеи, заимствованные из его внутреннего мира, т. е. теперь повторял бы то, что он сделал вьбогда при первом обращении его мысли на природу, когда он подкадывал под различные мертвые явления природы свои мысли, желания и чувства».

Вводил естественно, таким образом, что явилась попытка, в настоящее время уже достаточно оправданная, все сложные отношения животного, как дьяго, к окружающему миру ввести в рамки обычных физиологических явлений

применяя и к ним объективный, естественно-научный метод исследований.

Если принять во внимание точно установленный факт появления слюноотделительного процесса у собаки не только при непосредственном соприкосновении специфических раздражителей со слизистой оболочкой полости рта, но и при действии последних на расстоянии, при чем секреция слюнных желез, как это показал Вульфсон, строго характерна для каждого из раздражителей, то не трудно прийти к заключению, что так называемое психическое слюноотделение в физиологическом смысле должно быть рассматриваемо как акт рефлекторный, так как и оно представляется собою осуществляющуюся при посредстве нервной системы реакцию слюнных желез на раздражения из внешнего мира, специфическую для каждого из физиологических раздражителей. Вся разница лишь в месте приложения раздражителя. В то время как при введении в полость рта какого-либо физиологического раздражителя слюноотделительный рефлекс происходит от раздражения воспринимающей поверхности полости рта, при психическом слюноотделении тот же раздражитель действует на другие воспринимающие поверхности (нос, глаз, ухо), откуда раздражение и передается далее через центральную нервную систему на центральный аппарат слюнных желез.

В работе следующего по времени за Вульфсоном автора—Толочнинова, вышедшей из той же лаборатории проф. И. П. Павлова, мы впервые встречаемся с физиологическим обозначением «психического слюноотделения», как акта рефлекторного; при чем слюноотделение, получаемое при непосредственном раздражении слизистой оболочки полости рта каким-либо веществом слюнообразным или отвергаемым, указанный автор предлагает называть рефлексом безусловным; слюноотделение—от раздражения теми же веществами других воспринимающих поверхностей (психическое слюноотделение)—рефлексом условным. Терминология указанных двух слюноотделительных рефлексов вытекает из присущих им следующих физиологических особенностей.

В то время как при введении в рот собаки какого-либо вещества слюнообразного или отвергаемого слюноотделительный безусловный рефлекс роковым образом, как бы машинально наступает всегда, независимо от того, подвергалась ли раньше воспринимающая поверхность полости рта воздействию этих веществ, при раздражении такими же веществами других воспринимающих поверхностей условный слюноотделительный рефлекс образуется лишь в том случае, если раньше вещество это соприкасалось со слизистой оболочкой полости рта у данной собаки. Мало того, у некоторых собак с недостаточно возбужденной нервной системой условный рефлекс от слюнообразного или отвергаемого вещества наступает лишь в том случае, если оно соприкасалось с воспринимающей поверхностью полости рта незадолго до опыта—в тот же день, или накануне. Следовательно, в то время, как безусловный рефлекс образуется всегда, при всевозможных случаях, раз только на лицо имеется тот или иной физиологический раздражитель, рефлекс условный для своего образования требует особенных, только что указанных условий.

Кроме того, резкой, отличительной чертой условного рефлекса служит его крайняя непрочность. Достаточно например, продумать несколько раз опыт с раздражением собаки на расстоянии хотя-бы соляной кислотой, чтобы слюноотделительный условный рефлекс совершенно исчез; необходимо влить в рот собаки кислоту для того, чтобы рефлекс от действия этого же вещества на расстоянии вновь появился. Обстоятельство это указывает на несомненно существующую тесную зависимость условного рефлекса от безусловного; следует признать, что условный рефлекс происходит на почве рефлекса безусловного.

Из сказанного достаточно вытекает, что рефлекс с полости рта при введении в него какого-либо физиологического раздражителя представляет собою нечто постоянное, безусловное; связь между раздражителем и реакцией животного в этом безусловном рефлекс устанавливается всяким; он является, таким образом, выражением видовой приспособляемости организма.

В условном рефлексе, наоборот, связь между раздражителем из внешнего мира и реакцией животного—очень слаба; она то образуется, то исчезает; нужны некоторые особые условия для того, чтобы связь эта укрепилась и существовала самостоятельно. Условный рефлекс поэтому служит выражением индивидуальной приспособленности животного. Спрашивается, каким образом объясняется механизм образования условных рефлексов? Проф. И. П. Павлов дает следующий ответ на этот интересный вопрос: «В каждом раздражителе можно различать двоякого рода качества; одни существенны—это те, на которые специально и направлена работа слюнных желез, как например сухость пищевого раздражителя; другие—случайны, совершенно не имеющие никакого отношения к деятельности слюнных желез, как например форма, запах и др. При безусловном рефлексе работа слюнных желез и вызывается теми существенными качествами раздражителя, на которые эта работа и должна была быть направлена; при условном же рефлексе слюноотделение вызывается другими, случайными признаками раздражителя. Происходит это от того, что во время, как раздражитель, вводимый в полость рта собаки, вызывает безусловный рефлекс благодаря раздражению слизистой оболочки полости рта существенными для работы слюнных желез качествами раздражителя, другие воспринимающие поверхности (нос, глаз, ухо) раздражаются остальными, случайными признаками того же раздражителя как например его видом, запахом, хрустом при размельчании пищевого вещества (сахари).

Таким образом в центральной нервной системе возникают два или несколько возбужденных центров; слюноотделительный центр в центр какой-либо другой воспринимающей поверхности. Между этими последними и слюноотделительным центром легко образуется временная связь. Слюноотделительный центр в этом случае является в центральной нервной системе как бы пунктом притяжения для раздражений, идущих от других раздражаемых поверхностей. В результате какой-либо случайный признак раздражителя приобретает слюноотделительное свойство.

В подтверждение только что высказанного можно привести яркую примечательную работу Толочникова. Автор этот несколько раз вливал собаке в рот соляную кислоту, подкрашенную чернилами в черный цвет. После неоднократного повторения опыта уже при одном показывании собак на расстойной воде, окрашенной в черный цвет, у ней появлялось слюноотделение. В этом опыте случайный признак раздражителя—черный цвет приобрел слюноотделительное свойство, только благодаря неоднократному сочетанию с раздражением полости рта кислотой.

После детального ознакомления с механизмом образования условных рефлексов от обычных физиологических раздражителей совершенно естественным казалось предположение, что всякое явление внешнего мира, само по себе индифферентное для деятельности слюнных желез, может быть по желанию экспериментатора сделано раздражителем слюнного аппарата собаки, раз только действие этого явления будет сочетано с введением в полость рта собаки какого-либо вещества съедобного, или отвергаемого.

Предположение это блестяще оправдалось результатами целого ряда опытов, проведенных в этом направлении и изложенных впервые в работах Болдырева, Кашерницовой, Войскобой и Пиковой—Гранстремь, Вурцель. Сущность опытов указанных авторов, в общем, представляется в следующем виде: Собака вводится в полость рта в течение одной минуты несколько раз с промежутками времени приблизительно в 15—20 секунд какое-либо съедобное или отвергаемое вещество; одновременно с этим приводится в действие это явление из внешнего мира, которое производит свое раздражающее действие на периферический аппарат одной из воспринимающих поверхностей тела животного.

После нескольких сочетаний этого внешнего раздражителя с действием раздражителя, введенного в полость рта собаки, уже одно действие этого внешнего явления, ранее совершенно индифферентного по отношению к деятельности слюнных желез, теперь вызывает слюноотделение. Таким образом, выражаясь лабораторным термином, в результате

вается условный рефлекс на тот или иной агентъ изъ внѣшняго міра. Благодаря выработкѣ условныхъ рефлексовъ на слѣдующія явленія изъ внѣшняго міра: на звонъ электрическаго звонка, свистъ изъ особаго прибора, приводимаго въ движеніе надавливаніемъ ноги, свѣтъ электрической лампы, охлажденіе опредѣленнаго участка кожи и наконецъ, запахъ отъ различныхъ химическихъ веществъ (камфора, искусный амилъ): Кашерининова образовала условный рефлексъ на механическое раздраженіе строго опредѣленнаго участка кожи.

Войскобойникова — Гранстремъ сдѣлала условнымъ раздражителемъ слюнныхъ железъ у собаки физической агентъ тепло въ 50° С. Для своихъ опытовъ авторъ пользовался приборомъ, устроеннымъ по принципу сообщающихся сосудовъ, при чемъ вода съ постоянной температурой въ 50° С. прогонялась по системѣ резиновыхъ трубокъ и проходила черезъ небольшой кружокъ изъ свернутыхъ свинцовыхъ трубокъ, подвѣзанный къ тщательно выбритому мѣсту на животѣ собаки. Наконецъ Вурцель выработала условный рефлексъ на движеніе фигуры.

Итакъ достояніемъ экспериментатора стала фактъ огромной важности; получилась возможность всякое явленіе изъ внѣшняго міра сдѣлать раздражителемъ слюннаго аппарата собаки при условіи предварительнаго сочетанія его съ актомъ введенія въ ротъ собаки какого-либо изъ веществъ слѣдбныхъ, или отвергаемыхъ.

Для устраненія неложностей въ дальѣйшемъ изложеніи считаемъ необходимымъ теперь-же выяснитъ ту терминологию условныхъ рефлексовъ и ихъ раздражителей, каковая установлена въ настоящее время въ лабораторіи профессора И. П. Павлова.

При выясненіи механизма образованія условныхъ рефлексовъ уже указывалось на то обстоятельство, что всякое вещество какъ слѣдбное, такъ и отвергаемое при введеніи въ полость рта собаки вызываетъ своими существенными качествами безусловный слюноотдѣлительный рефлексъ; такой физиологической раздражитель называется безусловнымъ раздражителемъ; но при дѣйствіи безусловнаго раздражителя,

какъ извѣстно, раздражаются и другія воспринимающія поверхности какимъ либо его случайнымъ признакомъ, который въ такомъ случаѣ и пріобрѣтаетъ слюногонное свойство. Если мы, напримеръ нѣсколько разъ волевымъ въ ротъ собаку изъ пробирки соляную кислоту, то оказывается, что теперь одинъ запахъ кислоты, производимый встряхиваніемъ пробирки неподалеку отъ собаки, достаточенъ для появленія у нея слюноотдѣленія; въ данномъ случаѣ мы имѣемъ дѣло съ условнымъ рефлексомъ, образованнымъ на случайный признакъ жидкаго состоянія кислоты, налитой въ пробирку. Можно также легко получить условный рефлексъ на хрустъ сухарей при ихъ разламываніи, стукъ посуды, изъ которой обычно кормятъ собаку и др. Такого рода условные рефлексы, всегда попутно образующіеся при кормленіи животнаго или введеніи въ ротъ одного изъ отвергаемыхъ веществъ, называются натуральными или естественными условными рефлексами; случайный признакъ безусловнаго раздражителя, вызывающаго натуральный условный рефлексъ, носитъ названіе натурального или естественнаго раздражителя. Такъ напр., сухарь есть безусловный раздражитель; хрустъ сухарей при разламываніи есть раздражитель естественный, способный вызвать естественный условный рефлексъ; образующійся въ такомъ случаѣ съ воспринимающей поверхности уха животнаго.

Само собою понятно, что и всякій безусловный раздражитель при дѣйствіи своемъ на растояніи вызываетъ также естественный условный рефлексъ, который по своей величинѣ, какъ это будетъ видно изъ дальѣйшаго изложенія, превосходитъ тотъ натуральный условный рефлексъ, который получается отъ одного какого-либо естественнаго раздражителя, ибо въ такомъ случаѣ безуслов. раздражитель при раздраженіи на растояніи дѣйствуетъ всей суммой своихъ случайныхъ признаковъ.

Отъ отличіе отъ натуральныхъ условныхъ рефлексовъ — рефлексъ, образованный на почвѣ сочетанія съ безусловнымъ раздражителемъ отъ какого-либо агента изъ внѣшняго міра, совершенно индифферентнаго по отношенію къ дѣятельности слюнныхъ железъ, носитъ названіе искусственнаго

условного рефлекса, а самый вышший раздражитель искусственного или условного раздражителя.

Этими терминами мы и намерены пользоваться при дальнейшем изложении.

Итак, детальное изучение так называемого «психического слюноотделения» с физиологической, объективной точки зрения привело к введению в физиологическую науку понятия об условном рефлексе, как элементарной единицы сложно-первых отравлений животного.

Нѣтъ никакого сомнѣнія, что физиологія имѣетъ полное, законное право воспользоваться условными рефлексами, какъ новымъ естественно-объективнымъ методомъ для изслѣдованія нормальной функціи высшихъ отдѣловъ центральной нервной системы, ибо въ настоящее время не подлежитъ никакому сомнѣнію, что дуга условныхъ рефлексовъ проходитъ черезъ полушарія мозга. Изученіе всей сложной дѣятельности центральной нервной системы сводится такимъ образомъ въ настоящее время къ изученію двухъ рефлексовъ безусловнаго и условнаго, представляющихъ собою, повидимому, крайнія звенья въ бесконечно-длинной цѣпи всѣхъ рефлексовъ, которыми организмъ реагируетъ на неисчерпаемое количество раздражителей изъ вышшаго міра.

Съ другой стороны извѣстно, что безусловный рефлексъ осуществляется всегда по одному и тому же заранее уготовленному, прочному пути; его индивидуальность подвержена небольшимъ колебаніямъ; безусловныхъ рефлексовъ—вообще ограниченное количество.

Наоборотъ, условныхъ рефлексовъ столько же, сколько раздражителей во вышшемъ мірѣ; осуществленіе ихъ идетъ въ центральной нервной системѣ по различнымъ, непрочнымъ путямъ, легко подвергающимся порчѣ.

Именно поэтому, что вся суть дѣла заключается, главнымъ образомъ, въ изученіи условныхъ рефлексовъ; и въ этомъ отношеніи очень важной представлялась задача получения изолированныхъ условныхъ рефлексовъ съ отдѣльныхъ воспринимающихъ поверхностей тѣла животнаго.

Со времени появленія искусственныхъ условныхъ рефлексовъ эта важная сторона дѣла значительно подвинулась впередъ. Искусственные условные рефлексы дали возможность изолировать раздражителей и получать условный рефлексъ съ одной какой-либо воспринимающей поверхности, чего нельзя было сдѣлать раньше при работѣ съ естественными раздражителями, которые, представляя собою случайные признаки безусловнаго раздражителя, не могутъ быть вполнѣ изолированы. Напр., дѣйствуя на собаку плескомъ кислоты, налитой въ пробирку, нельзя изолировать въ то же время и другой естественный раздражитель—запахъ этой кислоты. Такимъ образомъ, выработавъ условный рефлексъ на плескъ кислоты, мы не могли бы поручиться за то, что въ его образованіи не принималъ участія и другой раздражитель—запахъ. Вотъ почему лабораторія П. П. Павлова предпочитаетъ въ настоящее время, болѣею частью, работать съ искусственными условными рефлексами.

Остается еще указать на тѣ чисто практическія, методическія удобства, которыя представляетъ собою работа съ условными рефлексами, связанными исключительно со слюноотдѣлительной функціей животнаго. Видъ условный рефлексъ могъ-бы быть сочетанъ и съ двигательной реакціей собаки!

Преимущество секреторной, и притомъ слюноотдѣлительной, реакціи очевидно.

Слюнная железа представляетъ собою органъ хотя и съ малозначительной физиологической функціей, но зато очень точно отражающій въ своей дѣятельности различныя физиологическія колебанія въ состояніи центральной нервной системы подъ вліяніемъ различныхъ раздражителей. Самъ по себѣ органъ этотъ крайне доступенъ для изслѣдованія; секреторная его дѣятельность очень легко утихивается.

Между тѣмъ, кто не знаетъ, какъ трудно приложить известную мѣрку къ объекту столь сложнаго акта, каковымъ представляется движеніе животнаго вообще!

Итакъ, когда роль условныхъ рефлексовъ въ дѣлѣ изученія нормальной дѣятельности центральной нервной системы выяснилась съ такой очевидностью, представлялось въ высшей

степени важным подвергнуть всестороннему, детальному исследованию всё их физиологическія свойства.

Большой научный материал, заключающийся въ себѣ многостороннія опытыя изслѣдованія въ области изученія условныхъ рефлексовъ состоитъ изъ цѣлаго ряда работъ, вышедшихъ изъ лабораторіи проф. П. П. Павлова.

По своему содержанию работы эти могутъ быть раздѣлены на слѣдующія три группы:

1) работы, изучающія общія физиологическія свойства условныхъ рефлексовъ независимо отъ мѣста ихъ образованія; 2) работы, изучающія главнѣйшія свойства условныхъ рефлексовъ отдѣльно съ каждой изъ воспринимающихъ поверхностей органовъ чувствъ; 3) работы, направленные къ изученію взаимной условныхъ рефлексовъ послѣ частичнаго удаленія операционнымъ путемъ отдѣльныхъ участковъ коры мозга.

Такого порядка въ изложеніи фактовъ мы и будемъ придерживаться при дальнѣйшемъ обзорѣ литературнаго очерка.

Переходя къ изложенію общихъ свойствъ условныхъ рефлексовъ, слѣдуетъ раньше всего указать на крайне важное свойство, въ одинаковой степени присущее какъ рефлексамъ естественнымъ, такъ и искусственнымъ—это на ихъ рѣзкую специфичность. Сущность этого термина заключается въ слѣдующемъ: если какое-либо явленіе изъ внѣшняго міра сдѣлалось раздражителемъ слюннаго аппарата у собаки путемъ предварительнаго сочетанія его съ какимъ-либо безусловнымъ раздражителемъ, то другія явленія, дѣйствующія на другія воспринимающія поверхности, въ случаѣ ихъ испытанія, оказываются совершенно нечувствительными въ смыслѣ возбужденія работы слюнныхъ железъ. Такъ напр., если механическое раздраженіе кожи—чесаніе сдѣлалось искусственнымъ раздражителемъ слюнныхъ железъ у собаки, то другого рода явленія изъ внѣшняго міра какъ напр. стукъ, свѣтъ, запахъ, дѣйствующія на другія воспринимающія поверхности, оказываются совершенно бессильными вызвать слюноотдѣлительную реакцію.

При этомъ слѣдуетъ однако замѣтить, что другіе раздражители, дѣйствующіе на ту же воспринимающую поверх-

ности, какъ и данный, или вовсе не вызываютъ слюноотдѣленія, или вызываютъ его въ значительно меньшемъ количествѣ, смотря по степени отдаленности ихъ въ отношеніи силы раздраженія отъ даннаго условнаго раздражителя; такъ напр., если какой-либо музыкальный тонъ сдѣлать искусственнымъ раздражителемъ слюннаго аппарата у собаки, то соедѣнныя тоны вверхъ и внизъ вызываютъ также слюноотдѣленіе; причемъ секреторный эффектъ выраженъ тѣмъ слабѣе, чѣмъ дальше этотъ тонъ отстоитъ отъ того основнаго, на которомъ и выработанъ условный рефлексъ.

Обстоятельство это указываетъ на способность центральной нервной системы собаки тончайшимъ образомъ дифференцировать звуки и различать ихъ какъ отдѣльные раздражители по ихъ различной силѣ.

Впрочемъ, этого вопроса мы коснемся болѣе подробно ниже, когда будетъ рѣчь о физиологическихъ свойствахъ условныхъ рефлексовъ съ отдѣльныхъ воспринимающихъ поверхностей тѣла животнаго.

Специфичность однако является характерной особенностью лишь тѣхъ условныхъ рефлексовъ, которые образованы на почвѣ тѣснаго совпаденія искусственнаго раздражителя съ безусловнымъ. Кстати, отмѣтимъ здѣсь тотъ интересный фактъ, что, чѣмъ тѣснѣе выражено это совпаденіе, тѣмъ образованіе условнаго рефлекса идетъ быстрѣе. Въ этомъ отношеніи очень интересно опытѣ проф. Вартанова. Для образованія условнаго рефлекса на запахъ укусаго амила въ сочетаніи со вливающимъ въ ротъ собаки соляной кислоты ему понадобилось повторить это сочетаніе 10—20 разъ до начала появленія слюноотдѣлительной реакціи. Когда же собака была влита въ ротъ кислота съ раствореннымъ въ ней укусагымъ амилемъ, то условный рефлексъ на запахъ амила образовался уже послѣ втораго вливанія. Возвращаясь къ вопросу о специфичности условныхъ рефлексовъ, нельзя обойти молчаніемъ особую группу условныхъ рефлексовъ, съ которыми работала Пименовъ.

Этотъ авторъ задался цѣлью выработать искусственный условный рефлексъ при особенныхъ условіяхъ;—а именно, онъ оставлялъ впереди безусловный раздражитель отъ усло-

ваго на две минуты и таким образом выработал условный рефлекс не на почве одновременного сочетания условного раздражителя с безусловным, а лишь на слѣдах послѣдняго, такъ-какъ между дѣйствіемъ условнаго раздражителя и началомъ дѣйствія безусловнаго была двухминутная пауза. Хоть опыта представляется, слѣдовательно, въ такомъ видѣ.

Выбравъ въ качествѣ условнаго раздражителя чesаніе опредѣленнаго участка кожи, Пименовъ производилъ это чesаніе въ теченіи одной минуты; послѣ чего слѣдовала пауза въ две минуты, и наконецъ вливаніе соляной кислоты. Условный рефлексъ на чesаніе образовался, но онъ не обладалъ той специфичностью, которая присуща всемъ условнымъ рефлексамъ, образованнымъ при обычныхъ условіяхъ. Дѣло въ томъ, что слюноотдѣлительную реакцію у собаки вызывало не только чesаніе, но и всякое другое явленіе изъ внѣшняго міра, дѣйствующее на другую какую-либо воспринимающую поверхность, какъ напр. свѣтъ, запахъ, свѣтъ—такъ называемые въ лабораторіи проф. И. П. Павлова экстрараздражители. Такимъ образомъ оказалось, что полученный условный рефлексъ на чesаніе при вышеописанныхъ условіяхъ, не былъ специфиченъ. Кромѣ того, при повтореніи такой рефлексъ исчезалъ гораздо быстрее, чѣмъ обыкновенный; послѣ исчезанія никакой экстрараздражителя не въ состояніи былъ уже вызвать слюноотдѣлительной реакціи.

Слѣдующимъ основнымъ свойствомъ условныхъ рефлексовъ слѣдуетъ признавать способность послѣднихъ уменьшаться постепенно въ размѣрѣ до полного исчезанія при повтореніи опыта.

Явленіе это носитъ названіе угасанія. Свидѣтельствуя о крайней непрочности условныхъ рефлексовъ и тѣмъ отличая эти послѣдніе отъ рефлексовъ безусловныхъ, извѣстныхъ на оборотъ, своей прочностью и постоянствомъ, явленіе угасанія играетъ, повидимому, существенную роль въ благополучіи и цѣлости организма животнаго.

«Въ самомъ дѣлѣ, говоритъ проф. И. П. Павловъ, если организму много дать временное отношеніе къ предмету, то въ высшей степени необходимо разрушить это отношеніе,

разъ оно дальше не оправдывается дѣйствительностью. Иначе, отношенія животнаго имѣютъ того, чтобы быть тонкими, обра- тились-бы въ хаотическія».

Фактъ угасанія условныхъ рефлексовъ при повтореніи былъ еще отмѣченъ Толочиновымъ.

Но нѣсколько позднѣе угасаніе, какъ основное свойство условныхъ рефлексовъ, было всесторонне изучено, главнымъ образомъ, Бабкинымъ.

Капитальный трудъ этого автора, обнимающій собою детальную разработку главныхъ, основныхъ свойствъ естественныхъ условныхъ рефлексовъ, и до настоящаго времени продолжаетъ служить цѣннымъ руководствомъ для каждаго начинающаго работать въ лабораторіи по методу условныхъ рефлексовъ.

Главнѣйшіе выводы изъ работы Бабкина, относящіеся къ явленію угасанія условныхъ рефлексовъ, выражаются въ слѣдующемъ: «Условный рефлексъ гаснетъ при повтореніи; для угасанія условнаго рефлекса необходимо соблюдать при повтореніи полное тождество обстановки. Лишь только къ обстановкѣ примѣшивается новый, хотя и самый несущественный раздражитель, слонныя железы снова приходятъ въ дѣйтельное состояніе (положеніе это позднѣе было болѣе подробно изучено и разъяснено Д-ромъ Завадскимъ).

Условный рефлексъ гаснетъ тѣмъ быстрее, тѣмъ меньше промежутокъ между повторными дѣйствіемъ раздражителя.

Угасаніе условнаго рефлекса на одинъ какой-нибудь раздражитель не ведетъ къ угасанію условнаго рефлекса на другіе раздражители».

Если, напримѣръ, угасить условный рефлексъ на сахарный порошокъ, то потеря возбуждающихъ свойствъ сахарнаго порошкомъ нисколько не отразится на величинѣ слюноотдѣлительнаго условнаго рефлекса отъ какого-либо другаго безусловнаго раздражителя; какъ напр., мяснаго порошка, молока, соляной кислоты и др.».

Положеніе это вполне подтверждается и другими авторами, работавшими съ искусственными условными рефлексамъ (Зеленинъ, Кашеринъ и нова).

Напротив, если имеются два выработанных условных рефлекса от таких двух различных между собою условных раздражителей, которые связаны с одним и тем же безусловным раздражителем, то при угасании одного условного рефлекса, гаснет и другой, или эффект последнего резко уменьшается (Зеленый, Перельцевыгъ).

В этом фактѣ, повидному, играетъ большая роль относительная сила каждаго изъ раздражителей.

Въ самомъ дѣлѣ, известно, что въ случаѣ наличности двухъ различныхъ по своему эффекту условныхъ рефлексовъ, связанныхъ съ однимъ и темъ же безусловнымъ раздражителемъ, при угасаніи рефлекса отъ болѣе сильного раздражителя исчезаетъ и другой рефлексъ отъ болѣе слабаго; наоборотъ, если угасить рефлексъ отъ болѣе слабаго раздражителя, то рефлексъ отъ болѣе сильного продолжаетъ существовать, хотя и въ меньшей степени. Такъ напр., если у собаки образованы два искусственные условные рефлекса на чесаніе и охлажденіе различныхъ участковъ кожи, связанные съ однимъ и темъ же безусловнымъ раздражителемъ—иселотой, то угасаніе чесательнаго рефлекса ведетъ къ полному угасанію рефлекса отъ охлажденія; наоборотъ, при полномъ угасаніи условнаго рефлекса отъ охлажденія рефлексъ на чесаніе продолжаетъ существовать, но въ болѣе слабой степени (Перельцевыгъ).

Такимъ образомъ опытнымъ путемъ установлено, что механической агентъ—чесаніе является болѣе сильнымъ раздражителемъ нервной системы собаки; тѣмъ физическій—охлажденіе.

Что касается вопроса о причинѣ угасанія условныхъ рефлексовъ, то въ этомъ отношеніи существуютъ нѣсколько толкованій. Бабкинъ смотритъ на угасаніе, какъ на явленіе утомленія коркового центра воспринимающей поверхности, ведущее къ разрыву связи, благодаря чему раздраженіе не можетъ даже передаваться черезъ центральную нервную систему на центральный аппаратъ слюнныхъ железъ. Въ доказательство своего предположенія онъ приводитъ слѣдующія соображенія:

Если послѣ полного угасанія условнаго рефлекса на какую-либо естественный раздражитель перемѣнитъ способъ раздраженія т. е. перенести раздраженіе отъ того же возбуждителя на какую-либо другую воспринимающую поверхность, то слюноотдѣлительный условный рефлексъ появляется снова. Если напр., собака реагировала слюноотдѣлительной реакціей на видъ какого-либо пищевого вещества и послѣ неоднократнаго повторенія этого опыта слюноотдѣленіе въслѣдствіе угасанія рефлекса прекратилось, то стоить только теперь дать собаку понюхать это же пищевое вещество и слюноотдѣлительный рефлексъ появляется вновь. Ясно такимъ образомъ, что условный рефлексъ, исчезнувшій благодаря тому, что раздраженіе перестало передаваться далѣе черезъ зрительную кѣтку, появился вновь, лишь только раздраженіе отъ того же пищевого вещества пошло по новому еще неутомленному пути—черезъ обязательную кѣтку.

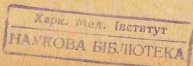
Перельцевыгъ считаетъ, что явленіе угасанія есть особый видъ торможенія одного центра условнаго рефлекса другимъ и наконецъ,

Завадскій смотритъ на угасаніе условныхъ рефлексовъ, какъ на одинъ изъ видовъ, такъ называемаго, внутренняго торможенія, сущность котораго выяснится изъ слѣдующаго изложенія.

Прежде чѣмъ перейти къ изложенію слѣдующаго изъ основныхъ свойствъ условныхъ рефлексовъ—способности послѣднихъ вновь появляться, или какъ говорятъ въ лабораторіи, возстановляться самостоятельно, или подъ вліяніемъ какихъ либо другихъ безусловныхъ раздражителей, мы считаемъ необходимымъ предварительно изложить ученіе о торможеніи, въ значительной степени содѣйствовавшее успѣшному процессу угасанія и возстановленія условныхъ рефлексовъ.

При работѣ съ естественными условными рефлексами сперва Толочниковъ, а потомъ и Бабкинъ замѣтили, что всякое случайное внѣшнее явленіе міра, вызывающее во время опыта двигательную реакцію животнаго, въ значительной степени отражается на величинѣ естественнаго условнаго

17567



рефлекса; в одних случаях он заметно уменьшается; в других — совершенно исчезает.

Так напр., Толочников указывает на факт исчезания естественного условного рефлекса у собаки, когда в присутствии ее кормили другую собаку.

Такое на первый взгляд непонятное явление может быть объяснено лишь тем, что у собаки, присутствующей при кормлении другой, развивается сильная двигательная реакция, которая задерживает или тормозит слюноотделительный процесс. Такое же тормозящее действие оказывается на величину слюноотделительного условного рефлекса в опытах у Бабкина всякое случайное явление из внешнего мира; как напр., громкий разговор в соседней комнате, проигрышный свист, револьверный выстрел и др.

Явление торможения пришлось также наблюдать и Болдыреву, работавшему со искусственными условными рефлексами. У него напр., однажды совершенно исчез выработанный искусственный условный рефлекс, когда он пожелал испытать его в присутствии другого лица, раньше не бывавшего на опыте.

Но рядом с этим наблюдался и следующий интересный факт. Тормозящее действие всякого случайного явления из внешнего мира на величину условного слюноотделительного рефлекса значительно ослабевало при повторении действия этого явления, и наконец совершенно исчезало.

Таким образом выяснилось, что многие внешние явления мира, совершенно индифферентны по отношению к деятельности слюнных желез собаки, могут оказывать угнетающее или тормозящее влияние на величину условных рефлексов, как натуральных, так и искусственных; однако, если это же явление повторяется несколько раз и таким образом приобретает свойства привычного раздражителя, то тормозящий эффект его или значительно ослабляется, или вовсе сходит на нет.

Все последующие работницы лаборатории проф. И. П. Павлова в свою очередь подтвердили справедливость указанных явлений торможения. Так напр., у Зеленаго один звук угнетал действие другого.

У Васильева звук метронома тормозил слюноотделительный эффект от искусственного механического раздражителя — песаня. Так — как тормозящее явление в вышеуказанных случаях всегда зависело от случайного появления различных, посторонних раздражителей, то такого рода торможение получило в лаборатории название в *и* з н я г о т о р м о ж е н и я .

Явления внешнего торможения подверглись более детальному изучению со стороны Миштова и Васильева.

Оба автора выработали искусственные условные рефлексы в сочетании со вливанием соляной кислоты; когда эти рефлексы упрочились, они стали испытывать их таким образом, что к действию данного обычного условного раздражителя присоединяли действие другого необычного при чем эта комбинация раздражителей уже не подкреплялась вливанием кислоты.

При такой постановке опытов указанные авторы предполагали выработать искусственный условный рефлекс не на почве рефлекса безусловного, как обыкновенно, а на почве другого тоже условного рефлекса. Результаты опытов получились совершенно другие; оказалось, что посторонний раздражитель не может в этом случае приобрести слюноотделительных свойств; в то же время были констатированы новые интересные явления. Для ясности изложения приводим следующий опыт Васильева.

Автор образовал условный рефлекс на чесание в сочетании со вливанием соляной кислоты. В качестве необычного раздражителя он выбрал стук метронома. Результаты опытов получились следующие: в первое время метрономом очень сильно тормозил действие чесания; при повторении опыта с совместным действием чесания и стука метронома без подкрепления тормозящий эффект метронома ослабевал, и наконец метроном снова, и на этот раз уже окончательно, затормозил чесательный условный рефлекс.

Из приведенного опыта видно, что в действии непривычного раздражителя можно различать следующие три фазы: 1) Первая состоит в том, что сильный, неожиданный посторонний раздражитель действует резко угнетающим образом на выработанный условный рефлекс; 2) Во второй фазе

тормозный эффект необычного раздражителя ослабляет, так как он начинает приобретать свойства привычного раздражителя, и наконец 3) В третьей фазе необычный раздражитель вновь, и на этот раз уже окончательно, тормозит действие обычного раздражителя, так как он служит спонантом предосторожного действия обычного раздражителя, не сопровождающегося подкреплением безусловным раздражителем. Испытывая, далее, действие комбинации света с чесанием, этот же автор наблюдал лишь две последняя фазы. Оказалось, что свет, как более слабый раздражитель в сравнении со стуком метронома, не в состоянии быть сразу тормозит условный рефлекс на чесание.

В лаборатории проф. И. П. Павлова необычный раздражитель в период его действия во 2-й фазе описанного опыта Васильева называется пассивным тормозом; если же необычный раздражитель по своему действию уже вступил в третью фазу описанного опыта, т. е. если он окончательно тормозит условный рефлекс, то он называется условным тормозом.

Другой автор Миштовт занялся детальным исследованием сравнительной, тормозящей силы различных посторонних раздражителей; при чем методом этой силы служило количество сочетаний двух условных раздражителей с безусловным, необходимое для выработки полного торможения.

Миштовт выработал искусственный условный рефлекс на стук метронома; в качестве посторонних тормозящих раздражителей ему служили чесание, охлаждение, нагрывание и освещение.

Наиболее сильным тормозом оказалось механическое раздражение кожи—чесание, затем охлаждение в  $0-1^{\circ}$  R., нагрывание в  $50^{\circ}$  C., освещение и самым слабым тормозящим действием обладало охлаждение в  $4^{\circ}-5^{\circ}$  R; этим последним раздражителем автору не удалось окончательно затормозить условный рефлекс на стук метронома. Не лишним интереса представляет собою также тот вид торможения, который известен в лаборатории под названием протаста тормоза.

Сущность этого явления, отмеченного впервые Перельцевым, заключается в следующем: если собаке, у которой был образован какой-либо условный рефлекс на почив сочетании с кислотой, непосредственно перед испытанием этого рефлекса дать что либо поесть или просто поддѣйствовать на нее этим же пищевым веществом на расстоянии, т. е. иначе говоря пронавестить раздражение другого центра, то рефлекс окажется или ослабленным или даже совершенно заторможенным. То же самое явление можно констатировать при обратной постановке опыта. Оказывается, что безусловный или условный рефлекс от кислоты тормозит рефлекс, образованный на почив сочетании со съедобным веществом.

Остается еще указать на интересный факт, отмеченный впервые Перельцевым, что условный тормоз, выработанный для одного кислотного рефлекса, тормозит также и другой рефлекс, сформированный также с кислотой.

Автор у одной собаки выработал два условных рефлекса: один—на чесание; другой—на охлаждение.

Оба эти рефлекса были сформированы с одним и тем же безусловным раздражителем—соединеной кислотой.

Выработав в качестве условного тормоза на чесание другое явление из внешнего мира—свет, он констатировал, что этот же условный тормоз оказывал свое тормозящее влияние на другой кислотный рефлекс—охлаждение.

Дальнейшим анализом явлений торможения занялся Завдский. Выводы из работы этого автора представляются крайне интересными и поучительными. В начале своей работы автор исходит из факта, еще установленного Васильевым, что при равенстве прочих условной величины слонгоудельного условного рефлекса стоять в прямой зависимости от величины временных отношений между условным и безусловным раздражителями.

Желая детальнее проанализировать этот факт, Завдский образовал у своих собак условный рефлекс таким образом, что условный раздражитель с самого начала опыта сочетался с безусловным раздражителем. Когда условный рефлекс упрочился, он стал удлинять промежуток времени между началом действия условного и безусловного раздра-

жителей, доведя последний до трех минут. При такой постановке опыта секреция на условный раздражитель стала запаздывать; между началом действия условного раздражителя и моментом появления слюноотделительной реакции образовалась недействительная фаза, тем более продолжительная, чем длиннее были промежутки времени между началами действия условного и безусловного раздражителей.

Если наир., промежутки эти равнялись трем минутам, то условный слюноотделительный рефлекс появился лишь в конце второй минуты; первые же полторы минуты были совершенно свободны от слюноотделительного эффекта.

Возникновение условн. рефлекса через который, довольно продолжительный промежуток времени от начала действия условного раздражителя в указанных опытах, автор называет явлением запаздывания рефлекса; на недействительную же фазу времени, совершенно свободную от слюноотделения он смотрит как на явление угасания, представляющего собою один из видов внутреннего торможения.

Справедливость своего предположения автор подтверждает фактическими данными, свидетельствующими, что при известной вариации вышеуказанного опыта вполне удается обнаружить существование условного рефлекса и в первый недействительный период действия условного раздражителя. Для ясности изложения опишем сперва ход одного из обычных опытов у этого автора, а затем укажем на сущность его вариации. В опыте, где условным раздражителем служило механическое раздражение кожи — чесанье, а безусловным — соляная кислота, дубо происходило так: Чесанье определенного участка кожи у собаки продолжалось всего четыре минуты, при чем одно чесанье (без подергивания) длилось три минуты, в начале же и середине четвертой минуты собака вывалилась кислота.

Мы уже знаем, что при такой постановке опыта слюноотделение начиналось лишь с конца второй минуты.

Вариация опыта заключалась в том, что автор вместо с условным раздражителем стал пускать в ход по очереди и другие посторонние раздражители, сам по себе совершенно индифферентные по отношению к деятельности

слюнных желез; в этом случае секреторный эффект появлялся всегда в первую минуту.

Таким образом выяснилось, что первая недействительная фаза в указанных опытах в действительности представляла из себя заторможенную часть условного рефлекса; что под влиянием действия нового, постороннего раздражителя, присоединявшегося к действию обычного, недействительной, заторможенной части рефлекса вновь становилась действительной. Происходило таким образом, по выражению автора, растормаживание заторможенной части рефлекса.

Из дальнейших наблюдений выяснилось, что в процессе растормаживания имеет громадное значение сила постороннего раздражителя. Так наир., — опытным путем было установлено, что для растормаживания нужны более слабые раздражители, чем для торможения.

На основании многочисленных опытов, произведенных с целью выяснить значение относительной силы посторонних раздражителей в процессе растормаживания, автор устанавливает следующие четыре группы раздражителей: 1) раздражители неспособные оказать какое-либо влияние на условный рефлекс; 2) растормаживающие первую недействительную, скрытую часть рефлекса; 3) растормаживающие первую часть рефлекса и тормозящие вторую; 4) тормозящие весь рефлекс.

Принимая во внимание, что образование недействительной фазы в указанных выше опытах происходит постепенно в зависимости от постепенного удлинения периода времени между началами действия условного и безусловного раздражителей, автор приходит к заключению, что в процессе этом есть много общего с явлением угасания рефлексов вообще.

В основе обоих явлений, по мнению автора, несомненно лежит процесс внутреннего торможения. То и другое явление представляется из себя вполне целесообразную реакцию организма, так как в том случае, когда слюноотделительная реакция становится ненужной для организма, первая система путем процесса внутреннего торможения тотчас же сокращает расход энергии и уже не реагирует на тот промежуток времени, который далеко еще отстоит от момента действия безусловного раздражителя.

Установив таким образом взгляд на угасание, как на процесс внутреннего торможения, Завадецкий переходит к выяснению факта, отмеченного Бабкиным и заключающегося в том, что в опытах с угашением естественных условных рефлексов малейшее изменение тождества обстановки влечет за собой новую вспышку работы слюнных желез у собаки.

По мнению автора такая новая вспышка угасного рефлекса есть результат процесса растормаживания, происходящего под влиянием действия нового, случайного раздражителя из внешнего мира, присоединившегося к действию данного естественного раздражителя и нарушившего таким образом тождество обстановки.

Автор, следовательно, стоит на той точке зрения, что действие всякого явления из внешнего мира, не имеющего даже никакого отношения к деятельности слюнных желез, присоединенное к действию условного раздражителя, может вызвать новую вспышку угасного рефлекса.

В тесной связи с процессом растормаживания, как это видно из вышеизложенного, стоит еще одно свойство условных рефлексов — это способность последних вновь появляться после угасания или, как говорят в в лаборатории, восстанавливаться самостоятельно или под влиянием каких либо раздражителей из внешнего мира.

Еще Толочиков указал на тот факт, что угасный условный рефлекс может вновь восстановиться самостоятельно.

Более подробно вопрос этот изучен Бабкиным, который работал исключительно с естественными раздражителями. На основании своих опытов Бабкин приходит к следующим заключениям: угасный условный рефлекс самостоятельно восстанавливается очень медленно; всякий угасный условный рефлекс может быть оживлен путем сочетания его с каким угодно безусловным раздражителем. Однако, если в качестве оживителя употребляют один и тот же безусловный раздражитель, то оживляющее действие последнего ослабляется и наконец, исчезает.

Если в таком случае заменить один безусловный раздражитель другим, то угасный условный рефлекс опять восстанавливается. Восстанавливающая свойства безусловного раздражителя тем значительнее, чем энергичнее работа слюнных желез, вызываемая ими.

В вопросе о времени, необходимом для самостоятельного восстановления угасного условного рефлекса, произошло некоторое разногласие между Бабкиным и другими позднейшими исследователями Зеленым, Перельдвеевым и Эльяссоном. В то время как первый указывает на крайнюю медленность самостоятельного восстановления угасного условного рефлекса, последние предполагают, что оно может произойти довольно быстро — в промежуток времени, несколько больший, чем тот, через который производилось угасание. В общем следует считать установленным, что всякий угасный условный рефлекс восстанавливается в течение суток обязательно.

Точно также мнение работников лаборатории разошлось и в другом вопросе — об искусственном восстановлении угасных условных рефлексов.

Так, из предыдущего видно, что, согласно мнению Бабкина, восстановление угасного условного рефлекса произойдет обязательно, если в качестве оживителя будет применен какой угодно безусловный, или даже новый условный рефлекс.

Другие авторы, как Зеленый, Пименов, Перельдвеев и Эльяссон высказываются в том смысле, что восстановление угасного условного рефлекса возможно лишь на почве нового сочетания его с тем или иным безусловным рефлексом, с которым он связан.

Этот спорный вопрос, в настоящее время считается достаточно выясненным, благодаря работам Завадецкого. Автор этот раньше всего указал на существование, по его мнению, разницы в постановке опытов с восстановлением угасного условного рефлекса у Бабкина и других вышеуказанных авторов.

В то время как Бабкин испытывал действие условного рефлекса через минуту после прекращения сплюсывания его

прямьшенного въ качествѣ оживителя безусловнаго раздражителя, — другіе авторы выжидали отъ трехъ до девяти минутъ.

Такимъ образомъ совершенно ясно, что, въ то время какъ у Бабкина оживление угасшаго условнаго рефлекса происходило подъ влияніемъ болѣе близкихъ слѣдовъ безусловнаго раздражителя, у другихъ авторовъ оживляющимъ образомъ должны были дѣйствовать болѣе отдаленные слѣды его.

Завадскій поставилъ свои опыты съ оживленіемъ угасшаго условнаго рефлекса какъ съ меньшимъ промежутокъ времени (по Бабкину), такъ и съ большимъ промежутокъ времени (согласно опытамъ другихъ авторовъ), при чемъ опытнымъ путемъ подтвердилъ факты восстановленія угасшаго условнаго рефлекса въ первомъ случаѣ и отсутствія такового во второмъ.

Такая фактическая разница въ результатахъ опыта, по мнѣнію Завадскаго, можетъ быть объяснена исключительно лишь неодинаковой постановкой указанныхъ опытовъ въ первомъ и второмъ случаяхъ; при этомъ дѣло выясняется, если придерживаться взгляда на угасаніе, какъ на явленіе внутренняго торможенія, а на восстановленіе, какъ на процессъ растормаживанія.

Принимая во вниманіе, что въ процессѣ растормаживанія имѣетъ громадное значеніе сила раздражителя, мы легко придетъ къ заключенію, что въ опытѣ Бабкина, восстановленіе осуществлялось благодаря тому, что для процесса растормаживанія оказывалась достаточной сила болѣе близкихъ слѣдовъ безусловнаго раздражителя; въ опытахъ же другихъ авторовъ болѣе далекие слѣды раздраженія безусловнаго раздражителя уже не въ состояніи были растормаживать угасшій рефлексъ вслѣдствіе крайней незначительности ихъ силы.

Кстати упомянемъ здѣсь на одну работу, вышедшую недавно изъ лабораторіи проф. И. П. Павлова, результаты которой сводятся также къ процессамъ торможенія и растормаживанія.

Авторъ этой работы студентъ Нейдъ задается дѣльно выяснитъ вліяніе одного условнаго рефлекса на другой условный. Для осуществленія этой задачи авторъ исходилъ изъ слѣдующихъ двухъ, проверенныхъ изъ опытнымъ путемъ, по-

ложеній: 1) способности условнаго рефлекса угасать при повтореніи безъ подкрѣпленія въ 2) свойства условнаго рефлекса при достаточно широкомъ промежуткѣ времени между ихъ появленіемъ представлять при всѣхъ прочихъ равныхъ условіяхъ за день эксперимента величину приблизительно постоянную. Результаты опытовъ привели автора къ слѣдующему интересному заключенію: условный рефлексъ, дѣйствующій точчасъ же послѣ другаго условнаго, тормозитъ этотъ послѣдній угасенный условный рефлексъ, востанавливаясь самостоятельно очень медленно, отчетливо растормаживается другимъ условнымъ рефлексомъ.

Вліяніе одного условнаго рефлекса на другой, слѣдовательно, сказывается двойнымъ образомъ: въ одномъ случаѣ оно оказываетъ тормозящее дѣйствіе; въ другомъ — растормаживающее.

Изучивъ физиологическія свойства такихъ условныхъ рефлексовъ, которые являются отвѣтной реакціей организма животнаго на отдѣльное какое-либо явленіе изъ внѣшняго міра, обратимся теперь къ разсмотрѣнію литературнаго матеріала, заключающаго въ себѣ изслѣдованіе характера условныхъ рефлексовъ, вызываемыхъ одновременнымъ комплексомъ нѣсколькихъ раздражителей.

Возникаетъ крайне интересный вопросъ, каковъ будетъ условный синоотдѣлительный эффектъ отъ сложнаго, суммарнаго раздражителя? Какъ вліяетъ на условный рефлексъ каждый изъ компонентовъ, входящихъ въ составъ такого суммарнаго раздражителя?

Въ этомъ отношеніи раньше всего слѣдуетъ указать на то обстоятельство, что еще Толочниковъ и Бабкинъ указали на возможность разложить дѣйствіе безусловнаго раздражителя на отдѣльные естественные раздражители и такимъ образомъ получить условный рефлексъ съ различными воспринимающихъ поверхностями отдѣльно.

Въ этомъ случаѣ, какъ и слѣдовало ожидать, оказалось, что условный рефлексъ отъ каждаго такого изолированнаго, естественнаго раздражителя былъ значительно слабѣе, чѣмъ отъ безусловнаго раздражителя, дѣйствующаго на растояніи всей суммой своихъ случайныхъ признаковъ (естественные

раздражителю). Факт этот послужил поводом к предположению, что отдельные раздражители можно суммировать и что условный рефлекс от такого суммированного раздражителя должен представлять собою величину значительно большую, чѣмъ та, которая получается отъ одного изъ раздражителей.

Поставленные въ этомъ направленіи опыты съ искусственными рефлексами дали слѣдующіе результаты. Зелений нашелъ, что отдельные звуки, входящіе въ составъ сложнаго звука, вызываютъ меньшее слюноотдѣленіе, чѣмъ самъ сложный звукъ. Въ этомъ случаѣ, однако играетъ значительную роль относительная сила каждаго изъ компонентовъ. Болѣе сильный звукъ, входящій въ составъ сложнаго, примененный отдѣльно въ качествѣ раздражителя, вызываетъ болѣе сильный слюноотдѣлительный эффектъ, чѣмъ болѣе слабый. Зависимость условнаго рефлекса при дѣйствіи суммарнаго раздражителя отъ силы каждаго изъ компонентовъ, входящихъ въ его составъ, была подтверждена и слѣдующими авторами Палладинымъ и Перельцевымъ.

Эти авторы образовали условный рефлексъ на комплексъ раздражителей механическаго и термическаго. При испытаніи условнаго рефлекса на каждый изъ раздражителей въ отдѣльности оказалось, что слюноотдѣлительный эффектъ отъ раздражителя суммарнаго зависѣлъ, главнымъ образомъ, отъ болѣе сильнаго механическаго раздражителя; термическій же агентъ оказался почти недействительнымъ.

Совершенно другіе результаты получились въ томъ случаѣ, когда стали испытывать условный рефлексъ отъ суммарнаго такихъ двухъ раздражителей, изъ коихъ каждый былъ связанъ съ однимъ и тѣмъ же безусловнымъ раздражителемъ.

Опыты, поставленные въ этомъ направленіи Зеленымъ, дали слѣдующій результатъ: при одновременномъ раздраженіи двумя звуками, изъ которыхъ на каждый въ отдѣльности образованъ условный рефлексъ на почвѣ общаго безусловнаго, получается въ зависимости отъ характера звуковъ различный въ равныхъ случаяхъ результатъ; въ однихъ случаяхъ получается рефлексъ равный по силѣ рефлексу на одинъ изъ соединенныхъ звуковъ; въ другихъ значительно меньшій.

Слѣдовательно, сложения двухъ условныхъ слюноотдѣлительныхъ рефлексовъ въ указанномъ случаѣ не получалось. Вислѣдствіи фактъ этотъ былъ подтвержденъ и Перельцевымъ, который указалъ «что при одновременномъ дѣйствіи двухъ раздражителей будь то оба условные, или одинъ условный, а другой безусловный—секреторный эффектъ получается только отъ одного раздражителя и при томъ сильнѣйшаго».

Принимая во вниманіе, что въ опытахъ Зеленаго и Перельцева складывались раздражители различной силы, Каширкино и я поставила такой опытъ, гдѣ оба раздражителя имѣли совершенно одинаковую силу.

Авторъ образовала въ отдѣльности два рефлекса съ двухъ мѣстъ кожи; при чемъ въ обоихъ случаяхъ условнымъ раздражителемъ служило чесаніе, производимое съ одинаковой силой и частотой; въ качествѣ безусловнаго агента въ данномъ опытѣ для обоихъ раздражителей была выбрана соляная кислота одинаковой концентраціи. Когда рефлексы упрочились, авторъ испытала условный рефлексъ отъ совместнаго чесанія на обоихъ участкахъ кожи собаки. Въ этомъ случаѣ условный слюноотдѣлительный рефлексъ оказался ничуть не болѣе сильнымъ по своему размѣру въ сравненіи съ рефлексомъ отъ каждаго чесанія въ отдѣльности.

Итакъ опытнымъ путемъ было окончательно установлено, что суммарнаго условныхъ рефлексовъ не происходитъ.

Возникаетъ такимъ образомъ крайне интересный вопросъ, какъ слѣдуетъ объяснить столь существенную разницу въ результатахъ опытовъ отъ сложения раздражителей и ихъ разложенія?

Для рѣшенія этого вопроса приходится нѣсколько забежать впередъ и указать на тотъ фактъ, что въ настоящее время установлено (Зеленымъ, Маковскій), что условный раздражителемъ можетъ быть сдѣлано не только какое либо явленіе изъ внѣшняго міра, но и исчезновеніе его. Такимъ образомъ Маковскій напр., образовалъ искусственный условный рефлексъ на черерывъ звука.

Считаясь съ этимъ фактомъ, можно предположить, что отсутствіе нѣсколькихъ другихъ компонентовъ, входящихъ въ составъ обычной комбинаціи раздражителей, является услов-

намы тормазомъ для условнаго рефлекса отъ одного остава- шегося компонента, входящаго въ составъ суммарнаго раздражителя.

Суммацій же условныхъ рефлексовъ, какъ указано было выше, въ действительности не происходитъ.

Крайне интересною, отдѣльно стоящую группу работъ представляютъ собою изслѣдованія Болдырева и Фольборта, имѣющія цѣлью выяснитъ взаимную связь и отноше- ние между безусловнымъ и условнымъ рефлексами въ различ- ныхъ случаяхъ; авторы при этомъ исходили изъ факта отмѣ- ченнаго еще Зельгеймомъ, что при повторномъ введеніи въ ротъ собаки какого-либо изъ отвергаемыхъ веществъ слюноотдѣленіе на каждое такое вливаніе возрастаетъ, достигая максимума къ концу опыта.

Въ виду тѣсной связи работъ указанныхъ двухъ авторовъ съ нашей мы изложимъ болѣе подробно ихъ содержаніе въ особой главѣ настоящей работы, предшествующей изложенію нашихъ собственныхъ опытовъ.

Переходимъ теперь къ разсмотрѣнію литературнаго мате- ріала, заключающаго въ себѣ изученіе физиологическихъ свойствъ тѣхъ условныхъ рефлексовъ, которые являются отвѣтной реакціей организма животнаго на раздраженіе, падающія исклю- чительно на одну какую-либо изъ воспринимающихъ поверх- ностей тѣла.

Факты, вытекающіе изъ всесторонняго изученія такого рода искусственныхъ условныхъ рефлексовъ, могутъ быть съ полнымъ правомъ отнесены къ той главѣ современной физио- логіи, которая занимается изученіемъ нормальной функціи органа чувствъ.

Наиболѣе изучеными въ настоящее время являются усло- вные рефлексы съ кожи, уха и глаза.

Съ поверхности тѣла собаки условные рефлексы были образованы отъ двоякаго рода раздражителей: механическаго и термическаго.

Первымъ авторомъ, выработавшимъ условный рефлексъ на механическое раздраженіе кожи, была Кашерининова. Раздраженіе въ ея опытахъ производилось твердой кистью, приводимой въ движеніе съ помощью двухъ блоковъ и пруж-

ины. Этотъ приборъ-чесалка прикрѣпляется къ одному и тому же участку поверхности тѣла собаки. Чесаніе производилось обычно въ теченіи одной минуты и сопровождалось вливаніемъ соляной кислоты въ 3 приема черезъ каждыя вытв- нать секунды по 30 кубич. сантиметровъ. Первые капли слюны появились послѣ 22-го сочетанія чесанія со вливаніемъ со- бакѣ соляной кислоты.

Выработанный искусственный условный рефлексъ на че- саніе обладалъ всеми свойствами натуральныхъ условныхъ рефлексовъ; такъ напр., онъ подчинялся закону угасанія при повтореніи безъ подкрѣпленія и могъ быть легко восстано- вленъ. На основаніи результатовъ многочисленныхъ опытовъ авторъ установилъ, что чесаніе въ качествѣ условнаго раз- дражителя (строго локализовано т. е., если послѣ образованія искусственнаго условнаго рефлекса на чесаніе съ опредѣленнаго участка кожи, перенести чесалку на какой-либо другой участокъ поверхности тѣла и здѣсь производить то-же механическое раздраженіе, то слюноотдѣленія уже болѣе не получается).

Послѣ образованія условнаго рефлекса на чесаніе было испытано дѣйствіе и другихъ механическихъ раздражителей: давленія или уколовъ. Оказалось, что въ первое время и эти новые механическіе раздражители вызывали слюноотдѣленіе, правда меньшее по своему размѣру, чѣмъ отъ чесанія. Опытъ былъ повторенъ нѣсколько разъ; при чемъ чесаніе всегда подкрѣплялось вливаніемъ соляной кислоты, а раздраженіе отъ уколовъ и давленія оставалось безъ подкрѣпленія. При такой постановкѣ опыта новые механическіе раздражители вскорѣ потеряли свое слюногонное свойство; рефлексъ же отъ че- санія оставался постояннымъ.

Возникаетъ такимъ образомъ интересный вопросъ, чѣмъ мо- жетъ быть объяснено первоначальное появленіе и послѣдова- тельное исчезаніе слюноотдѣленія при дѣйствіи этого новаго вида механическаго раздраженія?

Отвѣтомъ на этотъ вопросъ можетъ служить слѣдующее объясненіе: весьма вѣроятно, что въ чесаніи и другихъ механи- ческихъ раздражителяхъ есть часть общаая, которая вызываетъ слюноотдѣленіе въ первое время при испытаніи дѣйствія этихъ

раздражителей. При повторении же опыта вторым, специфическая часть этих новых раздражителей, не подкрепляемая безусловным, становится условным тормазом и сводит таким образом весь слюноотделительный эффект общей части к нулю.

В зависимости от термических раздражителей условные рефлексы впервые были исследованы Воскобойниково-Гранстремъ при чьем оказании, что если прикусание какого-либо участка поверхности тела сделано условным раздражителем слюнных желез у собаки, то холод, приложенный к тому же месту не вызывает слюноотделительной реакции.

Этим было доказано, что условный рефлекс на нагревание обладает специфичностью.

При образовании условного рефлекса на теплоту выяснилось, между прочим, что сила теплового раздражителя имеет существенное значение для скорости его образования. Всего быстрее образовался условный рефлекс на температуру воды, протекавшей по змеевнику, приложенному к известному участку поверхности тела собаки, в 50° С. Первая капля слюны появилась послѣ 44-х сочетаний теплового раздражителя со вливанием собаки раствора соды. Однако и более слабые тепловые раздражители, как напр. вода, нагрятая до температуры в 30° С., вызывала также слюноотделительный рефлекс, но в значительно меньшем размѣрѣ, чѣм рефлекс от раздражения температурным агентом в 50° С.

Вода, нагрятая до 25° С. и приложенная в качестве теплового раздражителя къ поверхности тела собаки, уже не могла вызвать слюноотделительного условного рефлекса.

Это обстоятельство дало автору право предположить, что предел теплового раздражителя лежит между 25—30° С.

В отличие от механического — теплового раздражителя не локализуется, так как условный рефлекс может быть получен при испытании его действия и съ других участков кожи у собаки.

Условный рефлекс на охлаждение определенного участка поверхности тела у собаки был впервые, как это указано уже выше, образованъ Болдыревымъ. Авторъ пропускалъ

через змеевикъ, прикрьпленный къ животу собаки, ледяную воду, температура коей была 0,5° С и одновременно съ охлаждением вливалъ в ротъ собаки въ 3 приема отзмѣренное количество 2% раствора соды.

Охлаждение кожи и вливание раствора соды продолжались всегда по одной минутѣ и повторялись через 10—15 минутъ отъ 6 до 10 разъ въ теченіи опыта дня. Условный рефлекс образовался послѣ 41-го такого сочетанія; онъ былъ также не локализованъ, такъ какъ слюноотделение появлялось и при перемѣнѣ мѣста дѣйствія раздражителя.

Звуковые условные рефлексы были впервые детально изучены Зеленымъ.

Авторъ выработалъ искусственный условный рефлекс на определенный звук, который былъ имъ названъ обыкновенъ; послѣ того какъ рефлекс упрочился, онъ испытывалъ дѣйствие и другихъ звуковъ, по высотѣ своего тона недалеко отстоящихъ въ обѣ стороны отъ обычного звука. Оказалось, что и эти необычные звуки вызываютъ также условный рефлекс, по терминологіи автора прибавочный, однако гораздо болѣе слабый, чѣмъ рефлекс основной — отъ обычного звука.

Дальнѣйшая вариация опытовъ заключалась в томъ, что при неоднократномъ ихъ повтореніи необычные звуки оставались безъ подкрепленія безусловнымъ раздражителемъ, а обычные постоянно подкрѣплялись. Благодаря такому постепенному угасанію прибавочныхъ рефлексовъ автору удалось достигнуть того, что звуки отлчавшіеся на 1/4 тона отъ обычного, оказывались уже неспособными вызвать слюноотделительный рефлексъ.

Опыты Зеленаго показали также, что слуховой аппаратъ у собаки рѣзко реагируетъ и на различія въ тембрѣ.

Объ опытахъ, поставленныхъ авторомъ съ цѣлью изучить условные рефлексы на сложные звуки при разложеніи ихъ на сложныя компоненты, входящихъ въ составъ сложнаго звука, же говорилось выше.

Дальнѣйшей разработкой вопроса, касающагося изученія физиологическихъ свойствъ звуковыхъ условныхъ рефлексовъ, занимался Эльяссопъ.

На основании результатов своих исследований этот автор устанавливает, что величина прибавочного условного рефлекса тем меньше, чем дальше необычный тон отстоит по высоте от обычного.

В общем, по мнению автора, прибавочные условные рефлексы получаются на звуки, отстоящие от обычного не дальше 11—12 тонов.

Очень интересным представлялось выяснение вопроса, может-ли быть выработан условный рефлекс не на самое действительное звука, а на исчезновение его.

Опыты, поставленные в этом направлении Зеленым и Маковским, подтвердили, что условный рефлекс на перерыв звука образовался во всех случаях.

Однако такого рода рефлекс отличался некоторыми существенными особенностями. Раньше всего пришлось убедиться, что условный рефлекс на перерыв звука не специфичен, т. е. если искусственный условный рефлекс был образован на перерыв определенного звука, то перерыв всякого другого, необычного звука также вызывал слюноотделение; кроме того оказалось (Маковский), что угасание и восстановление условного рефлекса на перерыв обычного звука происходило медленно; угасание же условного рефлекса на перерыв обычных звуков протекает быстро, но восстановление их, наоборот, идет медленно.

Условные рефлексы с воспринимающей поверхности глаза были предметом детального исследования со стороны Орбелли. Так-как световое явление в качестве раздражителя представляется собою величиной сложной, то естественно, что автору пришлось разложить его на составные части и изучить таким образом отдельно влияние каждой из его составных частей на свойства условных рефлексов с глаза. В частности изучению подлежали условные рефлексы с глаза в зависимости от следующих четырех факторов: 1) колебания интенсивности света; 2) формы предмета; 3) движения предмета и 4) цвета.

На основании результатов многочисленных опытных на-

блюдений автор пришел к следующим крайне интересным заключениям.

Раньше всего пришлось констатировать тот факт, что на величину условных рефлексов с глаза оказывает громадное влияние сила света. Более слабое освещение вызывало всегда слюноотделение значительно меньшее по своему размеру, чем таковое же от освещения более сильного; только в случае повышенной возбудимости слюноотделительного аппарата у собаки слабое освещение могло вызвать слюноотделительный рефлекс, равный по своему размеру рефлексу от сильного освещения.

Что касается влияния формы и движения предмета, то в этом отношении оказалось, что в первое время после образования условного рефлекса на появление определенной фигуры или на движение предмета в одну только сторону, слюноотделение вызывало также появление и других фигур или движение предмета в другую сторону; но постепенно автору удалось выработать условный рефлекс лишь на появление известной фигуры или на движение предмета в одну строго определенную сторону.

Для выяснения вопроса о влиянии лучей света неодинаковой преломляемости на свойства условного рефлекса с глаза у собаки автор ставил следующие опыты:

Он выработывал условный рефлекс на появление красного квадрата. Когда рефлекс упрочился, автор стал испытывать действие квадратов других цветов — синего, фиолетового, желтого и т. д. В результате оказалось, что появление квадратов, окрашенных в различные цвета также вызывало отделение слюны. Тогда автор угасил условный рефлекс в красный квадрат и стал испытывать действие квадратов других цветов; в этом случае оказалось, что и другие цветные квадраты совершенно потеряли свое слюноотгонное свойство.

На основании указанных опытов автор пришел к заключению, что собака лишена способности различно реагировать на лучи различной преломляемости.

Вышеуказанным, богатым литературным очерком мы постарались изчерпать ту часть литературного материала, ко-

торая обнимает собою все главнейшие факты, добытые по сие время цѣлымъ рядомъ изслѣдователей въ области изученія физиологическихъ свойствъ условныхъ рефлексовъ.

Мы не намѣрены вдаваться въ анализъ другой, меньшей части литературнаго матеріала, не имѣющей прямого отношенія къ нашей работѣ и заключающей въ себѣ попытку операционнымъ путемъ выяснить роль различныхъ отдѣловъ центральной нервной системы въ осуществленіи условныхъ рефлексовъ со всеми ихъ изученными до сихъ поръ физиологическими особенностями.

Работа, вышедшія изъ лабораторіи проф. И. П. Павлова въ этомъ направленіи, представляютъ собою лишь первые шаги, намѣчающіе собою тотъ широкій путь, по которому пойдетъ изслѣдователь въ будущемъ.

Тѣмъ не менѣе мы не считаемъ себя вправе обойти молчаніемъ тотъ основной фактъ, относящійся къ области анатомическаго изученія дуги условныхъ рефлексовъ, неизбежность котораго въ настоящее время считается лабораторіей окончательно установленной. Изложенію этого факта мы и посвящаемъ нѣсколько словъ.

Естественно, что у каждаго изъ изслѣдователей раньше всего могъ возникнуть самый общій вопросъ, являются ли, дѣйствительно, условные рефлексы функцией мозговой коры или же они могутъ осуществляться и посредствомъ остальныхъ отдѣловъ центральной нервной системы безъ участія полушарій мозга? Наряду съ другими работами, вышедшими изъ лабораторіи И. П. Павлова, разрѣшеніе столь кардинальнаго вопроса однако было окончательно осуществлено послѣ крайне обстоятельной и детальной работы Орбели.

Авторъ имѣлъ собаку, которая подверглась двухстороннему симметрическому удаленію верхней половины мозговыхъ полушарій. Операция была совершена въ два приема; сперва была удалена верхняя половина праваго полушарія, а спустя шесть мѣсяцевъ снята верхняя половина лѣваго.

Кромѣ мозгового ствола и подкорковыхъ узловъ у собаки остались—вся височная доля, нижняя часть лобной и затылочныхъ долей съ обѣихъ сторонъ.

Въ періодъ времени между двумя операциями у собаки

были изслѣдованы все натуральные условные рефлексы, которые оказались совершенно нормальными; кромѣ того у этой же собаки были образованы два искусственныхъ рефлекса—одинъ на чесаніе со вливаніемъ соляной кислоты; другой—на звукъ метронома въ сочетаніи съ тѣмъ же безусловнымъ раздражителемъ.

Послѣ того какъ собака совершенно оправилась отъ второй мозговой операціи, у нея вновь были испытаны условные рефлексы какъ натуральные, такъ и искусственные. Оказалось, что условные рефлексы могли быть легко образованы со всѣхъ воспринимаемыхъ поверхностей, кромѣ кожно-мышечной, осязательной.

Рефлексъ на чесаніе не могъ быть образованъ даже послѣ 148 сочетаній чесанія со вливаніемъ соляной кислоты; между тѣмъ какъ до второй мозговой операціи, этотъ же рефлексъ на чесаніе образовался послѣ 28 сочетаній. Интересно отмѣтить, что помимо легкости образованія условныхъ рефлексовъ съ другихъ воспринимающихъ поверхностей—эти послѣдніе сохранили все не только главныя, но и болѣе второстепенныя физиологическія свойства.

Такъ, они совершенно правильно угасались и вновь становились. Всякій экстраадрозражитель, присоединенный къ дѣйствию условнаго раздражителя тормозилъ условный рефлексъ и т. д. Послѣ неудачной попытки образованія условного рефлекса на чесаніе, авторъ попытался получить рефлексъ на термическій кожный раздражитель—холодъ.

Однако послѣ 78 сочетаній дѣйствія холода съ лдой сухарей авторъ не замѣтилъ никакого намека на образованіе условнаго рефлекса.

Становилось совершенно яснымъ, что образованіе условнаго рефлекса на раздраженіе, идущее съ кожи, сдѣлалось немисляемымъ только благодаря полному удаленію всей воспринимающей сферы кожно-мышечныхъ отравленій коры мозга, такъ какъ вся, такъ называемая, двигательная область мозговыхъ полушарій отсутствовала.

Образованіе условныхъ рефлексовъ съ другихъ воспринимающихъ поверхностей происходило благодаря оставшимся послѣ операціи вышеуказаннымъ частямъ коры мозга.

«Подводя итоги всем результатам своей работы, говорить автору, мы должны сказать, что главным, несомненным и стационарным результатом нашей операции оказалась полная утрата старого рефлекса и возможности образовывать новые условные рефлексы с кожи, наряду с сохранением способности проявлять старые и образовывать новые условные рефлексы с других воспринимающих поверхностей. А если сопоставить этот результат с результатами работы Тихомирова, который также констатировал уничтожение кожного механического условного рефлекса при удалении двигательной области, и с результатом работы Маковского, который констатировал исчезновение звуковых условных рефлексов при обширном разрушении височной доли, то мы получим основание считать, что условный рефлекс есть, действительно, функция мозговых полушарий, что мозговая кора есть та область центральной нервной системы, при помощи которой осуществляется индивидуальное приспособление организма к окружающей его среде».

Таким образом был окончательно установлен тот факт, который отныне стал краеугольным камнем области анатомического изучения дуги условного рефлекса.

Приведенная работа Орбел и ее достаточной наглядностью свидетельствует также и о том, в какой степени существенно важно предварительное знание всех тончайших физиологических особенностей условных рефлексов, чтобы, руководствуясь ими, иметь возможность впоследствии правильно оценить те наступившие изменения в деятельности центральной нервной системы, которая является результатом систематического дробления ее частей.

Работа, любезно предложенная нам профессором И. П. Павловым, относится также к той категории работ, которая занимается изучением физиологических свойств условных рефлексов на нормальных, неоперированных собаках. Она имеет свою целью исследовать взаимную связь и отношение разборов безусловного и условного рефлексов при всевозможных вариациях опытов.

## ГЛАВА I.

Непосредственным поводом нашей работы послужить факт, впервые отмеченный Зеллгеймом, сущность которого заключается в том, что при повторном введении в полость рта собаки какого-либо из отвергаемых веществ слюноотделительный безусловный рефлекс постепенно возрастает, достигая извѣстнаго максимума к концу опыта.

Более детальное освѣщение и критическую отбѣску причин этого интереснаго явления мы находим поздѣе в работах Болдырева и Фольборта. В виду тѣсной связи, существующей между работами указанных авторов и нашей, мы считаем необходимым предварительно несколько подробнѣе остановиться на разборѣ главнѣйших выводов изъ ихъ опытныхъ исследований.

Болдыревъ поставилъ извѣстный рядъ опытовъ съ повторнымъ введениемъ в ротъ собаки различныхъ веществъ какъ отвергаемыхъ, такъ и слѣдობныхъ; опыты эти продолжались также и въ теченіи нѣсколькихъ послѣдующихъ дней.

Сдѣлавъ перерывъ въ работѣ на нѣсколько дней, авторъ опять возобновлялъ свои опыты, продолжая ихъ при той же обстановкѣ, какъ и прежде.

Вотъ главнѣйшіе выводы изъ этой части работы автора. «Если производить ежедневные опыты съ повторнымъ введениемъ в ротъ собаки черезъ опредѣленные промежутки времени равныхъ количествъ какого-либо изъ отвергаемыхъ веществъ, то слюноотдѣленіе нарастаетъ не только въ теченіи опытаго дня, но и въ послѣдующіе дни при продолженіи того-же опыта. Такимъ путемъ можно довести количество отдѣляемой слюны до величинъ въ 2—3 раза большихъ, сравнительно съ первоначальными.

Для большаго наглядности приводимъ слѣдующую таблицу изъ работы этого автора, представляющую собою ходъ слюноотдѣлительнаго процесса при повторныхъ введенияхъ собакъ черезъ равные промежутки времени 2% раствора соды, какъ въ теченіе перваго опытаго дня, такъ и въ послѣдующіе дни:

	ММ вливания.		
	26 IX раб.	27 IX раб.	28 IX раб.
1	29	37	36
2	37	36	40
3	44	41	47
4	49	48	60
5	58	51	65
6	—	51	65
7	—	—	—
8	—	—	—
9	—	—	—
6 дней перерыва в работѣ.			
	17 X раб.	18 X раб.	19 X раб.
1	28	30	35
2	31	35	40
3	31	36	44
4	37	40	44
5	34	52	55
6	33	50	54
4-х дневный перерыв.			
	31 XI раб.	1 XII раб.	2 XII раб.
1	32	30	34
2	36	40	44
3	34	34	50
4	41	50	50
5	42	50	50
6	45	60	50
1-дневный перерыв.			
	3 XII раб.	4 XII раб.	5 XII раб.
1	38	44	40
2	43	51	36
3	42	45	46
4	45	53	53
5	50	60	54
6	50	58	56
7	45	57	57
8	50	55	57
9	—	64	—

Приведенная таблица наглядно свидетельствует о томъ, что при повторномъ введеніи собакъ черезъ равные промежутокъ времени равныхъ количествъ 2% раствора соды слюноотдѣлительный безусловный рефлексъ возрастаетъ не только послѣ каждаго дѣйствія безусловнаго раздражителя въ теченіи опыта дня (вертикальные ряды), но и въ последующіе дни при продолженіи того же опыта (горизонтальные ряды). Кроме того, изъ этой же таблицы видно, что послѣ перерыва въ работѣ въ теченіи нѣсколькихъ дней значительно возросшій въ послѣдній передъ перерывомъ день опыта безусловный рефлексъ, въ случаѣ возобновленія того же опыта послѣ перерыва, опять уменьшается въ размѣрѣ. Слѣдуетъ отмѣтить, что уменьшеніе это выражено тѣмъ рѣзче, чѣмъ длительнѣе былъ самъ перерывъ.

Достоинно вниманія и то обстоятельство, что при вышеуказанной постановкѣ опыта съ повторнымъ введеніемъ собакъ какого-либо изъ отвергаемыхъ веществъ возрастаетъ также и условный рефлексъ отъ того же отвергаемаго вещества.

Если напр., въ опытѣ съ повторнымъ вливаніемъ собакъ раствора соды испытать отдѣльно условный рефлексъ на соду послѣ 1-го вливанія и хотя бы послѣ 5-го или 6-го, то окажется, что въ послѣднемъ случаѣ онъ выраженъ по своему размѣру гораздо сильнѣе, чѣмъ въ первомъ.

Фактъ этотъ послужилъ автору поводомъ къ предположенію, что при повторномъ введеніи собакъ одного изъ отвергаемыхъ веществъ, во время котораго имѣютъ мѣсто, какъ чисто безусловный, такъ и цѣлый рядъ попутно образующихся, побочныхъ условныхъ рефлексовъ, возрастаніе количества слюноотдѣленія должно быть отнесено на долю именно этихъ послѣднихъ, тѣмъ болѣе, что чисто безусловный рефлексъ, какъ известно, не имѣетъ склонности измѣняться въ своемъ размѣрѣ, а напротивъ характеризуется своимъ постоянствомъ и однообразіемъ.

Совершенно иные результаты были получены Боддаревымъ въ томъ случаѣ, когда собакъ вводились повторно вещества съ 3 до 6 гмъ аз.; при такого рода опытахъ было констатировано, что безусловный слюноотдѣлительный рефлексъ

послѣ каждого кормленія уменьшался въ размѣрѣ, достигая известнаго минимума къ концу опыта. Этому же правду подчинялся и рефлексъ условный отъ того же пищевого вещества, т. е. будучи испытанъ отдѣльно въ началѣ опыта, послѣ перваго кормленія, и въ концѣ его, послѣ послѣдняго кормленія, условный рефлексъ на это же пищевое вещество оказывался всегда всего сильнѣе выраженнымъ въ первомъ случаѣ и значительно слабѣе въ послѣднемъ.

Кромѣ того, какъ безусловный, такъ и условный рефлексъ отъ съѣдобныхъ веществъ обладаютъ способностью опять возрастать послѣ перерыва опыта; при чемъ возрастаніе это выражено тѣмъ рѣзче, чѣмъ продолжительнѣе былъ промежутокъ времени самаго перерыва.

Однако при возобновленіи опыта послѣ перерыва возрастаніе безусловный и условный рефлексъ отъ съѣдобнаго вещества стремились къ еще болѣе рѣзкому паденію, чѣмъ это наблюдалось раньше въ опытахъ, поставленныхъ до перерыва.

Паденіе величины безусловнаго рефлекса наблюдалось и въ послѣдующіе дни продолженія того же опыта съ повторнымъ кормленіемъ собаки; при чемъ паденіе это всегда выражалось тѣмъ сильнѣе, чѣмъ меньше былъ промежутокъ времени между двумя кормленіями.

При большихъ промежуткахъ между двумя кормленіями паденія величины слюноотдѣлительнаго безусловнаго рефлекса не наблюдалось.

Причину паденія величины безусловнаго рефлекса въ опытахъ съ повторнымъ кормленіемъ собаки авторъ усматриваетъ въ постепенномъ, по его мнѣнію, угасаніи условнаго рефлекса съ полости рта, образующагося одновременно съ чисто безусловнымъ рефлексомъ и входящаго такимъ образомъ въ составъ послѣдняго.

Подтверженіе своему объясненію авторъ находитъ въ вышеуказанномъ фактѣ рѣзкой зависимости величины паденія безусловнаго рефлекса при повторномъ кормленіи собаки отъ промежутка времени между двумя кормленіями. А вѣдь известно, что и быстрота угасанія условныхъ рефлексовъ стоитъ въ точно такой же зависимости отъ промежутка вре-

мени между двумя раздраженіями. Кромѣ того, известно, что безусловный рефлексъ отъ съѣдобнаго вещества способенъ усиливаться послѣ продолжительныхъ перерывовъ опыта. По мнѣнію автора, можно съ увѣренностью предположить, что и въ этомъ случаѣ наростаніе слюноотдѣленія идетъ на счетъ одного лишь условнаго рефлекса съ полости рта; ибо известно, что послѣ продолжительнаго перерыва условный рефлексъ способенъ къ самостоятельному возстановленію, даже послѣ полнаго его угасанія.

Такимъ образомъ, по мнѣнію Болдырева, въ паденіи количества слюноотдѣленія при повторномъ кормленіи собаки участвуетъ лишь одинъ условный рефлексъ съ полости рта, который и въ концѣ концовъ угасаетъ окончательно. Величина же чисто безусловнаго рефлекса и въ этихъ опытахъ остается всегда неизмѣнимою.

Однако, желая провѣрить, высказанныя предположенія относительно причины паденія величины безусловнаго рефлекса при повторномъ кормленіи и имѣя въ виду, при этомъ, исключить вліяніе желудочно-кишечнаго пищеваренія, Болдыревъ поставилъ слѣдующій рядъ опытовъ съ повторнымъ кормленіемъ на эзофаготомированныхъ собакахъ.

У такихъ собакъ перебиваютъ пищеводъ, вѣдствие чего пищевой комокъ, будучи проглоченъ, вываливается обратно наружу черезъ особое отверстіе въ пищеводѣ, верхній и нижній конецъ котораго шиты въ противоположные кожные раны.

Результаты опытовъ на такихъ собакахъ оказались совершенно неожиданными.

Безусловный рефлексъ послѣ каждого кормленія не только не падалъ, но наоборотъ, съ теченіемъ времени онъ даже увеличивался.

«Для объясненія этого на первый взглядъ страннаго явленія, говоритъ авторъ, слѣдуетъ допустить, что при настоящемъ кормленіи животнаго, когда пища попадаетъ въ желудочно-кишечный каналъ, съ полости послѣдняго возникаютъ особые задерживающіе рефлексъ, вызываемые съѣденной пищей, что рефлексъ эти по центростремительному, еще неизвѣстному, пути передаются слюннымъ железамъ и уменьшаютъ ихъ

секреторную работу. Между тем у собак с перерезанным пищеводом проглоченная пища не достигает желудка и не может поэтому обуславливать собой возникновение вышеупомянутых, тормозящих слюноотделение, рефлексов; вследствие чего у таких собак безусловный рефлекс после повторных кормлений не падает».

Другой автор Фольборг, вторая часть работы которого производилась одновременно с нашей, задался целью точно изучить причину постепенного нарастания слюноотделения при повторном введении в рот собаки какого-либо из отвергаемых веществ.

Исходя из объяснения Болдырева, заключающегося в том, что причина нарастания слюноотделения в этом случае кроется в постепенном увеличении числа условных рефлексов, образующихся одновременно с рефлексом безусловным, Фольборг старается более детально проанализировать роль всех этих побочных условных рефлексов, строго отличая условный рефлекс, образующийся с полости рта, от условного рефлекса на всю процедуру, которая проводится экспериментатором при такого рода опытах.

В частности задача Фольборга заключалась в выяснении вопроса, в какой доле нарастающего количества слюноотделения при повторном введении собак одного из отвергаемых веществ участвует условный рефлекс с полости рта и какая оставшая, следовательно, доля должна быть отнесена на счет условного рефлекса на всю процедуру, проводимую экспериментатором при постановке такого рода опытов? Опыты, поставленные автором с целью выяснения взаимных отношений этих обоих факторов в процессе нарастания слюноотделительного безусловного рефлекса, заключаются в следующем:

Собаки повторно выналось какое-либо отвергаемое вещество, напр. сода. Когда безусловный слюноотделительный рефлекс, постепенно возростая после каждого вливания, достигал максимума, автор мнявал вливаемое вещество на какое-либо другое, напр. соляную кислоту; при чем при вливании кислоты он строго продвигал ту же самую процедуру, что и при вливании соды. В этом случае автор,

следовательно, имѣлъ дѣло съ новым безусловным раздражителем полости рта, тогда какъ процедура вливанія оставалась такой же какъ и раньше.

Такого рода постановка опыта вытекала изъ того соображенія что, если послѣ перемены безусловнаго раздражителя получились-бы новый подъемъ слюноотделения, то обстоятельство это служило-бы указаніемъ на то, что образуется новый условный рефлексъ съ полости рта; если же перемена безусловнаго раздражителя не вызвала бы новаго нарастанія слюноотделительнаго процесса при продолженіи опыта съ вденіемъ новаго безусловнаго раздражителя, то можно было-бы съ полнымъ правомъ заключить, что остался въ силѣ старый условный рефлексъ на процедуру вливанія. Постановка опыта, въ общемъ, была такая: нѣсколько дней кряду авторъ вводилъ собакъ въ ротъ повторно определенное количество кислоты; слюноотделительный безусловный рефлексъ увеличивался и достигалъ максимума. Тогда авторъ мнявалъ безусловный раздражитель, начиная повторно вводить соду. Тотъ же самый опытъ продвигался и въ обратномъ порядкѣ т.-е. начато съ соды и конечно кислотой. Процедура вливанія оставалась всегда одинаковою какъ въ первомъ, такъ и во второмъ случаяхъ. Результаты такого рода опытовъ оказались неожиданно новыми. Замѣна одного вещества другимъ сопровождалась рѣзкимъ паденіемъ количества слюноотделения; при продолженіи опыта съ новымъ безусловнымъ раздражителемъ рѣзко упавшій безусловный рефлексъ не только не обнаруживалъ склонности къ возрастанію, но даже продолжалъ постепенно уменьшаться.

Анализируя причины такого неожиданнаго результата опытовъ, авторъ сдѣлалъ предположеніе о томъ, что на результатъ его опытовъ, очевидно, имѣетъ вліяніе одно обстоятельство, которое вовсе не было имъ принято во вниманіе при постановкѣ опыта. Обстоятельство это—измѣненіе внутренняго химизма тѣла при длительныхъ повторныхъ введеніяхъ въ организмъ какого-либо химическаго вещества. И действительно, если вливать день за днемъ собакъ въ ротъ нѣсколько разъ въ день кислоту или соду хотя бы и въ незначительныхъ количествахъ, то несомнѣнно, что химизмъ ея тѣла долженъ

изменяться. В одном случае, организм собаки выражается более грубо, подщелачивается, в другом — подщелачивается; в таком случае можно допустить, что при введении в организм вещества химически противоположного тому, которое вводилось раньше в избыток, изменяется до известной степени и интенсивность реакции организма на это новое вещество.

Обстоятельство это дало право Фольборту предположить, что при введении в полость рта собаки вещества химически противоположного тому, которое в избыток вводилось в организм раньше, слюноотделительный процесс изменяется в сторону резкого его падения и неспособности его к новому нарастанию при прекращении опыта. И действительно, проверив высказанное предположение о возможности влияния химизма тела на слюноотделительный процесс опытами на зазофатомированных собаках, у которых влитое отвергаемое вещество производило лишь физиологическое раздражение окончаний центростремительных нервов в слизистой оболочке полости рта и выливалось обратно через отверстие в пищевод наружу, не попадая в желудок, а следовательно и не всасываясь в организм, автор наблюдал значительно меньшее падение слюноотделения при переменах безусловного раздражителя; при продолжении же опыта слюноотделение опять правильно возросло, достигая известного максимума.

Из того факта, что продолжающийся рост слюноотделения при переходе от одного безусловного раздражителя к другому химически ему противоположному совершается медленнее, чем при первом, благодаря тому, что условный рефлекс на процедуру остается тот же, Фольборт делает заключение, что в процессе нарастания слюноотделительного безусловного рефлекса при повторном введении в рот собаки одного из отвергаемых веществ увеличение это должно быть отнесено частью на долю условного рефлекса, образующегося с полости рта, частью на условный рефлекс, образующийся на всю процедуру влияния.

Кроме того, Фольборт отметил, что указанные выводы ему удалось сделать лишь после того, как путем постановки опытов на зоофатомированных собаках было ис-

ключено влияние изменения химизма тела на слюноотделительный процесс, как обычного действия длительных, хронических введений известного химического вещества в организм собаки.

Указанными выводами из опытного фактического материала двух предыдущих авторов исчерпывается та часть их работы, которая заключает в себя изучение изменений величины *безусловно* рефлекса под влиянием повторного введения в рот собаки различных веществ как съдобных, так и отвергаемых и выяснение причин этого изменения.

Мы намеренно останавливались подробнее на изложении результатов опытных исследований упомянутых авторов, так как, имея целью подробнее проследить взаимную связь и отношение размеров безусловного и условного рефлексов во всевозможных случаях, мы, естественно должны были пойти по тому же пути, как и они; тем более, что нам представлялось крайне интересным проследить, главным образом, отношение величин *условных* рефлексов (как натуральных, так и искусственных) к величине *безусловно* во всех различных фазах изменения последнего под влиянием повторных введений собак различных веществ.

Результаты нашей работы таким образом будут основаны исключительно на опытах с *повторным* действием различных раздражителей как натуральных, так и искусственных.

## ГЛАВА II.

### Методика.

С самого начала нашей работы в нашем распоряжении находились собаки со следующими кличками: «Маркиз», «Цыганка» и «Фавил». Четвертая собака с кличкой «Руслан» перешла к нам из Института Экспериментальной медицины от Д-ра Завадского, спустя несколько месяцев от начала нашей работы.

Каждая из указанных собак имела по две слюнные фистулы как околушной, так и подчелюстной железы, наложенные по способу Д-ра Глинского. Кроме того, у «Маркиза» имелись еще две фистулы: одна желудочная; другая — кишечная.

Порода, возраст и роды наших собак видны из нижеследующего: 1) «Маркизь» — дворняжка, кобель, возраст 22 кл. 2) «Цыганка» — дворняжка, сука, возраст, 17,5 кл. 3) «Фавгль» — сибирская лайка, кобель, возраст 16,0 кл. 4) «Русланд» — дворняжка, кобель, возраст 16,5 кл. Повседневный пищевой режим применялся обычно такой.

Пища давалась один раз в сутки около 5 часов вечера и состояла из  $\frac{1}{2}$  ф. вареного мяса,  $\frac{1}{2}$  ф. хлеба и  $\frac{1}{2}$  ф. овсяной муки. Собаки ежедневно вылизывались для того, чтобы иметь возможность судить об их питании. Опыты обыкновенно начинались с утра и оканчивались по времени кормления животного; при этом собака стояла ежедневно в станке не более 1 $\frac{1}{2}$  часа. Методика, принятая в лаборатории проф. И. П. Павлова, описана многими работниками этой лаборатории.

Не вдаваясь поэтому в описание ее подробностей, мы пока ограничимся лишь указанием на то, что некоторые индивидуальные особенности самого экспериментатора, резко сказывающиеся на характере всех его манипуляций при постановке опыта, являются, по нашему мнению, крайне важное значение для правильной оценки тех или иных результатов опыта.

Более подробно мы коснемся этого вопроса позднее при описании опытов, поставленных с целью образования искусственного условного рефлекса на какой-либо условный раздражитель из внешнего мира.

Здесь мы опишем лишь ход опыта с повторным введением собак различных веществ как съедобных, так и отвергаемых; при этом укажем на те случайности, с которыми должен считаться экспериментатор при ведении такого рода опытов. Начнем с веществ отвергаемых. В наших опытах мы имели дело или с  $\frac{1}{4}$ % раствором соляной кислоты, или с 2,5% раствором соды. На

основании долговременных лабораторных наблюдений можно в настоящее время утверждать, что при употреблении вышеуказанных веществ в приведенной концентрации раствора животное гарантируется от заблуждения в течение наиболее продолжительного времени; в особенности, если экспериментатор соблюдает все, выработанная лабораторным опытом, правила, сущность которых будет видна из последующего изложения.

После окончания опыта рот собаки промывался водой. Вливания производились два раза в течение одной минуты таким образом, что первое вливание совпадало с первой секундой, второе с тридцатой секундой первой минуты. Мы вливали за один раз 5 куб. с. раствора; а всего в течение одной минуты, следовательно, 10 куб. с.

Промежутки между двумя вливаниями определялись в 10 минут. В некоторых отдельных случаях промежутки между двумя вливаниями удлинялись до 15 минут. Время всего сплюснения определялось в 6—7 минут; после чего цилиндрик снимался, а конечная часть стеклышка выворачивалась, широкой своей частью приклеенных посредством Менделеевской замазки к отверстию выходящих протоков слюнных желез, тщательно осушалась пальцами из пропускной бумаги.

Время необходимое для полного окончания всего сплюснения в каждом случае должно быть устанавливаемо экспериментатором отдельно в зависимости от индивидуальности собаки.

Дело в том, что у некоторых, крайне возбудимых собак может образоваться условный рефлекс на конец промежутка времени между двумя вливаниями, как сигнал предстоящего нового вливания.

Если, напротив, опыт ставится с повторными вливаниями кислоты через каждые десять минут и, если при такой постановке опыта оставить цилиндрики вставленным слишком долго, напр. 8—9 минут, то в начале девятой минуты совершенно прекратившееся было сплюснение может появиться вновь.

Таким образом, безусловный рефлекс от произведенного вливания кислоты обуславливается появлением нового сплюс-

отделения, которое в таком случае, есть ничто иное, как условный рефлекс на конец установленного промежутка времени в 10 минут, как сигнал приближения момента слѣдующаго очереднаго вливанія. При оцѣнкѣ результата отъ безусловнаго рефлекса въ данномъ случаѣ можно, слѣдовательно, легко впасть въ ошибку, только благодаря тому, что экспериментаторъ слишкомъ долго не снималъ цилиндриковъ и поэтому величина безусловнаго рефлекса усилилась новымъ условнымъ рефлексомъ на конецъ промежутка времени между двумя вливаніями. Для избѣжанія такихъ ошибокъ необходимо, чтобы каждый изслѣдователь, приступая къ постановкѣ опытовъ съ новой собакой, предварительно экспериментальнымъ путемъ установилъ точно время, въ теченіи котораго происходитъ все слюноотдѣленіе у данной собаки подъ вліаніемъ различныхъ безусловныхъ раздражителей полости рта для того, чтобы въ будущихъ опытахъ точно придерживаться этого установленнаго времени. Въ большинствѣ случаевъ оказывается, что продолжительность всего слюноотдѣленія, въ среднемъ, выражается 4—5 минутами.

Время необходимое для полнаго слюноотдѣленія въ нашихъ опытахъ нами было опредѣлено въ 5 минутъ; исключеніе составлялъ лишь «Маркязъ», у котораго все слюноотдѣленіе, какъ это было сказано выше, происходило въ 6—7 минутъ. Излишне говорить о томъ, что экспериментаторъ долженъ зорко слѣдить всегда за состояніемъ слизистой оболочки полости рта собаки, иначе онъ потеряетъ много времени, будучи вынужденъ часто прекращать надолго работу вслѣдствіе появленія у собаки «стоматита».

Поэтому частое осматриваніе слизистой оболочки полости рта собаки является лучшей гарантіей оградить себя какъ отъ невѣрной оцѣнки результатовъ опыта, такъ и отъ необходимости надолго бросать работу вслѣдствіе заболѣванія собаки.

Еще нѣсколько словъ о самой процедурѣ вливанія. Исходя изъ установленнаго опытнымъ путемъ факта, что слизистая оболочка корня языка является мѣстомъ, наиболѣе чувствительнымъ для раздраженія вещества поступающимъ въ полость рта собаки, экспериментаторъ обыкновенно старается, чтобы

вливаемое отвергаемое вещество попадало именно на корень языка.

Поэтому, раскрывъ ротъ собаки, онъ часто стремительнымъ движеніемъ руки впередъ производитъ вливаніе такимъ образомъ, что содержимое пробирки попадаетъ въ верхніе отдѣлы дыхательныхъ путей, вызывая кашель, рвоту и вообще сильную двигательную реакцію со стороны собаки—явленія, которыя могутъ такъ или иначе отразиться на происходящемъ въ это время процессѣ слюноотдѣленія. Кроме того, у собаки, благодаря такимъ глубокимъ вливаніямъ, глотка и верхніе отдѣлы дыхательныхъ путей вслѣдствіе частыхъ раздраженій отъ протекающей жидкости, сильно дѣбелющей на слизистую оболочку, развиваются катарры указанныхъ областей,—обстоятельство, вслѣдствіе котораго онъ такъ приходится иногда прекращать работу. Для избѣжанія такихъ печальныхъ явленій необходимо, чтобы экспериментаторъ производилъ вливанія болѣе медленнымъ движеніемъ руки и съ такимъ расчетомъ, чтобы вливаемая жидкость болѣе равномерно распределялась въ заднемъ отдѣлѣ полости рта.

Затѣмъ, самое хватаніе за морду во время вливанія собаки въ ротъ раствора одного изъ отвергаемыхъ веществъ должно производиться очень осторожно и до нѣкоторой степени умѣло.

И въ этомъ отношеніи начинающій экспериментаторъ поступаетъ неосторожно, если, боясь укуса собаки, сильно надавливаетъ большимъ и указательнымъ пальцами своей руки на наружную поверхность ея щеки, желая раскрыть насильственнымъ образомъ челюсти.

Отъ сильнаго сдавливанія щеки на внутренней поверхности ихъ, т. е. на слизистой оболочкѣ образуются язвы, которыя ведутъ въ послѣдствіи къ развитію язвеннаго стоматита.

Лучше всего по этому поступать такъ: Введи въ пространство между челюстями большой и средней пальцы правой руки, экспериментаторъ долженъ раскрыть ротъ собаки такимъ образомъ, чтобы щеки остались совершенно нетронутыми. При такого рода манипуляціи животное совершенно гарантировано отъ заболѣванія язвами на внутренней поверх-

ности щеки, образующимися обычно вследствие сильного при-  
давливания послѣдней къ наружной поверхности челюстей.

Въ опытахъ съ повторнымъ кормленіемъ необходимо ста-  
вить послѣдніе въ такое время, когда животное не особенно  
сыто, т. е. лучше всего послѣ полудни, за нѣсколько часовъ  
до обычнаго ихъ кормленія. Въ противномъ случаѣ собака  
часто бѣтъ очень вяло, или очень скоро вовсе отказывается  
отъ ѣды.

Для избѣжанія скората насыщенія собаки въ опытахъ съ  
повторнымъ кормленіемъ количество вводимого за одинъ разъ  
пищевой вещества не должно превышать 2—3 граммы. Иногда  
является необходимымъ уменьшать временно на половину  
обычный паекъ пищи собаки.

### ГЛАВА III.

Работу нашу мы начали съ предварительной проверки  
нѣкоторыхъ фактовъ, установленныхъ предыдущими авторами  
въ отношеніи опытовъ съ повторнымъ введеніемъ въ ротъ са-  
баки различныхъ веществъ.

Путемъ постановки цѣлой серии опытовъ на нѣсколькихъ  
собакахъ мы имѣли въ виду прослѣдить все разнообразіе дѣй-  
ствія различнаго рода веществъ на работу слюнннхъ железъ  
при повторномъ введеніи послѣднихъ въ ротъ собаки. При  
этомъ намъ интересно было изучить ходъ слюноотдѣлительнаго  
процесса не только при прямомъ непосредственномъ  
соприкосновеніи различныхъ безусловныхъ раздражителей со  
слизистой оболочкой полости рта, но и при дѣйствіи послѣд-  
нихъ на растояніи (дразненіе). Говоря точнѣе, мы желали  
изъ сравнительно большаго количества опытовъ получить бо-  
лье подробныя свѣдѣнія о величинѣ безусловнаго и натураль-  
наго условнаго рефлексовъ при повторныхъ введеніяхъ  
въ ротъ собаки различныхъ веществъ какъ слѣдбннхъ, такъ  
и отвергаемыхъ, въ различныхъ фазы нашихъ опытовъ (въ на-  
чалѣ, концѣ или послѣ перерыва опыта).

Для осуществленія указанной цѣли мы поставили первые

наши опыты съ повторнымъ вливаніемъ собакѣ растворовъ  
солиной кисл. или соды слѣдующимъ образомъ:

Собака ставилась въ станокъ. Экспериментаторъ садился  
передъ собакой. Кислота или сода, точно отмѣренная и на-  
литая въ пробирку, ставилась въ штативъ, который помѣщался  
передъ собакой, будучи отдѣленъ отъ нея картоннымъ листомъ,  
предоступающимъ собакѣ видѣть что-либо передъ собой.  
Тетрадь, карандашъ, часы и палочка изъ прокусившей бумаги  
раскладывались на столѣ рядомъ съ экспериментаторомъ. Убѣ-  
дившись въ томъ, что отверстія воронокъ сухи и что собака,  
слѣдовательно, не реагируетъ на обстановку и всю проце-  
дуру предварительныхъ приготовленій къ опыту слюноотдѣ-  
леніемъ, мы приступали къ опыту: въ противномъ случаѣ мы  
предварительно погашали всякій разъ всѣ тѣ условные реф-  
лексы, которые являлись реакціей собаки на обычныя наши  
маневраціи и приготовленія къ опыту. Погашеніе это заклю-  
чалось въ различную варіаціи всѣхъ тѣхъ приемовъ, которые  
при своемъ постоянно однообразномъ повтореніи во время  
предыдущихъ опытовъ сдѣлались сигналомъ предстоящаго вли-  
ванія и вызывали поэтому слюноотдѣленіе еще до начала  
опыта.

Весь ходъ опыта былъ таковъ: Собакѣ въ теченіи одной  
минуты два раза, т. е. на 1-й и 30-й секундахъ вливалось  
по 5 к. с.  $\frac{1}{4}\%$  раствора соляной кислоты (или  $2\frac{1}{2}\%$  рас-  
твора соды). Послѣ совершеннаго окончанія слюноотдѣленія,  
приблизительно черезъ 5—6 минутъ, цилиндрики смывались  
и количество полученнаго слюноотдѣленія записывалось. Такихъ  
вливаній въ теченіи одного дня дѣлалось 7—8, съ проме-  
жуткомъ времени между двумя вливаніями въ 10 минутъ.  
Мы останавливались обыкновенно на томъ вливаніи, которое  
давало намъ максимальный безусловный рефлексъ въ этотъ  
день; слѣдующее же вливаніе, дававшее ту же или даже  
меньшую величину слюноотдѣленія, часто оставалось нами  
безъ записи.

Кромѣ того, тотчасъ же послѣ записи величины безуслов-  
наго рефлекса отъ перваго вливанія мы испытывали также  
отдѣльно и условный рефлексъ отъ той же соляной кислоты,  
показывая собакѣ въ теченіи одной минуты пробирку съ со-

ляной кислотой в таком же количестве и, дѣлая видъ, что мы хотим ее влить собацѣ въ ротъ, хватая ее за морду. Точно также мы испытывали этотъ же условный рефлексъ на дѣйствіе кислоты на разстояніи и въ самомъ концѣ опыта, послѣ послѣдняго вливанія. Цифры, обозначающія величины условнаго рефлекса въ началѣ и концѣ опыта, точно также записывались въ тетрадь.

Нижеприведенныя таблицы за №№ 1, 2 и 3. наглядно представляютъ величины безусловнаго и условнаго рефлексовъ при повторномъ введеніи раствора соляной кислоты «Маркиза» и «Цыганкѣ» и соды «Цыганкѣ».

Обращаясь къ разсмотрѣнію таблицъ за №№ 1, 2 и 3, мы раньше всего констатируемъ одно явленіе, которое красной нитью проходитъ во всѣхъ безъ исключенія опытахъ — это постепенное нарастаніе количества слюноотдѣленія, достигающаго вѣдѣстнаго максимума къ концу опыта съ повторнымъ введеніемъ въ ротъ собаки какаго либо изъ отвергаемыхъ веществъ (въ нашихъ опытахъ —  $1/4^0/0$  раствора соляной кислоты и  $2,5^0/0$  раствора соды).

Наростаніе это относится не только къ величинѣ безусловнаго рефлекса, но и къ условному рефлексу отъ того же отвергаемаго вещества, т. е. натуральному условному рефлексу. Въ самомъ дѣлѣ, какой бы опытъ мы не взяли, мы увидимъ, что величина условнаго рефлекса послѣ послѣдняго вливанія значительно превышаетъ величину того же условнаго рефлекса въ началѣ опыта, послѣ перваго вливанія.

Возьмемъ на выдержку опытъ 11-го Декабря (табл. № 2). Здѣсь мы видимъ слѣдующее: величина безусловнаго рефлекса въ началѣ опыта для подчелюстной железы выражена цифрой 3,8; для околоушной — 4,4. Въ концѣ опыта, послѣ 7-го вливанія — величина безусловнаго рефлекса для подчелюстной железы достигла цифры 5,5, для околоушной 6,8. Соотвѣственно безусловному возросъ и рефлексъ условный. Такъ, въ началѣ опыта послѣ 1-го вливанія величина условнаго рефлекса опредѣлялась: изъ подчелюстной железы — 0,3, изъ околоушной — 1,2. Къ концу опыта, послѣ 7-го вливанія условный рефлексъ замѣтно возросъ, а именно изъ подчелюстной железы до — 1,1; изъ околоушной — до 2,6.

ТАБЛИЦА № 1.

«Маркизь».

Вливаніе раствора соляной кислоты ( $1/4^0/0$ ) два раза въ теченіи минуты по 5 к. с. черезъ каждыя 10 минутъ.

Слюноотдѣленіе 6'—7'.

День опыта.	МАН вливанія.	R				r	День опыта.	R				r	День опыта.	R				r	
		S	P	S	P			S	P	S	P			S	P	S	P		
28/xi	1	3,8	3,2	1,1	1,2	29/xi	5,2	во- зросъ разб.	1,2	2,0	30/xi	5,2	5,0	1,2	2,3				
	2	4,4	3,3	—	—		4,8	3,9	—	—		4,8	5,1	—	—				
	3	4,3	3,8	—	—		5,0	4,3	—	—		4,8	5,2	—	—				
	4	4,4	4,3	—	—		5,0	4,9	—	—		4,9	5,3	—	—				
	5	4,8	4,7	—	—		4,9	4,9	—	—		5,0	5,8	—	—				
	6	4,9	5,0	—	—		5,0	5,3	—	—		5,3	6,3	1,6	3,5				
	7	5,5	5,2	1,8	3,0	5,4	5,4	1,4	3,1	—	—	—	—						
3/xii	1	2,0	3,0	0,7	1,2	4/xii	2,4	3,9	0,7	1,5	6/xii	2,0	2,9	0,5	1,0				
	2	2,0	3,0	—	—		2,5	3,4	—	—		2,1	3,1	—	—				
	3	2,1	3,2	—	—		2,4	4,0	—	—		2,2	3,5	—	—				
	4	2,5	3,7	—	—		2,9	4,9	—	—		2,4	3,8	—	—				
	5	3,0	4,0	—	—		4,3	6,4	—	—		2,3	4,1	—	—				
	6	3,1	4,2	—	—		4,8	7,0	—	—		2,9	4,5	—	—				
	7	3,2	4,3	—	—		5,0	7,2	2,4	3,6		3,0	4,8	1,2	1,8				
	8	3,6	4,4	0,7	1,9		—	—	—	—		—	—	—	—				

R = безусловный рефлексъ.  
r = условный рефлексъ.  
S = подчелюстная железа.  
P = околоушная железа.

ТАБЛИЦА № 2.

«Маризь».

Вливание раствора соляной кислоты ( $1/4^0/0$ ) два раза в течение одной минуты по 5 к. с. через каждые 10 минут.

Слюноотделение 6'—7'.

День опыта.	№ выпая.	R				r				День опыта.	R				r				День опыта.	R				r							
		S	P	S	P	S	P	S	P		S	P	S	P	S	P	S	P		S	P	S	P								
10/xii	1	2,6	3,4	0,15	1,3	11/xii	3,8	4,4	0,3	1,2	12/xii	4,2	5,5	0,5	1,4																
	2	3,0	4,2	—	—		3,5	4,3	—	—		4,0	5,2	—	—																
	3	3,2	4,6	—	—		4,3	5,9	—	—		3,9	5,3	—	—																
	4	3,7	5,0	—	—		4,7	6,0	—	—		3,9	4,9	—	—																
	5	4,1	5,1	—	—		4,8	5,7	—	—		4,3	5,5	—	—																
	6	4,3	5,3	—	—		4,9	6,2	—	—		4,9	6,0	—	—																
	7	4,4	5,5	0,9	1,9		5,5	6,8	1,1	2,6		5,1	6,4	—	—																
	8	—	—	—	—		—	—	—	—		5,6	7,0	1,2	2,8																
21/xii	1	5,0	4,8	0,3	1,2	22/xii	3,0	3,8	0,4	1,0	23/xii	2,8	3,8	0,3	1,5																
	2	2,6	2,9	—	—		2,0	3,2	—	—		3,7	4,9	—	—																
	3	2,8	3,5	—	—		3,1	4,3	—	—		4,0	5,5	—	—																
	4	3,4	4,1	—	—		3,6	5,0	—	—		3,6	5,0	—	—																
	5	3,6	4,1	—	—		3,8	5,0	—	—		4,2	6,3	—	—																
	6	4,3	4,6	—	—		5,1	5,7	0,8	1,9		4,6	6,6	0,6	2,2																
	7	5,2	5,0	0,8	1,6		—	—	—	—		—	—	—	—																

ТАБЛИЦА № 3.

«Цыганка».

Вливание раствора соды ( $2 1/2^0/0$ ) два раза в течение 1' по 5 к. с. через каждые 10'. Слюноотд. 5'—6'.

День опыта.	№ выпая.	R				r				День опыта.	R				r				День опыта.	R				r							
		S	P	S	P	S	P	S	P		S	P	S	P	S	P	S	P		S	P	S	P								
3/xii	1	3,0	1,7	1,4	0,9	4/xii	3,1	2,3	2,0	1,2	5/xii	3,2	2,5	2,7	1,4																
	2	3,2	1,8	—	—		3,0	2,2	—	—		2,6	2,4	—	—																
	3	3,3	2,0	—	—		3,0	2,3	—	—		2,8	2,6	—	—																
	4	3,9	2,3	—	—		3,2	2,2	—	—		2,9	2,6	—	—																
	5	4,4	2,5	—	—		3,3	2,4	—	—		2,9	2,8	—	—																
	6	4,7	2,7	—	—		4,0	3,0	—	—		4,0	3,2	—	—																
	7	4,8	2,8	2,8	1,5		4,8	3,1	—	—		4,9	3,6	—	—																
	8	—	—	—	—		5,0	3,3	2,9	1,7		5,1	3,7	2,9	1,9																
Тот же опыт с вливанием соляной кислоты ( $1/4^0/0$ ).																															
20/xii	1	2,8	1,6	0,9	0,6	21/xii	3,0	2,8	0,6	0,5	22/xii	3,7	3,2	2,2	1,7																
	2	3,1	1,9	—	—		3,5	3,0	—	—		3,1	2,9	—	—																
	3	3,2	2,0	—	—		3,0	2,5	—	—		3,3	3,0	—	—																
	4	3,5	2,2	—	—		3,0	2,5	—	—		3,4	3,1	—	—																
	5	3,3	1,9	2,0	1,8		3,8	3,0	—	—		3,6	3,2	—	—																
	6	—	—	—	—		3,4	3,2	—	—		3,8	3,3	—	—																
	7	—	—	—	—		3,9	3,5	2,4	2,1		4,0	3,9	2,9	2,3																



ному, сравнение величин которого в опыте от 30 ноября и в опыте от 3 декабря дает следующие цифры. В первом опыте: для подчелюстной железы—1.2; для околоушной—2.3; во втором случае—для подчелюстной 0.7, для околоушной—1.2. Длительность самого перерыва точно также отражается на величине падения безусловного и условного рефлексов. Если мы напр. сравним падение рефлексов после перерыва длящегося два дня (опыты от 30 ноября и 3 декабря) с таковым же падением после перерыва длящегося всего одне сутки (опыты от 4 и 6 декабря), то мы увидим, что в первом случае оно выражено гораздо сильнее, чем во втором.

При продолжении же того же опыта в последующие дни безусловный и условный рефлексы начинают опять правильно нарастать.

Таким образом наши экспериментальные исследования привели нас к констатированию крайне интереснаго факта—это наличности полного соответствия в ходе безусловнаго и условнаго синоотдвигательных рефлексов в опытах с повторными введениями в рот собаки одного из отвергаемых веществ. Во вслах без исключения опытах мы видели, что если нарастает безусловный рефлекс, то нарастает и условный рефлекс от того же вещества; в случае, гдй безусловный рефлекс падает, как это было констатировано в опытах, поставленных после перерывов в работу,—падает и рефлекс условный.

Выводы из опытов, приведенных в этой главк, мы можем резюмировать следующим образом:

1) При повторном введении в рот собаки одного из отвергаемых веществ наблюдается постепенное нарастание безусловнаго рефлекса, достигающаго таким образом известного максимума к концу опыта; соответственно этому и условный рефлекс от того же отвергаемаго вещества бывает всегда выражен гораздо сильнее в конце опыта, чем в начале его.

2) Нарастание безусловнаго и условнаго рефлексов продолжается и в последующие дни при повторении того же опыта; при этом дни одного и того же введения по порядку

цифры, изображающия величины безусловнаго и условнаго рефлексов, оказываются почти всегда большими в сравнении с таковыми же накануне.

3) После перерыва опыта с повторным введением в рот собаки одного из отвергаемых веществ наблюдается падение как безусловнаго, так и условнаго рефлексов; падение это выражено темъ рзче, чемъ длительное было само перерыве.

#### ГЛАВА IV.

Задавшись целью возможно детальнее исследовать взаимоотношение величин безусловнаго и условнаго рефлексов при всевозможных вариациях опытов, нам представлялось также крайне интереснымъ решить вопрос, какъ будутъ изменяться величины этихъ рефлексов и каково будетъ ихъ взаимоотношение в томъ случае, если мы после повторнаго введения собаке одного из отвергаемых веществ в течение несколькихъ дней, перейдемъ к повторному введению другоо безусловнаго раздражителя химически ему противоположнаго?

Такого рода опыты, какъ было уже указано выше, были поставлены Фольбортомъ сь иной целью, а именно, для выясненя вопроса, в какой степени участвует в процеск постепеннаго нарастания синоотдвигения в опытах сь повторнымъ введениемъ собаке какаго-либо из отвергаемыхъ веществ условный рефлекс, образующийся сь полости рта, и в какой условный рефлекс на всю процедуру вливаня? Наша же задача при постановкк опытовъ сь перемежной безусловнаго раздражителя заключалась лишь в выясненн общаго, основнаго вопроса нашей работы—каково будетъ отношение условнаго рефлекса къ безусловному при такого рода вариацияхъ опыта.

Сущность этой серии опытовъ заключалась в следующемъ.

Мы вводили повторно собаке несколько разъ в день в течение двухъ дней подрядъ 1/4% растворъ соляной кислоты

во 5 куб. с. два раза в теченіи одной минуты съ промежуткомъ времени между двумя вливаніями въ 10 минутъ. Когда безусловный и условный рефлексы достаточно возростали, мы на слѣдующій, т. е. третій день начинали вливать 2,5% растворъ соды въ такомъ же количествѣ и съ такимъ же промежуткомъ времени между двумя вливаніями. Такимъ образомъ при переѣбѣ безусловнаго раздражителя другимъ химически ему протвиноположнымъ вся процедура вливанія оставалась такой же, какъ и раньше.

Нижеприведенная таблица заключаетъ въ себѣ цифровыя данныя, касающіяся величинъ безусловнаго и условнаго рефлексовъ при такого рода опытахъ. (См. табл. № 4).

Обращаясь къ разсмотрѣнію приведенной таблицы за № 4, мы должны констатировать, что при переходѣ со вливанія кислоты на соду въ приведенныхъ концентраціяхъ растворовъ происходитъ довольно значительное паденіе какъ безусловнаго, такъ и условнаго рефлексовъ. Мало того, при продолженіи опыта съ повторнымъ вливаніемъ новаго безусловнаго раздражителя—соды какъ безусловный, такъ и условный рефлексъ, не только мало склоны къ возрастанію, но даже въ нѣкоторыхъ случаяхъ уменьшаются.

Такъ напр., въ опытѣ отъ 24 дек. значительное упавше безусловный и условный рефлексъ при продолженіи опыта продолжатъ падать. Въ то время, какъ безусловный рефлексъ послѣ перваго вливанія соды выражался для подчелюстной железы цифрой 2,2, а для околушной 3,9, послѣ 7-го вливанія той же соды безусловный рефлексъ для подчелюстной железы упалъ до 1,3, а для околушной до 2,5. Точно также и условный рефлексъ послѣ 1-го вливанія соды выражался цифрой 0,2—для подч. жел. и 0,9—для околушной; послѣ 7-го вливанія онъ упалъ для подчелюстной железы до 0,1, а для околушной до 0,8.

Фактъ этотъ былъ также констатированъ Фольдбортомъ для безусловнаго рефлекса и какъ было уже указано выше онъ послужилъ поводомъ къ предположенію, что причина рѣзкаго паденія безусловнаго рефлекса и его малая склонность къ возрастанію при повтореніи опыта зависитъ отъ вліанія на слюноотдѣлительный процессъ взбѣгнутаго химизма тѣла собаки.

ТАБЛИЦА № 4.

«Маркизь».

		Вливаніе раствора соляной кислоты (1%) 2 раза въ 1' по 5 к. с. черезъ каждыя 10'. Слюноотд. 5—6'.								Вливаніе раствора соды (2% <sup>20/6</sup> ) 2 раза въ 1' по 5 к. с. черезъ каждыя 10'. Слюноотд. 5—6'.							
День опыта.	№ вливанія.	R		r		День опыта.	R		r		День опыта.	R		r			
		S	P	S	P		S	P	S	P		S	P	S	P		
3/хп	1	2,0	3,0	0,7	0,2	4/хп	2,4	3,9	0,7	1,5	5/хп	2,5	4,5	0,9	1,6		
	2	2,0	3,0	—	—		2,5	3,4	—	—		1,8	3,0	—	—		
	3	2,1	3,2	—	—		2,4	4,0	—	—		1,6	3,0	—	—		
	4	2,5	3,7	—	—		2,9	4,9	—	—		2,0	3,3	—	—		
	5	3,0	4,0	—	—		4,3	6,4	—	—		3,0	4,8	—	—		
	6	3,1	4,2	—	—		4,8	7,0	—	—		3,0	4,4	—	—		
	7	3,2	4,3	—	—		5,0	7,2	2,4	3,6		3,2	4,6	1,0	1,8		
	8	3,6	4,4	0,7	1,9		—	—	—	—		—	—	—	—	—	
11/хп	1	3,8	4,4	0,3	1,2	12/хп	4,2	5,5	0,5	1,4	13/хп	2,4	3,9	0,5	0,9		
	2	3,5	4,3	—	—		4,0	5,2	—	—		1,9	2,8	—	—		
	3	4,3	5,9	—	—		3,9	5,3	—	—		2,6	4,4	—	—		
	4	4,7	6,0	—	—		3,9	4,9	—	—		3,4	4,6	—	—		
	5	4,8	5,7	—	—		4,3	5,5	—	—		2,9	4,0	—	—		
	6	4,9	6,2	—	—		4,9	6,0	—	—		3,5	4,4	—	—		
	7	5,5	6,8	1,1	2,6		5,6	7,0	1,2	2,8		3,8	4,9	0,9	1,4		
23/хп	1	3,0	3,8	0,4	1,0	23/хп	2,8	3,8	0,3	1,5	24/хп	2,2	3,9	0,2	0,9		
	2	2,0	3,2	—	—		3,7	4,9	—	—		1,2	2,4	—	—		
	3	3,1	4,3	—	—		4,0	5,5	—	—		0,9	1,9	—	—		
	4	3,6	5,0	—	—		3,6	5,0	—	—		1,1	2,1	—	—		
	5	3,8	5,0	—	—		4,2	6,3	—	—		1,2	2,4	—	—		
	6	5,1	5,7	0,8	1,9		4,6	6,6	0,6	2,2		1,3	2,5	—	—		
	7	—	—	—	—		—	—	—	—		—	1,3	2,5	0,1	0,8	

паступившаго послѣ хроническихъ, длительныхъ введеній въ организмъ ея вещества химическаго противоположнаго тому, которое является въ данный моментъ безусловнымъ раздражителемъ полости рта собаки. Известно также, что предположеніе это подтвердилось послѣ опытовъ, поставленныхъ Фольбортомъ на эзофаготомированныхъ собакахъ, гдѣ влияние химизма гѣла совершенно утратилось.

Но при анализѣ причинъ рѣзкаго паденія какъ безусловнаго, такъ и условнаго рефлексовъ въ нашихъ опытахъ у насъ раньше всего возникъ одинъ, крайне существенный, по нашему мнѣнію, вопросъ, а именно: не вліяетъ ли въ данномъ случаѣ на паденіе рефлексовъ сила безусловнаго раздражителя? Въ самомъ дѣлѣ, вѣдь мы вовсе не знали, равносильны ли въ смыслѣ слюногоннаго эффекта два химическіе раздражителя кислота и сода въ употребляемыхъ нами концентраціяхъ растворовъ.

Говоря проще, мы должны были опытнымъ путемъ на нормальныхъ собакахъ раньше всего убедиться, что слюногонный эффектъ отъ  $1/4\%$  раствора соляной кислоты таковъ же какъ и отъ  $2\frac{1}{2}\%$  раствора соды. Только послѣ установленія этого факта мы могли бы право отыскивать другія причины, вызывающія столь рѣзкое паденіе безусловнаго и условнаго рефлексовъ послѣ перехода со вливанія кислоты на вливаніе соды.

Обстоятельство это, повидимому, было упущено изъ виду Фольбортомъ.

Мы поэтому постарались исправить эту ошибку, предварительно поставивъ нѣсколько опытовъ на трехъ собакахъ съ цѣлью выясненія вопроса о сравнительной силѣ двухъ безусловныхъ раздражителей полости рта собаки —  $1/4\%$  раствора соляной кислоты и  $2.5\%$  раствора соды.

Постановка этой серіи опытовъ была такова. Мы вливали тремъ собакамъ по 5 к. с.  $1/4\%$  соляной кислоты. Послѣ полного окончанія слюноотдѣленія мы записывали величину этого слюноотдѣленія, полученную у каждой изъ собакъ. Послѣ этого мы промывали ротъ каждой собаки водой, для того чтобы окончательно смыть все слѣды данного раздражителя. Черезъ 30 минутъ мы вливали каждой собакѣ по 5 к. с.  $2\frac{1}{2}\%$

раствора соды и полученную величину безусловнаго рефлекса у каждой собаки записывали также въ тетрадь. Такимъ образомъ, продѣлавъ въ теченіе нѣсколькихъ дней такого рода опыты, мы могли точно установить относительную силу каждаго изъ указанныхъ безусловныхъ раздражителей. Приводимъ результаты поставленныхъ нами опытовъ.

Опыты 9-го Мая.

Названіе раздражителя.	Цыганка.		Фавизъ.		Маркизъ.	
	Подч. железа.	Околоуш. железа.	Подч. железа.	Околоуш. железа.	Подч. железа.	Околоуш. железа.
$1/4\%$ растворъ кислоты .	2,3	1,9	3,4	2,2	3,3	3,8
2,5% растворъ соды.	1,8	1,3	3,1	1,9	3,1	3,4

Опыты 12-го Мая.

Названіе раздражителя.	Маркизъ.		Фавизъ.		Русланъ.	
	Подч. железа.	Околоуш. железа.	Подч. железа.	Околоуш. железа.	Подч. железа.	Околоуш. железа.
$1/4\%$ растворъ кислоты .	2,5	2,3	3,4	2,1	2,5	1,7
2,5% растворъ соды.	2,3	1,9	3,0	1,7	2,3	1,6

Изъ приведенныхъ протоколовъ опытовъ видно, что во всѣхъ случаяхъ  $2\frac{1}{2}\%$  растворъ соды оказался раздражителемъ болѣе слабымъ, чѣмъ  $1/4\%$  растворъ соляной кислоты. Тѣмъ не менѣе разница въ слюногонномъ эффектѣ между указанными двумя безусловными раздражителями настолько

невелика, что ею одной нельзя объяснить такое резкое падение безусловного рефлекса при переходе от длительных влияний кислоты ко вливанию соды в указанных концентрациях растворов. Повидимому, в этом резком падении слюноотделения в наших опытах только незначительная часть этого падения может быть отнесена на более слабое раздражение слюнного аппарата собаки 2,5% раствором соды в сравнении с 1/4% кислотой. Такими образом следует признать, что остальная значительно большая часть падения слюноотделения в наших опытах зависит действительно от влияния изменившегося химизма гëла, наступившего под влиянием длительных введений в организм собаки какого-либо химического вещества, как это и было доказано Фольбортом.

Впрочем, къ вопросу о влиянии химизма гëла на слюноотделительный процесс мы вернемся еще раз и разберем его более детально впереди при постановке опытов съ искусственными условными рефлексами. Итак, мы и въ опытах съ переменной безусловного раздражителя видели, что при падении безусловного рефлекса послë перехода от вливания собаки кислоты ко вливанию соды неизбежно падает и условный рефлекс.

Мало того, при малой склонности къ нарастаню безусловного рефлекса при повторном введении нового раздражителя соды, не нарастал и рефлекс условный, такъ какъ величина его послë последнего вливания была почти такой же, а иногда даже и меньшей, чëмъ въ началë опыта, послë первого вливания.

Выводы изъ опытов, приведенныхъ въ этой главë можно резюмировать слëдующимъ образомъ.

1) При переходë отъ повторного вливания собакъ въ теченiи нëсколькихъ дней какого-либо изъ отвергаемыхъ веществъ ко вливанию другого отвергаемаго вещества, химически ему противоположнаго, наблюдается резкое паденiе какъ безусловнаго, такъ и условнаго рефлексов; при этомъ указанные рефлексы въ случаë продолженiя опыта съ повторнымъ введениемъ новаго раздражителя оказываются не только мало склонными къ нарастаню, но даже, иногда, и постепенно уменьшаются въ своихъ размëрахъ къ концу опыта.

2) Слëдуетъ признать, что въ смыслë слюногоннаго эффекта 1/4% растворъ кислоты есть лишь немного болëе сильный безусловный раздражитель, чëмъ 2,5% растворъ соды.

#### ГЛАВА IV.

Переходимъ въ этой главë къ изложеню опытовъ съ повторнымъ введениемъ въ ротъ собаки различныхъ съдобныхъ веществъ. Опыты съ повторнымъ кормленiемъ ставились на трехъ собакахъ: «Маркизъ», «Цыганкë» и «Фавиë».

Материаломъ для кормленiя служили различные съдобные продукты, какъ-то: сахаръ, сухарный порошокъ, молоко, мясной порошокъ и экономическiй порошокъ, состоящiй изъ смеси двухъ частей сухарнаго порошка и одной части мяснаго. Промежуткомъ времени между двумя кормленiями установленъ нами въ 5 минутъ. Время необходимое для полного слюноотделения, опредëлялось въ 3 минуты. Остальные двë минуты употреблялись на сниманiе цилиндриковъ, записыванiе результатовъ опыта, а также на осушанiе цилиндриковъ и концевыхъ частей воронокъ. Опыты ставились всегда послë полудня, за нëсколько часовъ до обычнаго кормленiя собаки, такъ какъ для опытовъ съ повторными кормленiями крайне важно, чтобы испытуемая собака была не очень сыта. Всë съдобное вещество заранее разбивалось, а жидкiя вещества (молоко) отфильтровывались въ опредëленныхъ количествахъ и обыкновенно во время опыта были скрыты отъ собаки за картоннымъ листомъ, помещеннымъ передъ ея мордой.

На большомъ сравнительно количествë опытовъ съ повторнымъ введениемъ собакъ различныхъ съдобныхъ веществъ и при нëкоторыхъ вариацияхъ этихъ опытовъ мы имëли въ виду: 1) прослëдить измененiе величины безусловнаго рефлекса при повторномъ кормленiи, 2) выяснитъ отношенiе величины условнаго рефлекса отъ того же съдобнаго вещества къ величинë рефлекса безусловнаго. Съ этой цëлью мы испытывали отдëльно условный рефлексъ на то же съдобное вещество въ началë опыта, послë перваго кормленiя, и въ концë его, передъ послëднимъ кормленiемъ; 3) кромë того, мы

имели в виду определить влияние перерыва в кормлении на величину безусловного и условного рефлексов в зависимости от длительности этого перерыва.

Необходимо тут же отметить, что при постановке опытов с повторными кормлениями следует обращать особенное внимание на индивидуальность собаки в отношении ее склонности к їдї того или иного съѣдобнаго вещества. Дѣло въ томъ, что для получения болѣе наглядныхъ результатовъ опыта очень важно производить болѣе длительное повторное кормление.

Между тѣмъ, нѣкоторыя собаки очень вяло їдятъ одно какое-либо изъ пищевыхъ веществъ, вовсе не принимаютъ другого, и очень жадно їдятъ третье. При выборѣ съѣдобнаго вещества для опыта необходимо поэтому считатьъ съ жадностью собаки къ известному съѣдобному продукту. Съ этой цѣлью необходимо до постановки опытовъ испытать предварительно склонность данной собаки къ їдї различныхъ съѣдобныхъ веществъ для того, чтобы въ предстоящихъ опытахъ пользоваться уже тѣмъ съѣдобнымъ веществомъ, которое собака їсть наиболѣе охотно.

Что касается нашихъ собакъ, то «Маркизъ» напр. їлъ съ одинаковой жадностью всѣ вышеуказанныя съѣдобныя вещества, «Цыганка» уже дѣлала выборъ, всегда предпочитая мясной порошокъ, а «Фантъ» вовсе отказывался отъ їды сухарей, охотно їлъ мясной и экономической порошки, но съ большой жадностью напивался на молоко.

Въ опытахъ съ повторнымъ кормленіемъ очень важно также установить размѣръ порціи съѣдобнаго вещества, вводимого въ одинъ разъ. Употребляя, напр. большія порціи, можно очень скоро насытить собаку, которая затѣмъ перестанетъ їсть предлагаемое съѣдобное вещество. Съ другой стороны, очень маленькія порціи мало влияют на результаты опыта въ смыслѣ ихъ эффекта. По нашимъ наблюденіямъ лучше всего брать для сухихъ веществъ 3 грамма; для веществъ жидкихъ, какъ напр. для молока—40—50 к. с.

Изъ сравнительно большого количества опытовъ, поставленныхъ нами съ повторными кормлениями, мы ограничимся приведеніемъ лишь нѣкоторыхъ, изложенныхъ въ нижеприведенныхъ таблицахъ:

Т А Б Л И Ц А № 5.

«Маркизъ».

День опыта.	№ кормления.	Кормление экономически. порошк. + 1 ч. мясн. пор.) по 10 грам. черезъ каждыя 5'. Слюноотдѣленіе 3'.					День опыта.	Кормление молокомъ по 50 куб. с. черезъ каждыя 5'. Слюноотдѣленіе 3'.				День опыта.	Кормление сухарнымъ порошокомъ по 5 грамм. черезъ каждыя 5'. Слюноотдѣленіе 3'.			
		R		r				R		r			R		r	
		s	p	s	p	s		p	s	p	s		p	s	p	
28/xii	1	6,7	5,9	0,6	1,1	3/1	2,2	1,4	0,9	0,7	18/xii	6,2	4,8	0,25	0,2	
	2	5,0	4,5	—	—		1,6	0,7	—	—		6,8	5,5	—	—	
	3	4,9	4,8	—	—		1,3	0,5	—	—		5,4	4,5	—	—	
	4	4,6	5,6	—	—		1,2	0,4	—	—		7,0	6,0	—	—	
	5	4,6	4,6	—	—		1,3	0,4	—	—		5,3	4,8	—	—	
	6	4,3	4,3	—	—		1,1	0,3	—	—		5,0	4,6	—	—	
	7	4,9	4,7	—	—		1,0	0,2	—	—		5,0	4,6	—	—	
	8	5,1	5,2	—	—		1,2	0,3	—	—		4,8	4,4	0,05	0,1	
	9	4,9	4,8	0,1	0,2		1,0	0,2	—	—		4,6	4,3	—	—	
	10	4,7	4,0	—	—		1,0	0,2	—	—		—	—	—	—	
	пер ерм въ в 12'					1,0	0,2	—	—							
11	4,9	3,9	0,2	0,4		0,9	0,15	0,4	0,05							
12	4,4	4,0	—	—		0,9	0,15	—	—							
13	4,1	3,8	0,05	0,1		—	—	—	—							
14	4,0	3,8	—	—		—	—	—	—							



Из приведенных таблиц за №№ 5, 6 и 7 видно, что безусловный рефлекс во всех без исключения опытах с повторным кормлением собаки различными съедобными веществами постепенно падает, достигая известного минимума к концу опыта. Падение это уже резко сказывается на втором кормлении, т. е. после однократного сопркосновения съедобного вещества со слизистой оболочкой подости рта и желудка. После 2-го кормления безусловный рефлекс продолжает падать, но падение это идет более медленно. Интересно отметить, что падение безусловного рефлекса всего резко выражено при повторном кормлении собаки молоком, при чем после 10—12 кормлений по 40—50 к. с. молока величина безусловного рефлекса падает больше чем на половину. Так напр. в опыте это 3/1 (табл. № 5) безуслов. рефлекс после 1-го кормления молоком выражен цифрами для подчелюстной железы — 2,2, для околоушной 1,4. После 12-го кормления тот же рефлекс для подчелюстной железы выражается цифрой 0,9, а для околоушной 0,15.

Из этого же опыта видно, что в то время как безусловный рефлекс для подчелюстной железы в конце опыта упал больше, чем на половину; для околоушной железы — падение это колоссальное. После 12-го кормления околоушная железа дала всего 3 капли слюны. То же самое явление наблюдается и в опытах с повторным кормлением молоком и на других собаках. Более слабое падение безусловного рефлекса наблюдается при повторном кормлении сахарным порошком.

В то время, как в опытах с повторным введением в рот собаки отвергаемых веществ мы наблюдали более правильные ряды нарастания безусловного рефлекса для околоушной железы, в опытах с повторным кормлением мы наблюдаем более правильные ряды падения безусловного рефлекса для железы подчелюстной.

Если сделать перерыв кормления и по истечении лишь некоторого времени возобновить опыт, то оказывается, что упавший было безусловный рефлекс вновь возрастает; при чем возрастание это выражено тем сильнее, чем длительнее был сам перерыв. Однако, при продолжении опыта с

повторным кормлением безусловный рефлекс опять стремится к падению и на сей раз в более резкой степени, чем это было раньше, до перерыва.

Все сказанное относительно безусловного рефлекса относится также и к рефлексу условному от того же съедобного вещества. И в опытах с повторным кормлением собаки приходится констатировать то замечательное явление, что величина условного рефлекса находится всегда в строгом соответствии с величиной безусловного рефлекса при различных изменениях последнего в зависимости от той или иной вариации опыта.

И действительно, обращаясь к таблицам за №№ 5, 6 и 7 мы увидим, что во всех без исключения опытах условный рефлекс оказывается в конце опыта значительно уменьшенным в сравнении с величиной его в начале опыта.

Что касается влияния самого пищевого вещества на величину падения условного рефлекса, то в этом отношении придется лишь отметить одну небольшую разницу в сравнении с рефлексом безусловным, заключающуюся в том, что на первом этапе здесь стоит сухой порошок, условный рефлекс от которого, как это видно из опыта от 18/п (табл. № 5) падает так сильно, что уже после 8-го кормления величина его выражается для подчелюстной железы одной каплей, а для околоушной — двумя.

Что касается влияния перерыва на величину безусловного рефлекса в этих опытах, то и в этом отношении условный рефлекс также следует за безусловным: т. е. по возобновлении опыта после перерыва и условный рефлекс оказывается возросшим, но в случае продолжения последнего условный рефлекс быстро падает, доходя почти до нуля.

В общем, все выводы из опытов, приведенных в этой главе, могут быть формулированы следующим образом:

1) При повторном введении собаке какого либо паз съедобных веществ как безусловный, так и условный рефлекс от этого же съедобного вещества неудержимо падают, достигая известного минимума к концу опыта.

2) Из пищевых веществ более резкое падение безусловного рефлекса наблюдается при повторном кормлении молоком, а условного — сухарным порошком.

3) После перерыва опыта с повторным кормлением наблюдается возрастание величин безусловного и условного рефлексов; при этом нарастание это выражено тем резче, чем длительнее был сам перерыв. При продолжении же опыта после перерыва наблюдается новое падение безусловного и условного рефлексов и на этот раз еще более резкое, чем оно было до него.

### ГЛАВА V.

После констатирования факта падения безусловного рефлекса при повторном кормлении собаки возникал крайне интересный вопрос, а именно, на какой фазе слюноотделительного процесса, сдвигаясь, как известно, несколько минут, всего резче сказывается это постепенное падение. С этой целью нам, естественно, следовало поставить такого рода опыты с повторным кормлением, в которых ход слюноотделительного процесса отбъчался бы по отдельным минутам.

Мы поставили серию опытов с повторным кормлением; при чем ход всего слюноотделительного процесса в различных опытах отбъчался нами различно. В этом отношении все вышеуказанные опыты могут быть подразделены на следующие три категории: 1) опыты, где величина безусловного рефлекса отбъчалась по минутам; 2) опыты, где величина безусловного рефлекса отбъчалась в 1-ю и 4-ю минуты; 3) опыты, где величина безусловного рефлекса отбъчалась лишь в 1-ю минуту слюноотделительного процесса, и дальше оставалась без наблюдения.

Результаты такого рода опытов приведены в нижеследующих таблицах за №№ 8, 9, 10 и 11.

ТАБЛИЦА № 8.

«Фавн».

Величина R показана в каждую минуту.

День опыта	№№ кормлений.	Кормление молоком по 40 к. с. через каждые 5. Слюноотд. 4'				День опыта.	№№ кормлений.	Кормление мясным порош. по 5 грамм через 5. Слюноотд. 4'				
		R		r				R		r		
		s	p	s	p			s	p	s	p	
		MM	MM	MM	MM			MM	MM	MM	MM	
8/xii	1	1	-0,8	-0,4	0,7	0,2	7/xii	1	-6,2	-4,3	3,0	2,1
		2	-1,1	-0,6	—	—		2	-6,5	-4,5		
		3	-1,3	-0,8	—	—		3	-7,0	-4,8		
		4	-1,5	-1,0	—	—		4	-7,5	-5,2		
	2	1	-0,5	-0,2	—	—	2	1	-4,8	-3,5	—	—
		2	-0,7	-0,4	—	—		2	-5,2	-4,0	—	—
		3	-0,9	-0,4	—	—		3	-5,4	-4,2	—	—
		4	-1,0	-0,5	—	—		4	-5,5	-4,2	—	—
	3	1	-0,6	-0,2	—	—	3	1	-3,8	-2,7	—	—
		2	-1,0	-0,3	—	—		2	-4,1	-2,9	—	—
		3	-1,2	-0,4	—	—		3	-4,4	-3,1	—	—
		4	-1,2	-0,4	—	—		4	-4,5	-3,2	—	—
4	1	-0,5	-0,15	—	—	4	1	-3,8	-2,9	—	—	
	2	-0,9	-0,15	—	—		2	-4,1	-3,2	—	—	
	3	-1,0	-0,2	—	—		3	-4,7	-3,2	—	—	
	4	-1,1	-0,3	—	—		4	-4,7	-3,2	—	—	
5	1	-0,4	-0,2	—	—	5	1	-3,3	-2,6	—	—	
	2	-0,9	-0,2	—	—		2	-3,7	-3,2	—	—	
	3	-1,0	-0,3	—	—		3	-3,9	-3,6	—	—	
	4	-1,2	-0,4	—	—		4	-4,2	-3,7	—	—	
6	1	-0,5	-0,15	—	—	6	1	-3,3	-2,6	—	—	
	2	-1,0	-0,2	—	—		2	-3,7	-3,2	—	—	
	3	-1,2	-0,3	—	—		3	-3,9	-3,6	—	—	
	4	-1,2	-0,4	—	—		4	-4,2	-3,7	—	—	

День опыта.	№№ коровки.	Кормление МОЛОКОМЪ по 40 к. с. через каждые 5'. Слюноотд. 4'.				День опыта.	№№ коровки.	Кормление МЯСНЫМЪ порош. по 5 граммъ через 5'. Слюноотд. 4'							
		R		r				R		r					
		s	p	s	p			s	p	s	p				
8/xii	7	1	-0,4	-0,1	0,2	7/xii	6	1	-3,2	-2,5					
		2	-0,8	-0,15				2	-4,0	-2,8					
		3	-1,0	-0,3				3	-4,2	-3,0					
	4	-1,1	-0,3	4	-4,2		-3,4								
	6	1	-0,7	0,2			7	7	1	-3,2			-2,3		
		2	-0,9	0,4					2	-4,0			-2,6		
		3	-1,2	-0,4					3	-4,0			-3,0		
	4	-1,2	-0,5	4	-4,1		-3,2								
	9	1	-0,4	-0,15			8	8	1	-3,3			-2,3		
		2	-0,7	-0,2					2	-3,8			-2,8		
		3	-1,0	-0,3					3	-4,0			-3,6		
		4	-1,1	-0,4					4	-4,1			-3,6		
10	1	-0,4	-0,1		9	9	1	-2,5	-2,4						
	2	-0,9	-0,15				2	-3,8	-2,9						
	3	-1,1	-0,2				3	-4,0	-3,1						
	4	-1,1	-0,3				4	-4,0	-3,2						
11	1	-0,3	0,1		10	10	1	-2,4	-2,3	0,15	0,1				
	2	-0,8	-0,15				2	-3,9	-2,9						
	3	-1,2	-0,2				3	-3,9	-3,1						
	4	-1,2	0,25				4	-4,0	-3,1						
12	1	-0,5	-0,15												
	2	-0,8	-0,2												
	3	-1,0	-0,25												
	4	-1,1	-0,4												
13	1	-0,3	0,1												
	2	0,6	-0,15												
	3	-1,0	-0,15												
	4	-1,2	-0,25												
14	1	-0,3	-0,1												
	2	-0,7	-0,15												
	3	-1,0	-0,25												
	4	-1,0	-0,25												
									0,1	0,05					

Т А Б Л И Ц А № 9.

«Цыганка».

Величина безусл. рефлекса показана въ концѣ 1 и 4 минуты.

День опыта.	№№ коровки.	Показатель минуты.	Кормление сухарями по 10 граммъ через каждые 5'. Слюноотд. 4'.				День опыта.	№№ коровки.	Показатель минуты.	Кормление МОЛОКОМЪ по 30 к. с. через каждые 5'. Слюноотд. 4'			
			R		r					R		r	
			s	p	s	p				s	p	s	p
11/xii	1	1	3,9	1,4	—	—	12/xii	1	1	1,3	0,5	—	—
		4	4,5	2,0	1,4	0,5			4	1,8	0,6	0,7	0,6
		2	3,3	1,1	—	—			2	1,0	0,3	—	—
		4	4,0	1,8	—	—			4	1,5	0,3	—	—
	3	1	3,2	1,2	—	—		3	1	0,9	0,15	—	—
		4	3,8	1,8	—	—			4	1,3	0,15	—	—
		4	3,4	1,2	—	—			4	1,0	0,15	—	—
		4	3,6	2,0	—	—			4	1,2	0,15	—	—
	5	1	3,0	1,2	—	—		5	1	0,9	0,1	—	—
		4	3,6	1,9	—	—			4	1,1	0,15	—	—
		6	3,3	1,1	—	—			6	1,0	0,1	—	—
		4	3,8	1,9	—	—			4	1,2	0,1	—	—
7	1	3,2	1,0	—	—	7	1	0,7	0,1	—	—		
	4	3,5	2,0	—	—		4	1,0	0,1	—	—		
	8	3,3	1,2	—	—		8	0,6	0,1	—	—		
	4	4,0	2,0	—	—		4	1,0	0,1	—	—		
9	1	3,4	1,3	—	—	9	1	0,5	0,1	—	—		
	4	3,9	1,9	—	—		4	0,9	0,1	—	—		
	10	3,2	1,3	—	—		10	0,5	0,1	—	—		
	4	4,0	1,9	—	—		4	0,9	0,1	—	—		
11	1	3,2	1,1	—	—	11	1	0,4	0,05	—	—		
	4	3,5	1,6	—	—		4	0,9	0,1	—	—		
	12	3,0	1,0	—	—		12	0,9	0,05	0,1	0,05		
	4	3,3	1,6	1,3	0,25		4	0,5	0,1	—	—		

ТАБЛИЦА № 10.

«Цыганна».

Величина безуслов. рефлекса показана в концѣ 1 и 4 минуты.

День опыта.	№ кормления.	Показатель минуты.	Кормление сухарями по 10 граммъ через 5'. Слюноотдѣленіе 4'.				День опыта.	№ кормления.	Показатель минуты.	Кормление экономическ. порошкомъ (2 ч. сух. + 1 ч. вѣсн. мол.) из 5 граммъ через каждыя 5'. Слюноотдѣленіе 4'.			
			R		r					R		r	
			s	p	s	p				s	p	s	p
17/xii	1	1	-3,5	-1,5	—	—	18/xii	1	1	3,0	1,8	0,7	0,6
	4	4	-4,0	-1,8	0,7	0,6		4	4	3,9	1,9	—	—
	2	1	-3,2	-1,2	—	—		2	1	2,4	1,7	—	—
	4	4	-3,6	-1,8	—	—		4	4	3,2	1,8	—	—
	3	1	-3,0	-1,7	—	—		3	1	2,4	1,6	—	—
	4	4	-3,3	-1,8	—	—		4	4	3,9	2,0	—	—
	4	4	-2,9	-1,6	—	—		4	4	2,6	1,5	—	—
	4	4	-3,0	-1,7	—	—		4	4	3,6	2,0	—	—
	5	1	-2,9	-1,5	—	—		5	1	2,8	1,6	—	—
	4	4	-3,0	-1,6	—	—		4	4	3,4	2,0	—	—
	6	1	-2,9	-1,5	—	—		6	1	2,6	1,5	—	—
	4	4	-3,0	-1,6	—	—		4	4	3,2	2,0	—	—
	7	1	-3,0	-1,6	—	—		7	1	2,5	1,6	—	—
	4	4	-3,1	-1,8	—	—		4	4	3,9	2,4	—	—
8	1	-2,7	-1,4	—	—	8	1	2,5	1,6	—	—		
4	4	-3,0	-1,8	—	—	4	4	3,9	2,4	—	—		
9	1	-2,6	-1,5	—	—	9	1	2,5	1,3	—	—		
4	4	-2,9	-1,7	—	—	4	4	3,9	2,5	—	—		
10	1	-2,6	-1,4	—	—	10	1	2,4	1,5	—	—		
4	4	-2,9	-1,6	—	—	4	4	3,9	2,4	—	—		
Перерывъ на 15'.													
11	1	1	-3,0	-1,6	—	—	11	1	2,4	1,5	—	—	
4	4	4	-3,8	-2,0	—	—	4	4	3,8	2,4	—	—	
12	1	1	-2,9	-1,6	—	—	12	1	2,4	1,5	—	—	
4	4	4	-3,9	-2,0	—	—	4	4	3,5	1,9	—	—	
13	1	1	-3,1	-1,8	—	—	13	1	2,2	1,4	—	—	
4	4	4	-3,8	-2,0	—	—	4	4	3,9	2,4	—	—	
14	1	1	-3,2	-1,6	—	—	14	1	2,0	1,0	—	—	
4	4	4	-3,6	-2,0	—	—	4	4	3,6	2,0	0,5	0,6	
15	1	1	-3,3	-1,7	—	—							
4	4	4	-3,6	-2,0	0,0	0,05							
16	1	1	-3,0	-1,5	—	—							
4	4	4	-3,1	-1,9	—	—							

ТАБЛИЦА № 11.

«Цыганна».

Величина безусловнаго рефлекса показана лишь въ 1 минуту слюноотдѣленія.

День опыта.	№ кормления.	Кормление сухарнымъ порошкомъ по 5 граммъ через каждыя 5'. Слюноотдѣленіе 1'.				День опыта.	№ кормления.	Кормление мяснымъ порошкомъ по 5 граммъ через каждыя 5'. Слюноотдѣленіе 1'.			
		R		r				R		r	
		s	p	s	p			s	p	s	p
19/xii	1	2,8	1,4	0,9	0,6	20/xii	1	3,7	1,7	1,5	0,8
	2	2,3	1,2	—	—		2	3,0	1,7	—	—
	3	2,3	1,3	—	—		3	3,0	1,6	—	—
	4	2,2	1,3	—	—		4	2,7	1,7	—	—
	5	2,3	1,2	—	—		5	2,2	1,6	—	—
	6	2,2	1,2	—	—		6	2,6	1,6	—	—
	7	2,2	1,2	—	—		7	2,5	1,5	—	—
	8	2,2	1,2	—	—		8	2,6	1,5	—	—
	9	2,2	1,1	0,6	0,4		9	2,5	1,6	—	—
	10	2,1	1,1	—	—		10	2,5	1,5	—	—
					11	2,5	1,5	0,8	0,5		
					12	2,5	1,5	—	—		

Обращаясь к рассмотрению приведенных таблиц за №№ 8, 9, 10 и 11, где величина всего безусловного слюноотделения показана в различные фазы послѣдняго, мы должны констатировать тот фактъ, что падение слюноотделения въ опытахъ съ повторнымъ кормленіемъ собаки всего рѣче выражена въ первую минуту слюноотдѣлительнаго процесса. Въ теченіи остальныхъ трехъ минутъ паденіе это происходитъ значительно слабѣе и распределяется крайне неравномерно по отдѣльнымъ минутамъ.

Такимъ образомъ паденіе безусловнаго рефлекса отражается рѣче всего на самой первой фазѣ слюноотдѣлительнаго процесса т. е. въ первую минуту безусловнаго слюноотдѣления. Если напр. обратиться къ опыту отъ 7/хп, (таб. № 8) то мы увидимъ здѣсь слѣдующее. При первомъ кормленіи изъ подчелюстной железы выдѣлилось всего 7,5; при второмъ кормленіи безуслов. рефлексъ уже упалъ до 5,5 к. с. Слѣдовательно все паденіе безуслов. рефлекса для подчелюстной железы выражается цифрой 2,0 к. с. Если теперь сравнить величины этихъ же безусловныхъ рефлексовъ въ 1-ю минуту перваго кормленія и 1-ю минуту втораго кормленія, то окажется что паденіе въ эту первую минуту выразилось цифрой 1,4 к. с., ибо безуслов. рефлексъ въ 1-ю минуту 1-го кормленія выражался цифрой 6,2 к. с., а въ 1-ю минуту 2-го кормленія онъ уже упалъ до 4,8 к. с. Итакъ слѣдовательно, изъ всей величины паденія безусловнаго рефлекса въ періодъ 2-го кормленія, выразившагося цифрой въ 2,0 к. с. на долю 1-й минуты приходится 1,4 к. с. т. е. больше двухъ третей ея; остальная же часть паденія, равняющаяся 0,6 к. с. относится ко всей остальной части безусловнаго рефлекса, длительность которой, въ нашихъ опытахъ равняется тремъ минутамъ: при этомъ паденіе это распределяется по отдѣльнымъ минутамъ крайне неравномерно, какъ это видно изъ приведенныхъ таблицъ.

Тому же правилу подчиняется и безусловное слюноотдѣленіе изъ околоушной железы: Здѣсь изъ всего паденія, выражающагося цифрой въ 1,0 к. с., на долю первой минуты 2-го кормленія приходится 0,8 к. с.; остальные 0,2 к. с. относъ къ 3-мъ послѣдующимъ минутамъ слюноотдѣлительнаго процесса.

Изъ таблицъ за №№ 9 и 10, гдѣ величина безусловнаго рефлекса показана въ первую и четвертую минуту, видно также, что паденіе безусловнаго рефлекса при повторномъ кормленіи всего рѣче выражено въ первую минуту слюноотдѣления.

Въ таблицѣ за № 11 изложены два опыта съ повторнымъ кормленіемъ, гдѣ слюноотдѣлительный безусловный рефлексъ отмѣченъ лишь за одну первую минуту. На этой таблицѣ мы видимъ, что безусловный рефлексъ неудержимо падаетъ послѣ повторныхъ кормленій, при чемъ паденіе это уже достаточно рѣче выражено въ теченіи первой минуты слюноотдѣлительнаго процесса.

Итакъ изъ приведенныхъ опытовъ можно сдѣлать слѣдующій выводъ: 1) Паденіе безусловнаго рефлекса въ опытахъ съ повторнымъ кормленіемъ собаки всего рѣче отражается на самой первой фазѣ безусловнаго слюноотдѣленія т. е. въ первую его минуту.

## Г Л А В А VI.

До сихъ поръ мы занимались наслѣдованіемъ вопроса объ отношеніи разгровъ безусловнаго и условнаго рефлексовъ, выводя свои наблюденія изъ такихъ опытовъ, гдѣ для получения условнаго рефлекса служило намъ то же самое вещество, которое и вводилось повторно въ ротъ собаки. Такие условные рефлексы отъ дѣйствія безусловнаго раздражителя на растояніи носятъ, какъ извѣстно, названіе *н а т у р а л ь н ы хъ* условныхъ рефлексовъ. Слѣдовательно, во всѣхъ предидущихъ опытахъ мы имѣли возможность установить замѣчательное, правильное отношеніе, существующее между безусловнымъ и натуральнымъ условнымъ рефлексамъ при повторномъ введеніи различныхъ веществъ, такъ какъ мы имѣли возможность наглядно убѣдиться въ томъ, что въ тѣхъ случаяхъ, когда безусловный рефлексъ падаетъ, — падаетъ и условный, натуральный рефлексъ; если же въ другихъ случаяхъ безусловный рефлексъ нарастаетъ, — то обязательно нарастаетъ и натуральный условный рефлексъ.

Самъ собою напрашивался вопросъ, въ какомъ отношеніи къ безусловному рефлексу, въ такомъ случаѣ, будетъ находиться условный рефлексъ отъ какого-либо явленія изъ внѣшняго міра, совершенно индифферентнаго по отношенію къ дѣятельности слюнного аппарата собаки, ставшаго его искусственнымъ, условнымъ раздражителемъ?

Намъ предстояло, слѣдовательно, рѣшить кардинальный вопросъ, составляющій сущность нашей работы—а именно: въ какомъ отношеніи къ безусловному рефлексу находится всякій искусственный условный рефлексъ въ томъ случаѣ, когда происходитъ измѣненіе безусловнаго рефлекса подъ вліяніемъ повторныхъ введеній въ ротъ собаки различныхъ веществъ,—какъ съѣдобныхъ, такъ и отвергаемыхъ?

Въ этомъ отношеніи до нашей работы мы нашли въ литературѣ лишь одинъ опытъ Болдырева, который, выработавъ искусственный условный рефлексъ на охлажденіе наѣстнаго участка кожи у собаки въ сочетаніи со вливаніемъ раствора соды, испытывалъ отдѣльно величину его въ началѣ, серединѣ и концѣ опыта съ повторными вливаніями раствора соды. Оказалось, что при такой постановкѣ опыта искусственный условный рефлексъ на охлажденіе обладаетъ способностью возрастать къ концу опыта.

Мы рѣшили детальнѣе выяснитъ интересующій насъ вопросъ путемъ постановки цѣлаго ряда опытовъ на нѣсколькихъ собакахъ, выработавъ предварительно у каждой изъ нихъ различный искусственный условный рефлексъ. Мы имѣли въ виду также прослѣдить отношеніе искусственнаго условнаго рефлекса къ безусловному при всевозможныхъ варіаціяхъ опытовъ съ повторными введеніями различныхъ веществъ.

По предложенію многоуважаемаго проф. И. П. Павлова мы приступили къ образованію искусственныхъ условныхъ рефлексовъ у имѣющихся въ нашемъ распоряженіи трехъ собакъ отъ слѣдующихъ условныхъ раздражителей: у «Маркиза» рѣшено было образоватъ искусственный условный рефлексъ на стукъ метронома въ сочетаніи со вливаніемъ соляной кислоты;

У «Цыганки»—на чесаніе въ сочетаніи съ кормленіемъ мяснымъ порошкомъ, и наконецъ у «Фавпа» предполагалось

образоватъ искусственный условный рефлексъ на свѣтъ электрической лампочки въ сочетаніи съ кормленіемъ молокомъ.

Считаемъ умѣстнымъ здѣсь-же указать на нѣкоторыя, по нашему мнѣнію, существенно-важныя стороны методики образованія искусственныхъ условныхъ рефлексовъ.

Мы не ошибемся, если скажемъ, что скорость образованія искусственнаго условнаго рефлекса и его прочность въ значительной степени будутъ зависѣть отъ той наблюдательности и самокритики, которая будетъ внесена самымъ экспериментаторомъ во всѣ мельчайшія детали этой въ высшей степени тонкой и разумной работы.

Мы можемъ увѣренно сказать, что даже индивидуальность экспериментатора въ значительной степени отражается на его живомъ объектѣ наблюденія—собакѣ, которая часто реагируетъ слюнотдѣленіемъ на мельчайшіе факторы окружающей обстановки, подчасъ неуловимые для глаза самаго наблюдательнаго изслѣдователя. Вотъ почему, отрѣшившись отъ всякихъ предвзятыхъ мнѣній и запастись нѣкоторой долей терпѣнія, экспериментаторъ долженъ все свое вниманіе обратитъ въ сторону своего живаго объекта—собаки для того, чтобы во время исключитъ всѣ побочныя явленія, такъ или иначе вліяющія черезъ центральную нервную систему животнаго на работу его слюнотдѣлительнаго аппарата,—условія, препятствующія образованію искусственнаго условнаго рефлекса на выбранный нами, опредѣленный агентъ изъ внѣшняго міра. Только при указанномъ отношеніи къ дѣлу можно заранѣе поручиться за его успешные результаты.

Изъ сказаннаго достаточно явствуетъ, что образованіе искусственнаго условнаго рефлекса во всякъ безъ исключенія случаѣхъ осуществляется сравнительно очень легко при извѣстномъ, спокойно-терпѣливомъ отношеніи къ дѣлу экспериментатора.

Укажемъ теперь вкратцѣ на тѣ случайныя, побочныя явленія, которыя могутъ, въ дѣйствительности, повліять на скорость и прочность образованія искусственныхъ условныхъ рефлексовъ.

Прежде всего отмѣтимъ, что при выработкѣ искусственнаго условнаго рефлекса не можетъ быть и рѣчи о сохране-

нии тождества всей процедуры и всех манипуляций, которые обыкновенно продвигаются при постановке самых опытов с повторным введением различных веществ.

В самом деле, приступая напр. к выработке искусственного условного рефлекса на стук метронома в сочетании со вливанием соляной кислоты, экспериментатор создает целый ряд процедур, которая продвигается им одинаково всякий раз, как в момент вливания собак кислоты, так, и главным образом, до него.

Так, он входит в комнату, где находится экспериментируемая собака; садится перед столом, на котором стоит собака; кладет тетрадь, карандаш и часы на стол; очищает концы воронок; привинчивает цилиндрики, смотрит на часы, и т. д. Вся эта процедура, состоящая из целого ряда движений, манипуляций, еще до начала действия метронома, повторяемая каждый раз с известной правильностью, конечно, очень скоро становится сигналом предстоящего вливания и поэтому каждый такой фактор делается условным раздражителем слюнного аппарата собаки т. е. образуется целый ряд побочных условных рефлексов.

Таким образом становится понятным, что еще до начала действия выбранного нами известного явления из внешнего мира, долженствующего стать условным раздражителем слюнных желез, уже имеются на лицо и другие условные рефлексы на всю процедуру постановки опыта, которые и препятствуют, или в значительной степени замедляют образование нашего искусственного условного рефлекса.

Поэтому необходимо все эти побочные условные рефлексы совершенно погасить.

Погашение же их возможно лишь при постоянном повторении и вариации всех движений самого экспериментатора, с которыми неизбежно связан процесс образования искусственного условного рефлекса.

Таким образом путем всевозможного видоизменения всех манипуляций самого экспериментатора при их неоднократном повторении с одной стороны, и постоянного, систематического подкрепления действия лишь одного, выбранного агента из внешнего мира с другой—можно расчи-

щать на быстрое образование условного рефлекса на этот последний.

И действительно, при соблюдении указанных правил процесс образования искусственных условных рефлексов идет очень быстро. Отсюда становится понятным и высказанная выше мысль о нецелесообразности сохранения полного тождества обстановки при процессе образования искусственных условных рефлексов.

Все вышесказанное относится также и к выработке искусственного условного рефлекса в сочетании со съедобными веществами. Необходимо отметить, что в этих случаях число образующихся, посторонних условных рефлексов на окружающую обстановку бывает иногда очень велико: в особенности, если собака во время опыта голодна.

Почти всякое движение экспериментатора в сторону приготовленной пищи, какой либо случайный стук посуды, в которой находится пища, все это—сигналы предстоящего кормления, вызывающие слюноотделение у собаки.

Растратив таким образом значительную часть секреции на целый ряд побочных раздражителей, собака в момент действия нашего внешнего агента, который является, следовательно, по времени последним, почти вовсе не реагирует на него слюноотделением: т. е. образование искусственного условного рефлекса загибается. Вообще следует считать за правило, что чем меньше слюны потеряла собака до момента начала действия выбранного нами условного раздражителя, тем скорее идет процесс образования на него условного рефлекса и эффект его выражен сильнее.

Изложение опытов с искусственными условными рефлексами мы начнем с описания их у «Маркиза».

У этой собаки мы решили, как это было сказано выше, образовать условный рефлекс на стук метронома в сочетании со вливанием соляной кислоты.

Для осуществления этой цели мы поступали следующим образом:

Собака ставилась в стопок. Экспериментатор садился перед столом, под которым стоял метроном.

Незамысловатым движением, руки под столом мы могли

привести в действие рычаг метронома, который делал 168 ударов в минуту.

Движение рычага могло быть по нашему желанию легко остановлено во всякое время путем незамышленного опускания веревочки с привязанной к концу ее тяжестью; вследствие тлеющего соприкосновения этой веревочки с тяжестью с рычагом метронома последний останавливался.

Приготовив все к опыту и тщательно погасив все образовавшиеся условные рефлексы на окружающую обстановку опыта, мы пускали в ход действие метронома. Через 15 секунд от начала действия метронома мы вливали собаке 5 куб. с.  $\frac{1}{4}\%$  раствора соляной кислоты, и на тридцатой секунде вливание это повторилось.

При дальнейшем повторении опыта мы стали делать вливания кислоты на 30-й и 60-й секундах от начала действия метронома; и наконец, мы отставили вливание кислоты на целую минуту после начала действия метронома. Всех сочетаний действия метронома со вливанием кислоты сделали 84. Первые капли слюны из околушной железы показались на 15-ом вливанн; с этих пор образовавшийся условный рефлекс на стук метронома стал постепенно упрочиваться, достигли величины в 18 капель из околушной железы на 84-ом вливанн.

Убедившись в достаточной прочности и постоянстве выработанного нами искусственного условного рефлекса на стук метронома, мы перешли к постановке опытов, подлежащих только дать нам ответ на интересующий нас вопрос, в каком отношении будет находиться данный искусственный условный рефлекс к безусловному в том случае, когда величина последнего изменится под влиянием повторных вливанн через определенные промежутки времени равных количеству  $\frac{1}{4}\%$  раствора соляной кислоты?

Для выяснения этого интересного вопроса опыты ставились следующим образом:

Еще до начала опыта мы всякий раз предварительно убеждались в совершенном отсутствии слюноотделения у собаки, как условного рефлекса на окружающую обстановку; в противном случае мы путем вариации всех наших мани-

пуляций и неоднократного их повторения совершенно угасали образовавшийся условный рефлекс на процедуру.

Когда концы воронок были сухи, а следовательно никакого слюноотделения не происходило, мы незамышленным движением руки под столом приводили в движение рычаг метронома, который стоял под столом. Стук метронома продолжался ровно две минуты. В течение первой минуты мы всегда наблюдали слюноотделение, которое было всего резко выражено во вторую половину минуты; при этом выделяющаяся слюна вытекала каплями в подвешенные цилиндрики и всегда только из одной околушной железы; из подчелюстной, — в большинстве случаев, выделения не было.

Поэтому мы в приводимых ниже таблицах указываем величину условного рефлекса из одной лишь околушной железы.

Количество капель, выделившихся на стук метронома, нам приходилось сосчитывать при подвешенных цилиндриках. Так как капли слюны не всегда падают по средине цилиндрика, а иногда стекает по стенке его, то величину условного рефлекса нам удобнее было отмечать иной раз в каплях, иной раз в кубических сантиметрах. В приведенных ниже таблицах мы для большей точности приводим одну и ту же величину условного рефлекса в каплях и кубических сантиметрах, предпологая, что в одной десятой кубического сантиметра слюны содержится две капли ее.

Отметив величину условного рефлекса на стук метронома, мы в течение второй минуты делали в два приема вливание  $\frac{1}{4}\%$  раствора соляной кислоты по 5 к. с. таким образом, что первое вливание совпадало с 60-й секундой первой минуты, а второе — с 30-й секундой второй минуты. Действие метронома продолжалось, следовательно, еще 30 секунд после второго вливанн.

Проведенное в течение второй минуты вливание кислоты в два приема служило с одной стороны подкреплением нашего искусственного условного рефлекса на стук метронома, без которого он мог бы скоро погаснуть, а с другой стороны это и было первое вливание кислоты, после

которого мы имели возможность измерить величину безусловного рефлекса.

После совершенного окончания слюноотделения, приблизительно через 5—6 минут, мы снимали цилиндрики и записывали величину безусловного рефлекса, изъ которой предварительно вычитывали всегда величину условного рефлекса на стук метронома, слюна отъ котораго также находилась въ цилиндрикахъ. Спусти ровно десять минутъ послѣ перваго вливанія, мы дѣлали второе вливаніе; (опять въ два пріема въ теченіи первой минуты по 5 к. с.); при чемъ какъ это вливаніе, такъ и нѣсколько слѣдующихъ вливаній, отстоящихъ другъ отъ друга на десять минутъ, производились уже безъ сопутствующаго стука метронома. Послѣ 6—7 вливаній, когда безусловный рефлексъ значительно возросталъ и становился максимальнымъ, мы опять пускали въ ходъ дѣйствіе метронома, который, какъ и раньше, стучалъ двѣ минуты. Величину условнаго рефлекса за 1-ю минуту мы отсчитывали каплями, которая падали изъ концевой части воронки околушной железы на столъ; цилиндрика мы теперь не привѣшивали, такъ какъ считали болѣе точнымъ измѣреніе условнаго рефлекса въ капляхъ.

На 60-й секундѣ первой минуты и 30-й секундѣ второй мы дѣлали послѣднее вливаніе кислоты, которое служило подкрѣпленіемъ нашего условнаго рефлекса на стукъ метронома. Величину безусловнаго рефлекса отъ этого послѣдняго вливанія мы не могли измѣрить за отсутствіемъ цилиндриковъ, и оставляли его поэтому безъ записи.

Приводимъ въ нижеуказанной таблицѣ результаты такого рода опытовъ у «Маркиза».

Изъ приведенной таблицы за № 12 наглядно видно, что во всѣхъ безъ исключенія опытахъ искусственнымъ условный рефлексъ на стукъ метронома въ значительной степени выраженъ сильнѣе въ концѣ опыта, чѣмъ въ началѣ.

Такимъ образомъ и въ опытахъ съ условными рефлексами отъ какого либо агента изъ вишняго міра, совершенно индифферентнаго по отношению къ дѣятельности слюнныхъ железъ, мы констатируемъ точно также тотъ замѣчательный фактъ, что въ случаѣ возрастанія безусловнаго рефлекса—подъ

ТАБЛИЦА № 12.

«Маркизь».

Повторное вливаніе соляной кислоты ( $1/4^{0}/0$ ) два раза въ 1' по 5 к. с. черезъ каждыя 10' и отдѣльное испытаніе условнаго рефлекса на стукъ метронома (168) въ началѣ и концѣ опыта.

День опыта. № вливанія.	R (кислота)			г (метроп.)	День опыта.	R (кислота)			г (метроп.)	День опыта.	R (кислота)			г (метроп.)
	s	p	p	s		p	p	s	p		p	s	p	p
23/1	1	2,7	4,4	0,2 (4 к.)	24/1	3,0	4,4	0,4 (8 к.)	25/1	3,2	4,4	0,1 (2 к.)		
	2	3,0	4,9	—		2,9	4,5	—		2,6	4,4	—		
	3	3,9	5,8	—		3,6	5,2	—		2,5	4,0	—		
	4	3,6	5,1	—		3,5	5,0	—		3,8	5,9	—		
	5	4,1	6,8	—		3,2	5,8	—		4,0	6,0	—		
	6	3,2	5,0	—		3,6	6,0	—		3,8	5,6	—		
	7	—	—	0,6 (12 к.)		3,8	5,4	—		3,8	6,4	—		
	8	—	—	—		—	—	0,7 (14 к.)		3,7	5,7	0,5 (10 к.)		
31/1	1	3,9	5,2	0,35 (7 к.)	4/п	1,2	3,3	0,0	5/п	2,0	4,6	0,3 (6 к.)		
	2	3,7	4,9	—		1,8	4,7	—		3,2	5,8	—		
	3	4,4	5,6	—		4,6	6,2	—		3,5	6,1	—		
	4	4,0	5,8	—		4,0	5,7	—		3,3	5,9	—		
	5	4,5	6,2	—		3,8	5,8	—		3,6	6,8	—		
	6	—	—	0,6 (12 к.)		4,3	6,8	—		—	—	0,6 (12 к.)		
	7	—	—	—		—	—	0,4 (8 к.)		—	—	—		
	8	—	—	—		—	—	—		—	—	—		

влиянием повторных введений собак одного из отвергаемых веществ — возрастает соответственно и условный рефлекс от условного раздражителя.

Мы видим напр., в опыте от 23 Января следующее: условный рефлекс на стук метронома, испытанный в самом начале опыта (перед первым влиянием) выражен для околушной железы четырьмя каплями. Величина безусловного рефлекса послѣ 1-го влияния кислоты выражается: из подчелюстной железы—2.7; из околушной—4.4.

В концѣ опыта послѣ 6-го влияния, когда безусловный рефлекс возросъ для подчелюстной железы до 3.2, а для околушной—до 5.0; условный рефлекс на стук метронома, испытанный теперь отдѣльно, далъ уже двѣнадцать капель.

Такие же результаты, еще болѣе характерные, получены были нами на цѣломъ рядѣ другихъ опытовъ у этой же собаки.

Отметимъ еще одну особенность, которая лишній разъ свидѣтельствуетъ о существующей тѣсной связи между размѣрами безусловнаго и условнаго рефлексовъ въ подобнаго рода опытахъ. Изъ предыдущаго намъ извѣстно, что если въ рядѣ опытовъ съ повторнымъ введеніемъ отвергаемыхъ веществъ сдѣлать перерывъ на нѣсколько дней, то возрашеніе за послѣдній до перерыва день опыта безусловный и условный рефлексы значительно падаютъ въ случаѣ возобновленія опыта послѣ перерыва. Оказывается, что этому правилу исполнѣе подчиняется и искусственный условный рефлексъ на стук метронома. Если мы напр., сравнимъ опыты отъ 31 Января и 4 Февраля т. е. отставленные другъ отъ друга на 3 дня, въ теченіе которыхъ собакѣ кислота не вводилась, то мы увидимъ, что цифры, выражающія величину безусловнаго рефлекса въ опытѣ отъ 4 Февраля, въ общемъ меньше, чѣмъ онѣ были въ опытѣ отъ 31 Января; соответственно безусловному рефлексу упалъ и рефлексъ условный (на стук метронома): будучи испытанъ въ началѣ опыта отъ 4 Февраля, онъ оказался равнымъ нулю; т. е. слюноотдѣленія вовсе не было; въ опытѣ же отъ 31-го Января величина его выражалась 7-ю каплями; въ концѣ опыта величина его опять нарастаетъ до 8-ми капель; по сравнительно съ опытомъ отъ 31 Января онъ встаетъ опять на четыре капли.

Впрочемъ, о влияніи перерывовъ на величину рефлексовъ въ нашихъ опытахъ будетъ еще болѣе подробная рѣчь впереди. Выводъ изъ этой главы можетъ быть формулированъ слѣдующимъ образомъ:

1) При возрастаніи къ концу опыта безусловнаго рефлекса подъ влияніемъ повторныхъ раздраженій слизистой оболочки полости рта собаки однимъ изъ отвергаемыхъ веществъ возрастаетъ соответственно и искусственный условный рефлексъ отъ всякаго явленія изъ внѣшняго міра, образованный на почвѣ сочетанія дѣйствія этого явленія съ тѣмъ же отвергаемымъ веществомъ.

2) Послѣ перерыва опыта съ повторнымъ введеніемъ въ ротъ собаки одного изъ отвергаемыхъ веществъ наблюдается паденіе какъ безусловнаго рефлекса, такъ и всякаго искусственнаго условнаго, образованнаго на почвѣ сочетанія съ тѣмъ же отвергаемымъ веществомъ.

## ГЛАВА VII

Причина постепеннаго нарастанія величины безусловнаго рефлекса въ опытахъ съ повторнымъ введеніемъ собакѣ одного изъ отвергаемыхъ веществъ была, какъ извѣстно изъ предыдущаго, въ извѣстной степени выяснена Болдыревымъ, который высказалъ предположеніе о томъ, что увеличеніе слюноотдѣленія при подобнаго рода опытахъ должно быть отнесено исключительно на счетъ цѣлаго ряда условныхъ рефлексовъ, образующихся понуно и одновременно съ чисто безусловнымъ. Справедливость высказаннаго предположенія Болдыревъ основывалъ на общеизвѣстномъ фактѣ; а именно—способности условныхъ рефлексовъ постоянно измѣняться въ размѣрѣ, въ то время какъ чисто безусловный рефлексъ, являющійся результатомъ раздраженія слизистой оболочки полости рта, представляетъ собою величину постоянную, неизмѣняемую. Съ этихъ норъ и установился прочно взглядъ на безусловный рефлексъ, какъ на величину суммарную, состоящую изъ чисто безусловнаго рефлекса (результатъ раз-

дражения окончаний центростремительных нервов слизистой оболочки полости рта химическим веществом) плюс целый ряд условных рефлексов, попутно и одновременно образующихся с чисто безусловным (результат одновременного раздражения безусловным раздражителем других воспринимающих поверхностей). Во то время как первая составная часть есть величина постоянная, неизменяемая, вторая — склонна к постоянным изменениям в зависимости от различных обстоятельств.

Другой автор Фольборг, анализируя причины постепенного нарастания слюноотделительного процесса в указанных опытах, сделал в этом отношении еще один шаг вперед. Этот автор, исходя из приведенного объяснения Болдырева, выдвинул из всей группы условных рефлексов, сопричастующих чисто безусловному, рефлекс, образующийся с полости рта; при этом он задался, как известно, целью выяснить, в какой доль нарастания слюноотделения участвует условный рефлекс с полости рта, и в какой — условный рефлекс на всю процедуру вливания?

Поставив сь этой целью вышеописанные опыты с переменной безусловного раздражителя другим химически ему противоположным, автор случайно столкнулся с одним фактором, несомненно имеющим большое влияние на процесс слюноотделения — это изменение внутреннего химизма тела собаки под влиянием длительных, хронических введенй в организм ее известного химического вещества.

Несомненное существование этого фактора Фольборг доказал опытами на эзофаготомированных собаках, где влияние химизма тела на слюноотделительный процесс было исключено, благодаря тому, что влитый в полость рта раствор химического вещества не попадал в желудок, а следовательно, вещество это и не вводилось в организм путем всасывания из желудочно-кишечного тракта.

Мы сь своей стороны имѣли также случай убедиться, хотя и попутно, в наличии факта влияния химизма тела на слюноотделительный процесс, когда поставили серию опытов сь переменной безусловного раздражителя другим, химически ему противоположным, для выяснения нашего основного воп-

роса, в каком отношении находится условный рефлекс кь безусловному в подобного рода опытах? Результаты этих опытов, изложенные в таблицѣ за № 4, указали намь тогда на рѣзкое падение какь безусловного, так и натурального условного рефлексов вь случаѣ перехода оть повторных вливанй собакь кислоты ко вливанью соды; при этом упавшие безусловный и условный рефлексы не обнаруживали склонности кь возрастанию при продолженй опыта сь повторным вливаньемь новаго раздражителя — соды. Причина указанных явленй несомненно заключалась во влиянии на слюноотделительный процесс наступившаго изменения химизма тела под влиянием повторных вливанй собакь кислоты; объяснение это оказалось еще болѣе правдоподобным, когда мы опытным путем установили крайне небольшую разницу вь слюногонномь эффектѣ двухь употребляемыхь нами безусловныхь раздражителей, химически друг другу противоположныхь. — 1,4% раствора кислоты, и 2,5% раствора соды и тѣмь устранили единственное возражение, которое могло быть намь сделано вь отношении объяснения причины рѣзкаго падения безусловнаго и условнаго рефлексов послѣ перехода оть вливанй кислоты ко вливанью соды.

Итак факт влияния химизма тела на слюноотделительный процесс был доказань.

Тогда возникал крайне интересный вопрос, а именно: каково будет изменение и взаимоотношение разгѣровь безусловнаго и искусственнаго условнаго рефлексов вь нашихь опытах сь повторнымь введениемь 1/4% раствора соляной кислоты, если мы при этомь будемь искусственно влиять на изменение внутреннего химизма тела собаки поочереднымь введениемь в организм ее сравнительно большихь количествь веществь химически друг другу противоположныхь?

Выяснение этого вопроса представлялось намь крайне интересным вь слѣдующихь двухь отношеняхь: Во первых, мы должны были прослѣдить, какь будуть изменяться величины безусловнаго рефлекса оть повторнаго раздражения слизистой оболочки полости рта собаки известнымь химическимь веществомь и искусственнаго условнаго рефлекса, образовааннаго на почвѣ сочетаня сь этимь же химическимь веществомь вь

тѣхъ случаяхъ, когда въ организмѣ собаки предварительно введено было въ забыткѣ вещество химически противоположное нашему безусловному раздражителю, или, когда въ организмѣ собаки предварительно было введено въ забыткѣ то же самое химическое вещество, которое и является безусловнымъ раздражителемъ въ этихъ опытахъ.

Во вторыхъ, мы могли бы также прослѣдить и отношеніе размѣровъ безусловнаго и искусственнаго условнаго рефлексовъ въ такого рода опытахъ.

Для осуществленія указанной цѣли мы поставили нѣкую серію опытовъ на «Маркизѣ», у котораго, какъ уже извѣстно изъ предыдущаго, былъ выработанъ искусственный условный рефлексъ на стукъ метронома. Опыты ставились слѣдующимъ образомъ.

Собака 6—7 разѣ, черезъ каждые десять минутъ, вливалась въ два приема по 5 к. с.  $\frac{1}{4}\%$  растворъ соляной кислоты; при этомъ въ началѣ и концѣ опыта отдѣльно испытывался и искусственный условный рефлексъ на стукъ метронома. Опытъ этотъ повторялся въ теченіи нѣсколькихъ дней; при такой постановкѣ опыта какъ безусловный, такъ и искусственный условный рефлексъ на стукъ метронома обычно сильно возрастали. Тогда мы дѣлали перерывъ на нѣсколько дней, въ теченіи котораго мы ежедневно вводили собацѣ per rectumъ два раза въ день по 200 к. с.  $1\%$  раствора соды. Перерывъ длился въ однихъ случаяхъ три дня, въ другихъ шесть дней.

По истеченіи этого срока мы опять возобновляли нашъ опытъ съ повторнымъ вливаніемъ  $\frac{1}{4}\%$  раствора соляной кислоты; при чемъ мы опять испытывали отдѣльно въ началѣ и концѣ опыта условный рефлексъ на стукъ метронома.

На этотъ разъ, какъ это видно будетъ изъ послѣдующаго, величины безусловнаго и искусственнаго условнаго рефлексовъ оказывались рѣзко унавшими; путемъ повторенія нашего обычнаго опыта въ теченіи нѣсколькихъ дней мы опять доводили величины безусловнаго и искусственнаго условнаго рефлексовъ до извѣстнаго максимума; тогда мы дѣлали второй перерывъ, который длился ровно столько же дней, сколько и первый. Въ теченіи этого второго перерыва мы вводили ежедневно

собакѣ утромъ и вечеромъ per rectumъ по 200 к. с.  $\frac{1}{4}\%$  раствора соляной кислоты.

По истеченіи срока перерыва мы опять возобновляли нашъ обычный опытъ съ повторнымъ вливаніемъ собакѣ черезъ равныя промежутки времени въ 2 приема по 5 к. с.  $\frac{1}{4}\%$  растворъ соляной кислоты при одновременномъ испытаніи отдѣльно въ началѣ и концѣ опыта искусственнаго условнаго рефлекса на стукъ метронома: Опытъ этотъ опять повторялся въ теченіи нѣсколькихъ дней; послѣ чего мы снова дѣлали третій перерывъ на нѣсколько дней, но въ теченіи этого перерыва мы собаку оставляли совершенно въ покоѣ, и ничего ей не вводили.

По истеченіи этого третьяго перерыва мы опять возобновляли нашъ обычный опытъ съ повторнымъ вливаніемъ кислоты, продолжая его въ томъ же направленіи, какъ это было только что описано. Постановкой такой длинной серіи опытовъ съ перерывами, въ теченіи которыхъ въ одномъ случаѣ искусственно подкислялся, а въ другомъ случаѣ подщелачивался организмъ собаки, мы, ставя свои обычные опыты съ повторнымъ вливаніемъ собакѣ въ ротъ опредѣленнаго количества кислоты, имѣли возможность подробно прослѣдить, какъ отражается на величинахъ безусловнаго и искусственнаго условнаго рефлексовъ постоянно измѣняющійся внутренней химизмъ тѣла?

Кромѣ того, для контроля нашихъ опытовъ мы дѣлали по временамъ и такіе перерывы, въ теченіи которыхъ, собака оставалась въ покоѣ, т.-е. внутренней химизмъ тѣла ее въ теченіи такого перерыва оставался въ предѣлахъ нормы. По возобновленіи нашихъ обычныхъ опытовъ мы могли слѣдовательно убѣдиться также и въ томъ, какъ отразился на слюноотдѣлительномъ процессѣ собаки и такой перерывъ, въ теченіи котораго внутренней химизмъ ее тѣла оставался неизмѣненнымъ?

Для краткости изложенія мы будемъ называть перерывъ, въ теченіи котораго собацѣ per rectumъ вводилась сода—перерывомъ съ содой; а перерывъ, въ теченіи котораго собацѣ ежедневно вводилась кислота—перерывомъ съ кислотой.

Если же собака во время перерыва оставалась совершенно в покое т. е. ей ничего не вводилось, то такой перерыв мы будем называть простым перерывом. Этих терминов мы и будем придерживаться при последующем изложении.

Результаты, полученные нами при постановке такого рода опытов с перерывами, изложены в нижеприведенной таблице за № 13.

Величины безусловного рефлекса в приведенной таблице за № 13 для удобства сравнения выведены также и в среднем для каждого опытного дня. Проследим подробно ход этой таблицы.

Опыты от 4 и 5 февр. представляют собою результаты обычного повторного вливания в рот собаки в 2 приема по 5 к. с.  $\frac{1}{4}\%$  раствора соляной кислоты через каждые десять минут.

В опыте от 5 февр. величина безусловного рефлекса в среднем достигла для поджелудочной железы—3,1 к. с., для околоушной железы 5,8 к. с.; искусственный условный рефлекс на стук метронома в этот день, в начале опыта был равен 6-ти каплям; в конце опыта он достиг 12-ти капель.

В период времени от 5 до 12 февр. постановка нашего обычного опыта с повторным вливанием собак соляной кислоты прекращена. Сделан, следовательно, шестидневный перерыв.

В течение этого перерыва мы искусственно подщелачивали, если так можно выразиться, организм собаки введением ей *per rectum* ежедневно утром и вечером по 200 к. с.  $1\%$  раствора соды. Мы желали таким образом проследить, каковы будут величины и взаимоотношение безусловного и искусственного условного рефлексов в нашем обычном опыте с повторным вливанием в рот собаки соляной кислоты в том случае, если в организм ее предварительно в течение некоторого, довольно продолжительного времени вводилось систематически довольно значительное количество соды—вещества химически прямо противоположного тому,

которое служить безусловным раздражителем в нашем обычном опыте.

При возобновлении нашего опыта 12 февр. мы видим, что величина безусловного рефлекса в этот день для подчелюстной железы выразилась в среднем цифрой 2,6; для околоушной—4,0 к. с. Следовательно, безусловный рефлекс довольно резко упал; падение это еще резче выразилось на величии нашего искусственного условного рефлекса, а именно: в начале опыта он в этот день выразился величиной в 1 каплю (в опыте от 5 февр.—6 капель), а в конце опыта величина его была 3 капли (в опыте от 5 февр.—12 капель).

Итак, следовательно, мы видим, что, если предварительно повлиять искусственно на внутренний химизм тела в сторону противоположную химической натуре безусловного раздражителя, то при постановке опыта с повторным введением в рот собаки этого безусловного раздражителя резко падает не только безусловный рефлекс, но даже и искусственный условный рефлекс, связанный с этим же безусловным раздражителем.

При повторении нашего обычного опыта 14, 15 и 16 февр. мы видим, что упавшие были безусловный и искусственный условный рефлексы снова возросли: а именно 16 февр. величина безусловного рефлекса в среднем уже достигла цифры 3,3 к. с. для подчелюстной железы и 5,2 к. с.—для околоушной железы. Величина условного рефлекса в этот же день в начале опыта достигла 7 капель, в конце его—14 капель.

В период времени с 16 по 23 февр. снова прекращена постановка нашего обычного опыта т. е. сдѣланъ второй шестидневный перерыв в работѣ с той лишь однако существенной разницей, что в теченіи этого второго перерыва мы искусственно подкислили организм собаки, вводя ей ежедневно утром и вечером рѣг гестин по 200 к. с.  $\frac{1}{4}\%$  раствора соляной кислоты т. е. того же самого вещества, которое и служит безусловным раздражителем в нашем обычном опыте.

При возобновлении нашего опыта 23 февр. мы видим, теперь большую разницу в его результатах. Величина без-

условного рефлекса, не смотря на шестидневный перерыв, почти не упала; Она осталась почти такой же, как и в последний день опыта перед перерывом. В самом деле, теперь величина безусловного рефлекса для подчелюстной железы равняется в среднем 3,5 (даже на 0,1 к. с. больше, чем в опыте от 16 февр.), а для околоушной—4,9 (всего на 0,3 меньше, чем в опыте от 16 февр.). Что касается искусственного условного рефлекса то величина его несколько упала. В этот день величина его в начале опыта равняется 4 каплям (16 февр.—7 капель); в конце опыта—6 каплям (16 февр.—14 капель). Таким образом мы в этом случае впервые отмечаем некоторое несоответствие между величинами безусловного и условного рефлексов, зависящее однако от известных причин, объяснение которых мы займемся несколько далее в общем обзоре.

Таким образом мы могли убедиться, что если предварительно искусственно повлечь на внутренней химизм тела в сторону одноименную с химической натурой безусловного раздражителя, то при возобновлении опыта с повторным введением впервые отмечаем некоторое несоответствие между величинами безусловного рефлекса, не смотря на продолжительный перерыв, оказывается приблизительно такой же, т. е. она вовсе не падает; искусственный же условный рефлекс оказывается несколько уменьшенным, в размыр.

Наконец, с контрольной целью мы сбывали третий перерыв длительностью в три дня, в течение которого мы собаку оставили совершенно в покое т. е. мы ничего не вводили собаке в организм и вообще не ставили с ней никаких опытов. Мы желали в данном случае проследить лишь влияние одного простого перерыва на величину и отношение интересующих нас рефлексов; это было тем более интересно знать, что внутренний химизм тела собаки оставался совершенно нормальным в течение всего перерыва.

Влияние такого простого перерыва сказалось также падением величин безусловного и искусственного условного рефлексов; но падение это было однако выражено гораздо слабее, чем оно наблюдалось после перерыва с содой. В самом деле, если сравнить это падение для опытов, от 23/II и

24/II с одной стороны и для опытов от 5/II и 12/II с другой стороны, то в то время как в первом случае оно выражается для подч. железы  $3,4 - 2,9 = 0,5$  к. с., а для околоушной железы  $4,9 - 4,0 = 0,9$  к. с.; во втором случае падение это выразилось для подчелюстной железы, также в  $3,1 - 2,6 = 0,5$  к. с., но для околоушной железы в  $5,8 - 4,0 = 1,8$  к. с. След. безусловный рефлекс для околоушной железы после простого перерыва в два раза сильнее, чем после простого перерыва.

Считаем долгом еще раз упомянуть о том, что в опытах с повторным введением в рот собаки одного из отвергаемых веществ более точным объектом для наблюдений является именно работа околоушной железы, для которой всегда получаются более правильные ряды цифр, выражающих обычное нарастание слюноотделения при повторении влияния; в опытах же с повторным кормлением более правильные ряды падений безусловного рефлекса наблюдаются для работы подчелюстной железы.

Итак результаты, полученные нами в только что упомянутых опытах для околоушной железы, представляются для нас наиболее ценными.

Что касается искусственного условного рефлекса то величина его падения после простого перерыва выразилась довольно слабо. А именно в начале опыта рефлекс упал лишь на 1 каплю; в конце опыта падение это выразилось 2 каплями.

Итак на основании только что приведенных результатов опытов последней, третьей категории мы считаем себя вправе сделать заключение, что при постановке нашего обычного опыта с повторным влиянием в рот собаки равных количеств  $\frac{1}{4}$ %-раствора соляной кислоты после такого перерыва, в течение которого внутренний химизм тела собаки оставался в пределах нормы, как безусловный так и искусственный условный рефлекс падают, но падение это выражено значительно слабее, чем оно наблюдалось после такого перерыва, в течение которого внутренний химизм тела собаки был искусственно изменяем в сторону проти-

вположную химической натурѣ нашего безусловнаго раздражителя т. е. послѣ перерыва съ содой.

Какъ видно изъ таблицы № 13 опыты продолжались дальше въ такомъ же порядкѣ, какъ они были описаны до сихъ поръ съ той только разницей, что дальнѣйшіе перерывы въ работѣ длились не 6 дней, а три дня. Результаты дальнѣйшихъ опытовъ оказались совершенно аналогичными только что описаннымъ.

Разница въ длительности перерыва сказалась еще рельефнѣе на величинахъ безусловнаго рефлекса въ опытахъ отъ 6/ш и 10/ш. Между этими двумя опытами былъ сдѣланъ перерывъ на три дня, въ теченіи котораго ежедневно собакѣ вводилось 2 раза въ день по 200 к. с.  $\frac{1}{4}$ % раствора соляной кислоты.

Въ результатѣ при возобновленіи обычнаго опыта 10 ш величина безусловнаго рефлекса, не смотря на трехдневный перерывъ, не только не упала, но даже возросла: для подчелюстной железы на  $3,8 - 3,0 = 0,8$  к. с., а для околушной на  $4,7 - 4,6 = 0,1$  к. с. Когда такой же перерывъ съ кислотой длился 6 дней, какъ это уже было описано выше, то безусловный рефлексъ оказывался нѣсколько меньшимъ. Въ этомъ сопоставленіи опытовъ сказывается, слѣдовательно, и длительность самаго перерыва.

## ГЛАВА VIII.

Получивъ такимъ образомъ крайне интересные результаты опытовъ, поставленныхъ на «Маринѣ» и свидѣтельствующихъ о неодинаковомъ влияніи на слюноотдѣлительный процессъ различнаго измѣненія внутренняго химизма тѣла собаки, мы однако не рѣшились сдѣлать изъ нихъ окончательныхъ выводовъ.

Мы рѣшили поставить еще цѣлую серію опытовъ совершенно аналогичныхъ описаннымъ въ прошлой главѣ, но на другой какой-либо собакѣ съ другимъ какимъ либо искусственнымъ условнымъ рефлексомъ.

Поэтому мы охотно воспользовались любезно предложенной намъ товарищемъ Д-ромъ Завадскимъ собакой съ клочичей «Русланъ», у которой уже имѣлся выработанный искусственный условный рефлексъ на чесаніе опредѣленнаго участка кожи на передней части груди въ сочетаніи со вливаніемъ кислоты. Съ собакой этой Д-ръ Завадскій до насъ работалъ въ физиологическомъ отдѣлѣ Института экспериментальной медицины.

До постановки рѣшающихъ опытовъ, мы рѣшили одною испытать у этой собаки качество имѣющагося у нея условнаго рефлекса на чесаніе.

Съ самаго начала нашей работы съ «Русланомъ» намъ пришлось констатировать у этой собаки крайне повышенную, нервную возбудимость: у нея быстро образовывался цѣлый рядъ условныхъ рефлексовъ на всѣ манипуляціи и движенія экспериментатора, такъ или иначе связанныя съ процедурой вливанія. Поэтому намъ пришлось начать съ самаго упорнаго и тщательнаго погашенія всѣхъ указанныхъ условныхъ рефлексовъ путемъ постояннаго ихъ разнообразнаго повторенія безъ подкрѣпленія безусловнымъ раздражителемъ; намъ приходилось даже по нѣскольку разъ приходить и выходить изъ комнаты, гдѣ производились опыты съ этой собакой, чтобы погасить условный рефлексъ на появленіе экспериментатора. Только черезъ двѣ недѣли спустя послѣ перехода къ намъ «Руслана» мы могли убедиться въ томъ, что всѣ побочные рефлексъ у него погашены. Послѣ этого мы рѣшили предварительно на «Русланѣ» поставить нѣсколько обычныхъ нашихъ опытовъ съ повторнымъ введеніемъ въ ротъ собаки опредѣленнаго количества  $\frac{1}{4}$ % раствора соляной кислоты при одновременномъ испытаніи отдѣльно въ началѣ и концѣ опыта выработаннаго у этой собаки искусственнаго условнаго рефлекса на чесаніе въ сочетаніи съ кислотой.

Постановка этихъ опытовъ была, слѣдовательно, такая: Мѣстомъ чесанія служила передняя часть грудной поверхности, тщательно выстриженная въ томъ мѣстѣ, куда привладалась чесалка. Чесаніе продолжалось ровно двѣ минуты. На 60-й и 90-й секундахъ отъ начала чесанія собакѣ вливалось по 5 к. с.  $\frac{1}{4}$ % раствора соляной кислоты; послѣ чего че-



товъ съ повторнымъ введеніемъ въ ротъ собаки  $\frac{1}{4}\%$  раствора соляной кислоты.

Кромѣ того, мы имѣли въ виду и у этой собаки дѣлать съ контрольной цѣлью также и простые перерывы, въ теченіи которыхъ собака оставалась бы совершенно въ покое. Нѣкоторая разниа въ постановкѣ нижеприведенныхъ опытовъ съ перерывами у «Руслана» заключалась лишь въ томъ, что во время перерыва мы этой собакѣ вводили соду или кислоту прямо въ желудокъ черезъ желудочный зондъ.

Т А Б Л И Ц А № 16.

« Р у с л а н ъ ».

Повторное оливаніе соляной кислоты ( $\frac{1}{4}\%$ ) по куб. сант. 2 раза въ 1' черезъ каждые 10' и параллельное испытаніе условнаго рефлекса на часъ въ началѣ и концѣ опыта Слюноотдѣленіе 5'.

№ опыта	День опыта.	R		r		Средняя величина опыта
		(кислота).		(чесаніе).		
		s	p	s	p	
1	21/iv	5,0	4,0	0,0	0,2 (4 к.)	Перерывъ на 3 нед. въ теченіи которыхъ собака оставлена въ покое.
2		4,9	4,0	—	—	
3		4,7	3,9	—	—	
4		5,0	4,3	—	—	
5		5,8	4,8	—	—	
6		—	—	0,2 (4 к.)	0,6 (12 к.)	
Средняя величина опыта		5,1	4,2			

№ опыта	День опыта.	R		r		Средняя величина опыта
		(кислота).		(чесаніе).		
		s	p	s	p	
1	25/iv	3,5	3,4	0,0	0,2 (4 к.)	Перерывъ на 3 нед. въ теченіи которыхъ собака оставлена въ покое.
2		4,0	4,0	—	—	
3		4,0	4,1	—	—	
4		3,6	3,7	—	—	
5		4,0	3,9	—	—	
6		—	—	0,1 (2 к.)	0,35 (7 к.)	
Средняя величина опыта		3,8	3,8			

Результаты этихъ опытовъ видны изъ нижеприведенныхъ двухъ таблицъ за № 15 и 16.

При детальномъ разсмотрѣніи приведенныхъ таблицъ за №№ 15 и 16 мы можемъ убѣдиться, что результаты опытовъ у «Руслана» получились совершенно аналогичные съ такими же результатами у «Маркиза».

И у этой собаки мы видимъ рѣзкое паденіе величины безусловнаго и искусств. условнаго рефлексовъ послѣ перерыва съ содой; паденіе этихъ же рефлексовъ наблюдается и

послѣ простаго перерыва; однако въ послѣднемъ случаѣ оно выражено значительно слабѣе, чѣмъ въ первомъ. Послѣ перерыва съ кислотой у этой собаки мы видимъ, что величина какъ безусловнаго, такъ и искусственнаго условнаго рефлексовъ или остаются таковыми же, какъ онѣ были въ послѣдній день передъ перерывомъ или даже нѣсколько большими. Поэтому на основаніи результатовъ длинной серіи опытовъ, поставленныхъ нами на двухъ собакахъ «Русанѣ» и «Маркизѣ» мы считаемъ себя вправѣ сдѣлать изъ двухъ послѣднихъ главъ слѣдующіе выводы:

1) Если въ опытахъ съ повторнымъ введеніемъ въ ротъ собаки сдѣлать перерывъ на нѣсколько дней, въ теченіе котораго искусственно вліять на измѣненіе внутренняго химизма тѣла собаки путемъ обильнаго введенія *per rectum* въ организмъ ея соды, то при возобновленіи этихъ опытовъ послѣ такого перерыва оказывается, что какъ безусловный, такъ и всякій искусственный условный рефлексъ, связанный съ кислотой, рѣзко падаютъ въ своихъ размѣрахъ.

2) Если при той же постановкѣ опытовъ во время перерыва вводить собаку въ организмъ въ достаточномъ количествѣ соляную кислоту, то безусловный рефлексъ при возобновленіи опыта послѣ такого перерыва или остается такимъ же, какъ и въ послѣдній день опыта передъ перерывомъ, или даже нѣсколько возрастаетъ.

Что касается искусственнаго условнаго рефлекса, то иной разъ онъ оказывается нѣсколько уменьшеннымъ въ размѣрѣ, а иной разъ величина его приблизительно такова же, какъ и въ послѣдній день опыта передъ перерывомъ.

3) Если при той же постановкѣ опытовъ во время перерыва оставлять собаку въ покой, нѣсколько не измѣняя, слѣдовательно, внутренняго химизма ея тѣла, то при возобновленіи опытовъ послѣ такого перерыва, какъ безусловный, такъ и искусственный условный рефлексъ также падаютъ въ своихъ размѣрахъ, но паденіе это выражено значительно слабѣе, чѣмъ послѣ перерыва, въ теченіе котораго въ организмъ собаки обильно вводилась сода.

## ГЛАВА IX.

После того как на вышеуказанном цѣломъ рядѣ опытовъ мы прослѣдили измѣненіе и взаимоотношеніе, разбѣреть безусловнаго и условнаго рефлексовъ въ зависимости отъ различныхъ факторовъ, мы получили возможность, теперь, въ настоящей главѣ, болѣе детально разобратъ въ причинахъ, вызывающихъ постепенный ростъ слюноотдѣлительнаго процесса въ опытахъ съ повторнымъ введеніемъ въ ротъ собаки одного изъ отвергаемыхъ веществъ.

Еще до нашей работы было установлено Болдыревымъ, что въ нарастаніи безусловнаго рефлекса въ этихъ опытахъ принимается исключительное участіе лишь цѣлый рядъ условныхъ рефлексовъ, понутио и одновременно образующихся съ чисто безусловнымъ, величина котораго остается всегда неизмѣняемой. Кроме того, Фольбортъ расчленилъ всю группу указанныхъ условныхъ рефлексовъ на условный рефлексъ, образующійся съ полости рта и условный рефлексъ на всю процедуру вливанія. Своими опытами Фольбортъ доказалъ, что въ постепенномъ нарастаніи безусловнаго рефлекса въ этихъ же опытахъ принимаютъ участіе какъ условный рефлексъ, образующійся съ полости рта, такъ и условный рефлексъ на всю процедуру вливанія.

Остается такимъ образомъ рѣшить послѣдній вопросъ, а именно, какія же причины вызываютъ этотъ ростъ какъ указанныхъ Фольбортомъ условныхъ рефлексовъ, образующихся вмѣстѣ съ рефлексомъ безусловнымъ и входящихъ такимъ образомъ въ составъ послѣдняго, такъ и тѣхъ условныхъ рефлексовъ натуральныхъ или искусственныхъ, которые, будучи испытаны отдѣльно въ началѣ и концѣ нашего опыта съ повторнымъ вливаніемъ кислоты, оказывались всегда увеличенными къ концу опыта?

Мы полагаемъ, что теперь этотъ интересный вопросъ можетъ быть выясненъ нами болѣе детально на основаніи вышеприведеннаго фактическаго матеріала, относящагося къ разносторонней постановкѣ опытовъ съ повторнымъ введеніемъ въ ротъ собаки одного, изъ отвергаемыхъ веществъ.

Постараемся выяснить сперва причину нарастания в этих опытах безусловного рефлекса.

Мы уже знаем, что в наших опытах с повторным вливанием в рот собаки соляной кислоты нарастают, в сущности, лишь условный рефлекс, образующийся с помощью рта и условный рефлекс на процедуру вливания; чисто же безусловный рефлекс, как результат раздражения слизистой оболочки полости рта химическим веществом — кислотой остается всегда неизменной. Следовательно, выяснение причины нарастания безусловного рефлекса в наших опытах сводится таким образом к выяснению причины нарастания только что указанных условных рефлексов.

Для этого возвратимся к механизму образования условных рефлексов вообще, и вспомним, что последние образуются в центральной нервной системе благодаря одновременному возникновению двух или нескольких возбужденных центров, из коих один — слюноотделительный, а другие — центры других воспринимающих поверхностей тела животного; что между этими последними и слюноотделительным центром образуется временная связь; что слюноотделительный центр, в этом случае является в центральной нервной системе как бы пунктом притяжения для раздражений, идущих от других раздражаемых поверхностей. Мы знаем также, что рвоткой, отличительной чертой условных рефлексов служит их крайняя непрочность, что связь между раздражителем из внешнего мира и слюноотделительной реакцией животного в условном рефлексе очень слаба; — она то образуется, то исчезает; что нужны некоторые, особые условия для того, чтобы связь эта окрепла и существовала самостоятельно. Нет никакого сомнения, следовательно, в том, что величина условного рефлекса зависит исключительно от следующих двух факторов: 1) от степени возбужденности слюноотделительного центра и 2) от относительной прочности той связи, которая временно устанавливается между слюноотделительным центром и центрами одной или нескольких воспринимающих поверхностей тела животного.

В первом случае больше сильно возбужденный слюноотделительный центр с большей силой притягивает к себе

раздражения, идущая с различных воспринимающих поверхностей, и наоборот — менее возбужденный слюноотделительный центр с меньшей силой притягивает к себе раздражения, идущая с тех же воспринимающих поверхностей. Во втором случае, — čímь чаще повторяется сочетание действия раздражителя из внешнего мира с безусловным, т. е. čímь чаще протаривается путь между слюноотделительным центром и центрами различных воспринимающих поверхностей, тэмь эффект условного рефлекса выражен сильнее; и наоборот — эффект этот слабеет, или может быть доведен даже до нуля, если указанный путь протаривается рвоткой или вовсе не протаривается в течение сравнительно долгого промежутка времени.

Что возбужденность слюноотделительного центра бывает неодинакова и зависит от силы безусловного раздражителя, введенного в полость рта собаки, может быть доказано хотя бы тэмь, что различные вещества, введенные в полость рта собаки, неодинаковы по своему слюноотделительному эффекту. Обстоятельство это несомненно зависит от разницы в силе возбуждения слюноотделительного центра различными физиологическими раздражителями. Одни вещества возбуждают слюноотделительный центр сильнее, а другие — слабее. В зависимости от этого безусловный рефлекс для одного физиологического раздражителя может быть выражен сильнее или слабее, čímь для другого. Точно также может быть доказано и влияние на слюноотделительный процесс такого фактора, как протаривание пути между слюноотделительным центром и центрами различных воспринимающих поверхностей. Мы знаем, напр., что, для того, чтобы какое нибудь явление из внешнего мира стало раздражителем слюнных желез у собаки, необходимо, чтобы действие этого явления много раз сочеталось предварительно с действием безусловного раздражителя; при этом условный рефлекс образуется не сразу, а постепенно; в первое время слюноотделения нет; затэмь появляется первая капля и, наконец, по мере продолжения сочетания условного раздражителя с безусловным условное слюноотделение мало по малу достигает известной величины, на высоту каковой и остается на будущее время.

Таким образом, выражаясь лабораторно, вырабатывается условный рефлекс. Такая выработка условного рефлекса и есть ничто иное, как результат более частого протаривания пути между слюноотделительным центром и центром той воспринимающей поверхности, которая раздражается данным агентом из внешнего мира, благодаря чему связь между ними, постепенно упрочиваясь, становится наконец постоянной.

Возвращаясь к выдвинутой причине нарастания условных рефлексов, образующихся попутно и одновременно с чисто безусловным рефлексом в опытах с повторным введением в рот собаки соляной кислоты, посмотрим теперь, в какой степени нарастание это зависит от каждого из двух вышеуказанных факторов?

В длинной серии вышеописанных опытов с различными перерывами в работах, в течении которых постоянно изменялся искусственно внутренний химизм тела собаки, мы были постоянными свидетелями различного влияния на величину безусловного и условного рефлексов следующих двух факторов: 1) постоянного изменения возбудимости слюноотделительного центра в зависимости от известного состояния внутреннего химизма тела сь одной стороны, и 2) относительной прочности той связи, которая временно устанавливалась между слюноотделительным центром и центрами различных воспринимающих поверхностей сь другой. Влияние первого фактора выражалось в наших опытах в том, что при длительном введении в организм собаки сравнительно большого количества соды, величины безуслов. и условного рефлексов оть повторных влияний в роть собаки соляной кислоты резко падали т. е. при таком, следовательно, некуственно измененном состоянии химизма тела собаки возбудимость слюноотделительного центра оть раздражения соляной кислотой падала. Если же собак предварительно в течении нескольких дней вводилась рег. гестин соляная кислота, то при возобновлении опыта сь повторными влияниями в роть собаки той же соляной кислоты величины безуслов. и условного рефлексов оставались таковыми же или даже несколько увеличивались т. е. в этом случае возбудимость слюноотделительного центра оть раздражения соляной кислотой,

повышалась, так как слюноотделительные рефлексы; не смотря на продолжительный перерыв, не только не падали, но даже и несколько возростали.

Влияние второго фактора т. е. прочности связи сказывалось в наших опытах во время простого перерыва в работах, когда собака оставалась совершенно в покое. После такого простого перерыва величины безусловного и условного рефлексов, в случае возобновления нашего опыта, точно также несколько падали, но уже не так резко, как это наблюдалось после перерыва сь содой. Таким образом результаты опытов, поставленных нами кряду же после различных перерывов очень легко объясняются одновременным влиянием на величину безусловного и условного рефлексов двух указанных факторов.

В самом деле, после простого перерыва, когда вследствие прекращения опытов действует лишь один фактор — ослабление связи между слюноотделительным центром и центрами других воспринимающ. поверхн., — а второй вовсе не действует — т. е. изменение возбудимости слюноотделительного центра вовсе не происходит, так как внутренний химизм тела остается в пределах нормы, — естественно было ожидать незначительного падения безусловного и условного рефлексов.

После перерыва сь содой, когда, следовательно имли место оба указанные фактора, действующие в одну и ту же отрицательную сторону в смысл их влияния на величину слюноотделительного процесса мы должны были получить падение рефлексов более резкое, чем в предыдущем случае; и наконец, после перерыва сь кислотой, когда действие обоих факторов в смысл их влияния на величину слюноотделения было направлено в двѣ противоположныя стороны, мы должны были получить величину безусловного и условного рефлексов или такую же, как и раньше (в случае равенства этих факторов по силе их влияния), или если влияние одного из них несколько превышало влияние другого, то соответственно этому и величина безусловного и условного рефлексов должна была колебаться в незначительных пределах сь сравнения сь величиной их до перерыва.

Въ этомъ отношеніи мы можемъ привести слѣдующій замѣчательно интересный примѣръ, взятый нами изъ вышеописанныхъ опытовъ, гдѣ мы впервые столкнулись съ нѣкоторымъ несоотвѣтствіемъ между величинами безусловнаго и искусственнаго условнаго рефлексовъ.

Опытъ этотъ относится къ 23/п (см. таб. № 13). Мы видимъ здѣсь, что послѣ шестидневнаго перерыва, въ теченіи котораго собакѣ вводился *per rectum* ежедневно по 400 к. с.  $\frac{1}{4}\%$  раствора соляной кислоты, при возобновленіи обычнаго опыта 23/п безусловный рефлексъ остался почти на такой же высотѣ, какъ и до перерыва, но зато искусственный условный рефлексъ, какъ въ началѣ, такъ и въ концѣ опыта нѣсколько упалъ. Получилось какъ-бы нѣкоторое несоотвѣстіе, отмѣченное нами впервые, между величинами безусловнаго и искусственнаго условнаго рефлексовъ.

Причина этого явленія однако достаточно выясняется, если мы обратимъ вниманіе на то, что въ данномъ случаѣ столкнулись два противоположные фактора; а именно: повышенная возбудимость слюноотдѣлительнаго центра подъ вліяніемъ длительныхъ вливаній *per rectum* соляной кислоты съ одной стороны; съ другой — ослабленіе связи между слюноотдѣлительнымъ центромъ и центрами другихъ воспринимающихъ поверхностей. Для безусловнаго рефлекса оба противоположные фактора оказались почти равными по силѣ ихъ вліянія на слюноотдѣлительный процессъ, а для условнаго рефлекса взявъ верхъ второй изъ нихъ. Вотъ почему безусловный рефлексъ остался такой же, какъ и до перерыва, а условный рефлексъ нѣсколько упалъ.

Результаты всѣхъ безъ исключенія вышеописанныхъ опытовъ съ различными перерывами, изложенныхъ нами въ таблицахъ за №№ 13, 15 и 16, подтвердили вполнѣ всѣ высказанныя нами чисто теоретическія предположенія. Поэтому мы считаемъ себя вправе высказаться о причинахъ нарастанія слюноотдѣленія въ изложенныхъ опытахъ при повторномъ введеніи въ ротъ собаки опредѣленныхъ количествъ соляной кислоты слѣдующимъ образомъ:

Наростаніе безусловнаго рефлекса какъ въ теченіи

опытнаго дня, такъ и въ послѣдующіе дни относится къ условному рефлексу, образуемому съ полости рта и условному рефлексу на всю процедуру вливанія. Рефлексы эти, образуясь попутно и одновременно съ чисто безусловнымъ, входятъ такимъ образомъ въ составъ безусловнаго рефлекса и вызываютъ кажущееся нарастаніе послѣдняго.

Наростаніе указанныхъ условныхъ рефлексовъ происходитъ: 1) въслѣдствіе постепеннаго повышения возбудимости слюноотдѣлительнаго центра отъ раздраженія соляной кислотой, благодаря тому, что вливаемая повторно въ теченіи нѣсколькихъ дней въ ротъ собаки соляная кислота всасывается въ организмъ и измѣняетъ внутренний химизмъ тѣла, вліяющей на возбудимость слюноотдѣлительнаго центра указаннымъ образомъ; 2) въслѣдствіе постепеннаго упрочиванія связи между слюноотдѣлительнымъ центромъ и центрами другихъ воспринимающихъ поверхностей, благодаря постояннымъ повторнымъ опытамъ со вливаніемъ кислоты.

Что касается условныхъ рефлексовъ какъ натуральныхъ, такъ и искусственныхъ, образованныхъ на почвѣ сочетанія съ соляной кислотой, то будучи испытаны въ отдаленности въ началѣ и концѣ опыта, они оказываются всегда увеличенными въ концѣ опыта: Указанное соотвѣстіе между безусловнымъ и условными рефлексами какъ натуральными, такъ и искусственными, наблюдающееся во всѣхъ безъ исключенія опытахъ съ повторными введеніями въ ротъ собаки соляной кислоты, можетъ быть объяснено исключительно лишь повышенной возбудимостью слюноотдѣлительнаго центра въ концѣ опыта въслѣдствіе измѣнившагося внутренняго химизма тѣла подъ вліяніемъ повторныхъ введеній въ организмъ соляной кислоты. Благодаря наступившей повышенной возбудимости слюноотдѣлительный центръ съ болѣею силою притягиваетъ къ себѣ раздраженія, идущія отъ другихъ раздражаемыхъ воспринимающихъ поверхностей.

Паденіе безусловнаго и условнаго рефлексовъ послѣ перерыва въ работѣ объясняется исключителью ослабленіемъ связи, установившейся между слюноотдѣлительнымъ центромъ и центрами различныхъ воспринимающихъ поверхностей, благодаря прекратившемуся протариванію пути между ними.

При продолжении же опыта с повторными вливаниями кислоты ушавшие было безусловный и условный рефлексы вновь быстро нарастают под влиянием одновременного действия только что приведенных двух факторов постепенного повышения возбудимости слюноотделительного центра и нового, повторного протаривания пути, ведущего к упрочению связи между слюноотделительным центром и центрами различных воспринимающих поверхностей.

Разобравшись таким образом более детально в вопросы о причинах нарастания безусловного и условного рефлексов в опытах с повторным введением в рот собаки одного из отвергаемых веществ, мы однако не претендуем на исчерпывающую полноту всех наших объяснений тем более, что говоря о повышенной возбудимости слюноотделительного центра под влиянием повторных вливаний какого-либо отвергаемого, химического вещества, мы разужили лишь доказанную нашими опытами способность последних сильнее притягивать к себе раздражения, идущия от других воспринимающих поверхностей тела собаки.

Мы таким образом стоим на точке зрения, установленной Боддыревским, что в нарастании безусловного рефлекса в наших опытах принимает лишь участие целый ряд условных рефлексов, насаивающихся на чисто безусловный, величина которого остается неизменяемой.

Но с другой стороны, может возникнуть и еще одно предположение, а именно следующее: если возбудимость слюноотделительного центра стоит в зависимости и от известного состояния внутреннего химизма тела, как это доказано нашими опытами, то она должна также отражаться и на величии чисто безусловного рефлекса.

Разсуждая, следовательно, теоретически можно предположить, что в наших опытах с повторным вливанием собаки соляной кислоты нарастание безусловного рефлекса может зависеть не только от двух вышеуказанных факторов — способности слюноотделительного центра сильнее притягивать к себе раздражения, идущия с других воспринимающих поверхностей, и постепенного упрочивания связи, но так-же, быть может, и от третьего фактора — возмож-

ного нарастания чисто безусловного рефлекса в зависимости от постепенно растущей возбудимости слюноотделительного центра, благодаря изменению внутреннего химизма тела.

Такое предположение о существовании этого третьего фактора не исключается результатами наших опытов; фактическая достоверность его может быть выяснена лишь дальнейшими опытами в этом направлении со стороны будущих исследователей.

## Г Л А В А X.

До сих пор, в предыдущих главах искусственный условный рефлекс фигурировал у нас в опытах с повторным введением в рот собаки лишь какого-либо из отвергаемых веществ.

Поэтому нам было крайне интересно прослѣдить изменение и взаимоотношение размеров безусловного и искусственного условного рефлексов также и в опытах с повторным введением в рот собаки через равные промежутки времени равных количеств одного из съдобных веществ.

С этой целью мы рѣшили выработать у двух собак «Цыганки» и «Фавна» искусственные условные рефлексы в сочетании с кормлением собаки.

Рѣшено было у «Цыганки» образовать искусственный условный рефлекс на чесаніе в сочетании с кормлением мясным порошком; у «Фавна» — на свѣтъ электрической лампочки в сочетании с кормлением молоком.

Начнем сперва с изложения хода опытов у «Цыганки».

Мы приступили к выработке искусственного условного рефлекса на чесаніе в сочетании с кормлением мясным порошком у этой собаки следующим образом: Собака ставилась в станок. К лѣвой боковой поверхности, а именно к тщательно выстриженной небольшой четырехугольной площадке на этой поверхности, привязывалась челска.

обмотанная ватой для того, чтобы устранить всякий шум при движении щеточки.

Путем сжимания правой рукой резинового баллона, свивающегося со стола, мы приводили в движение чесалку, стараясь при этом производить чесание всегда равномерно и с одинаковой силой.

Спустя 15 секунд от начала чесания мы подносили к морде собаки чашку со сыпанным в нее заранее мясным порошком, в количестве 3-х грамм, каковое количество собака обыкновенно съедала в течение одной минуты. Во время еды чесание не прерывалось и продолжалось еще послѣ окончания еды в теченіи одной минуты. Сначала мы дѣлали промежутки между двумя кормлениями въ десять минут; но черезъ нѣсколько дней мы рѣшили промежутки эти продлить до 15—20' минутъ.

Мы считаемъ необходимымъ и здѣсь еще разъ указать на тѣ затрудненія, съ которыми приходится сталкиваться экспериментатору при выработкѣ искусственныхъ условныхъ рефлексовъ въ сочетаніи съ кормленіемъ. Затрудненія эти могутъ быть легко избѣгнуты, а слѣдовательно и результаты опытовъ могутъ быть получены болѣе отчетливо и легко, если будутъ приняты во вниманіе слѣдующія обстоятельства:

При выработкѣ искусственнаго условнаго рефлекса въ сочетаніи съ кормленіемъ нужно заботиться о томъ, чтобы собака до опыта была не особенно сыта и чтобы во время опыта она бы скоро не насыщалась. Поэтому крайне полезно время отъ времени уменьшать на половину обыкновенный питательный паекъ собаки; во время же самаго опыта употреблять очень небольшія порціи питательнаго вещества, служація подкрѣпленіемъ вырабатываемаго искусственнаго условнаго рефлекса. Совершенно достаточно ограничиться напр. 2—3 граммами мяснаго порошка на одинъ разъ. Точно также для избѣжанія быстраго насыщенія собаки необходимо дѣлать болѣе продолжительныя промежутки между двумя кормлениями, не менѣе 15—20 минутъ. Всѣхъ кормленій слѣдуетъ дѣлать не болѣе 6—7 въ теченіи опытаго дня. Соблюдая указанныя правила, экспериментаторъ можетъ разсчитывать на болѣе быстрое и болѣе отчетливое образованіе

искусственнаго условнаго рефлекса на тотъ или другой агентъ изъ внѣшняго міра въ сочетаніи съ кормленіемъ.

По мѣрѣ появленія первыхъ капель слюны въ теченіи первыхъ 15 секундъ, мы постепенно оставляли кормленіе, начиная его съ 30-й, 45-й и наконецъ съ 60-й секунды послѣ начала дѣйствія нашего условнаго раздражителя—чесанія.

Послѣ 180 чесаній въ сочетаніи съ кормленіемъ мяснымъ порошкомъ мы могли наблюдать прочно образовавшійся условный рефлексъ; при чемъ изъ подчелюстной железы выдѣлялось въ среднемъ 8—10 капель, а изъ околоушной—5—6 капель въ теченіи одной минуты.

Убѣдившись въ совершенной прочностн образованнаго условнаго рефлекса на чесаніе, мы приступили къ постановкѣ опытовъ съ повторнымъ кормленіемъ слѣдующимъ образомъ: Мы начинали всегда чесаніе, предварительно убѣдившись въ томъ, что концы воронокъ сухи т. е., что собака не реагируетъ слюноотдѣленіемъ на всѣ наши приготовления и манипуляціи. На 60-й секундѣ отъ начала дѣйствія нашего раздражителя мы, отмѣтивъ величину условнаго слюноотдѣленія, начинали кормить собаку мяснымъ порошкомъ въ количествѣ 3-хъ граммъ. Порцію эту собака съѣдала то быстро, то медленно, въ зависимости отъ того, насколько она была сыта, приблизительно въ теченіи 40 секундъ. Чесаніе послѣ этого производилась еще 20 секундъ, т. е. всего чесалка дѣйствовала ровно двѣ минуты. Время для окончанія всего слюноотдѣленія нами было установлено эмпирически въ 3 минуты; послѣ чего цилиндрики снимались и величина безусловнаго рефлекса записывалась. Послѣдующія кормленія, отстояція другъ отъ друга на 5—10 минутъ, производились безъ сопутствующаго чесанія. Послѣ 7—8 такихъ кормленій мы опять испытывали нашъ искусственный условный рефлексъ въ теченіи одной минуты и наконецъ, мы производили послѣднее кормленіе, которое и служило подкрѣпленіемъ нашего условнаго рефлекса на чесаніе.

Такимъ образомъ мы могли прослѣдить измѣненіе величины безусловнаго рефлекса при повторныхъ кормленияхъ и кроме того, мы испытывали также отдѣльно въ началѣ и концѣ



Мы знаем, что въ такого рода опытахъ рефлексъ для подчелюстной железы выражень всегда сильнѣе, чѣмъ для железы околушной, что болѣе правильные ряды паденія наблюдаются опять таки для железы подчелюстной.

И дѣйствительно обращаясь къ опыту отъ 26/II (табл. № 17), мы видимъ здѣсь слѣдующія величины: Для подчелюстной железы въ началѣ опыта безуслов. рефлексъ=4,5 а условный рефлексъ на часаніе для той же железы=10 каплямъ. Для околушной железы оба рефлекса выражены гораздо слабѣе; а именно безусловный рефлексъ=2,7; а искусственный условный рефлексъ=6 каплямъ.

Разсуждая теоретически, можно было ожидать, что болѣе слабо выраженный условный рефлексъ на часаніе въ началѣ опыта долженъ и въ концѣ опыта скорѣе приблизиться къ нулю, чѣмъ болѣе сильный условный рефлексъ для железы подчелюстной. Между тѣмъ мы видимъ de facto, что въ концѣ опыта, въ то время какъ условный рефлексъ для подчелюстной железы упалъ до нуля, для железы околушной этотъ же условный рефлексъ все-таки выражень еще 2-мя каплями.

Выясняется это странное явленіе легко, если мы обратимся къ цифрамъ безусловнаго рефлекса. Здѣсь мы видимъ значительное паденіе безусловнаго рефлекса, равняющагося для подчелюстной железы  $4,5 - 3 = 1,4$  куб. сант. и очень небольшое паденіе для безусловнаго рефлекса отъ околушной железы, равняющагося всего  $2,7 - 2,3 = 0,4$  куб. сант. Соответственно этому и паденіе искусственнаго условнаго рефлекса рѣзко выражено для подчелюстной железы, рефлексъ отъ которой упалъ до 0; для околушной железы паденіе это выражено слабѣе, и поэтому для этой железы искусственный условный рефлексъ выражается еще двумя каплями.

Такое же замѣчательное соотвѣтствіе въ ходѣ безусловнаго и искусственнаго условнаго рефлексовъ мы наблюдаемъ во всѣхъ безъ исключенія опытахъ, изложенныхъ на таблицѣ № 17.

Намъ представлялось также крайне интереснымъ выяснитъ вопросъ о вліяніи состоянія насыщенія собаки или обратно состоянія голодація на величину и взаимоотношеніе безуслов-

наго и искусственнаго условнаго рефлексовъ въ опытахъ съ повторнымъ кормленіемъ собаки.

Съ этой цѣлью мы поставили серію опытовъ въ двухъ направленіяхъ. Въ однихъ случаяхъ постановкѣ нашихъ опытовъ съ повторнымъ кормленіемъ предшествовало голодація собаки въ теченіи однихъ сутокъ. Въ другихъ—опыты ставились вскорѣ послѣ усиленнаго кормленія собаки.

Результаты такого рода опытовъ приведены въ нижеслѣдующей таблицѣ за № 18.

Изъ результатовъ опытовъ, приведенныхъ въ таблицѣ за № 18, видно, что состояніе голодація и насыщенія рѣзко вліяли на величину, главнымъ образомъ, нашего условнаго рефлекса.

Мы видимъ, что въ тѣхъ опытахъ, которые ставились сразу же послѣ усиленнаго кормленія собаки, величина искусственнаго условнаго рефлекса на часаніе, даже и въ самомъ началѣ опыта, крайне незначительна; послѣ 2-хъ—3-хъ повтореній кормленія, этотъ условный рефлексъ уже вовсе исчезаетъ.

Наоборотъ, если опыты ставились послѣ предварительнаго голодація собаки въ теченіи сутокъ, то мы всездѣ видимъ, что величина искусственнаго условнаго рефлекса выражена гораздо сильнѣе, чѣмъ обыкновенно; при этомъ нужно сдѣлать гораздо больше кормленій для того, чтобы величина послѣдняго къ концу опыта рѣзко упала; что же касается безусловнаго рефлекса то вліяніе голода отражается не столько на его величинѣ, сколько на способности послѣдняго очень слабо падать при повтореніи кормленія; что касается сытости, то послѣдняя вліяетъ на величину безусловнаго рефлекса уже послѣ перваго кормленія; величина эта оказывается меньшей, чѣмъ обыкновенно. При повтореніи кормленія безусловный рефлексъ падаетъ слабо, такъ-какъ величина его уже съ самаго начала опыта оказывается меньшей, чѣмъ обыкновенно.

Для примѣра возьмемъ опыты отъ 20/II и 22/II (таблица № 18).

Здѣсь мы видимъ слѣдующее: первому опыту предшествовало голодація собаки въ теченіи сутокъ. При постановкѣ

ТАБЛИЦА № 18.  
«Цыганка».

Повторное кормление мясным порохом по 3 гр. через каждые 5 мин. и параллельное испытание условного рефлекса на чесание в начале и конце опыта послѣ состоянія насыщения или голодапія собаки.

День опыта.	R (мясн. пор.)				r (чесание).				День опыта.	R (мясн. пор.)				r (чесание).			
	s		p		s		p			s		p		s		p	
	ММ	корр.	ММ	корр.	ММ	корр.	ММ	корр.		ММ	корр.	ММ	корр.	ММ	корр.	ММ	корр.
Собака въ теченіи сутокъ голодала, получая только воду.																	
20 п	1	—	—	0,75 (15к.)	0,8 (16к.)	5	3,8	2,5	—	—	6	3,5	2,5	—	—		
	2	3,7	3,1	—	—	7	3,1	2,2	—	—	7	3,1	2,2	—	—		
	3	3,8	2,9	—	—	8	3,1	2,0	—	—	8	3,1	2,0	—	—		
	4	4,2	2,9	—	—	9	2,9	1,9	—	—	9	2,9	1,9	—	—		
	5	3,9	2,7	—	—	10	3,0	2,2	—	—	10	3,0	2,2	—	—		
	6	3,9	2,9	—	—	До начала опыта собаку кормили до насыщения.											
	7	3,9	2,6	—	—	Перерывъ на 20 минутъ.	1	—	—	0,1 (2к.)	—	0,2 (4к.)					
	8	3,9	2,6	—	—		2	—	—	—	—	—					
	9	3,9	2,6	—	—		3	4,0	2,6	—	—	—					
	10	3,8	2,6	—	—		4	3,5	2,3	—	—	—					
11	—	—	0,25 (5к.)	—	—	0,1 (1к.)	—	—	—	—							
	12	4,0	2,4	—	—	—	—	—	—	—							
	13	3,8	3,4	—	—	—	—	—	—	—							
	14	—	—	0,25 (1к.)	—	—	0,0	—	—	—	—						
Передъ опытомъ собака была накормлена до насыщения.																	
22 п	1	—	—	0,05 (1к.)	0,0	Собака голодала въ теченіи сутокъ, получая только воду.											
	2	3,5	2,6	—	—	8 п	1	—	—	0,75 (15к.)	—	—	—	—	—		
	3	3,3	2,4	—	—		2	2,8	2,2	—	—	—	—	—			
	4	—	—	0,0	—		3	2,5	1,8	—	—	—	—	—			
Собака голодала въ теченіи 2 сутокъ, получая только воду.																	
28 п	1	—	—	0,7 (14к.)	0,24 (5к.)	4	2,3	1,9	—	—	5	2,1	1,7	—	—		
	2	2,7 (сн.гол.)	2,6	—	—	6	2,3	1,8	—	—	6	2,3	1,8	—	—		
	3	3,7	2,5	—	—	7	2,3	1,8	—	—	7	2,3	1,8	—	—		
	4	—	—	—	—	8	2,2	1,7	—	—	8	2,2	1,7	—	—		
	—	—	—	—	—	9	3,4	1,8	—	—	9	3,4	1,8	—	—		
	—	—	—	—	—	10	2,3	1,7	—	—	10	2,3	1,7	—	—		
—	—	—	—	—	11	—	—	0,05 (3к.)	—	—	0,15 (3к.)	—	—	—	—		

опыта 20/п величина условнаго рефлекса на чесаніе выражена довольно сильно а именно: для подчелюстной, железы она равняется 15 каплям, а для околоушной 16 каплям. Мы знаемъ, что при нормальномъ состояніи средняго насыщенія собаки условный рефлексъ на чесаніе въ среднемъ приблизительно выражался 8—10 каплями.

Слѣдовательно, состояніе голода отразилось на величинѣ условнаго рефлекса на чесаніе, увеличеніемъ послѣдняго въ началѣ опыта въ 2 раза. При продолженіи опыта съ повторными кормленіями послѣ 9-го кормленія условный рефлексъ на чесаніе дасть еще для подчелюстной желѣзы 2 капли; для околоушной—4 капли. Между тѣмъ какъ при нормѣ послѣ 6—7 кормленій искусственный условный рефлексъ обычно уже исчезаетъ. Въ этомъ опытѣ мы сдѣлали перерывъ на 35 минутъ. По возобновленіи опыта искусственный условный рефлексъ опять возросъ для подчелюстной желѣзы до 5 капель; а для околоушной—величина его осталась такая же, какъ и до перерыва. Что касается безусловнаго рефлекса, то здѣсь интересно отмѣтить, что при повторномъ кормленіи онъ почти не склоненъ къ паденію, или паденіе его выражено очень слабо.

Въ опытѣ отъ 22 п, который былъ поставленъ черезъ полчаса послѣ усиленнаго кормленія собаки (собака съѣла двойную порцію обычнаго найка) мы видимъ, что искусственный условный рефлексъ на чесаніе, даже и въ самомъ началѣ опыта, выраженъ очень слабо; а именно для подчелюстной желѣзы онъ равняется 1 каплю; изъ околоушной желѣзы слюноотдѣленія вовсе не было.

Достаточно было сдѣлать всего два кормленія, чтобы искусственный условный рефлексъ вовсе исчезъ. Что касается безусловнаго рефлекса, то онъ сразу оказывается нѣсколько уменьшеннымъ по своей величинѣ и выражается для подчелюстной желѣзы всего 3,5 в. с., а для околоушной желѣзы 2,6 к. с. (вмѣсто обычныхъ 3,9 для подчелюстной и 3,1 для околоушной).

## Г Л А В А XI.

Результаты опытов съ повторными кормлениями, поставленных нами на «Цыганке», мы рѣшили проверить на другой собаке съ кличкой «Фавнъ». У этой собаки мы выработали искусственный условный рефлекс на свѣтъ электрической лампочки въ сочетаніи съ кормленіемъ собаки молокомъ. Мы имѣли въ виду такимъ образомъ прослѣдить измѣненіе размѣровъ безусловнаго рефлекса при повторномъ кормленіи собаки молокомъ и выяснитъ при этомъ отношеніе къ нему искусственнаго рефлекса на свѣтъ, образованнаго на почвѣ сочетанія съ тѣмъ же съдобнымъ веществомъ молокомъ, въ началѣ и концѣ опыта.

Выработку искусственнаго условнаго рефлекса на свѣтъ у этой собаки мы производили слѣдующимъ образомъ: Собака ставилась въ станокъ. Комната, въ которой производились опыты, совершенно затемнялась. Мы ставили лишь съ правой стороны отъ себя и впереди отъ собаки небольшую электрическую лампу, чтобы имѣть возможность слѣдить за слюноотдѣленіемъ и записывать результаты опыта въ тетрадь. Передъ самой мордой собаки ставилась электрическая лампа силою въ 25 свѣчей, которую можно было во всякое время внезапно освѣтить путемъ незамѣтнаго надавливанія кнопки, помѣщающейся передъ экспериментаторомъ подъ доской стола, на которой стояла собака.

Мы внезапно освѣщали лампу, стоящую передъ мордой собаки и, спустя 15 секундъ, мы давали собаке 40 к. с. молока, заранѣе отмѣреннаго и налитаго въ фарфоровую чашку. Собака обыкновенно выпивала молоко въ 40—50 секундъ; послѣ чего лампа свѣтилась еще 65—55 секундъ т. е. длительность всего освѣщенія равнялась ровню двумъ минутамъ. Когда мы замѣтили слѣды слюноотдѣленія и положительную двигательную реакцію собаки, мы стали отставлять кормленіе молокомъ такимъ образомъ, что въ концѣ концовъ послѣднее начиналось лишь съ 60-й секунды отъ начала дѣйствія свѣта электрической лампочки. Первые капли слюны мы наблюдали послѣ 24-го сочетанія освѣщенія съ кормленіемъ молокомъ; рефлексъ однако

совершенно упрочился лишь послѣ 135 указанныхъ сочетаній. Величина выработаннаго такимъ образомъ искусственнаго условнаго рефлекса на свѣтъ была однако невелика, очевидно, вслѣдствіе того, что свѣтъ является однимъ изъ наиболее слабыхъ условныхъ раздражителей. Величина условнаго рефлекса колебалась, въ среднемъ, для подчелюстной железы въ предѣлахъ 5—6 капель; для околушной—въ предѣлахъ 5—6 капель. Убѣдившись предвѣрительно въ прочности нашего искусственнаго условнаго рефлекса, мы приступили къ постановкѣ опытовъ съ повторнымъ кормленіемъ молокомъ; при чемъ мы всякій разъ испытывали отдѣльно въ началѣ и концѣ опыта нашъ условный рефлексъ на свѣтъ; промежуточные же повторныя кормленія производились безъ сопутствующаго освѣщенія. Кромѣ того, мы поставили серію опытовъ съ предвѣрительнымъ голоданіемъ или усиденнымъ кормленіемъ для того, чтобы выяснитъ вліяніе безусловнаго и искусственнаго условнаго рефлексовъ и у этой собаки.

Результаты указанныхъ опытовъ изложены въ нижеслѣдующихъ таблицахъ за №№ 19 и 20. (См. стр. 126).

Обращаясь къ разсмотрѣнію таблицъ за №№ 19 и 20: мы констатируемъ полную аналогію результатовъ, полученныхъ у «Фавна» съ результатами, полученными ранѣе у «Цыганки» при постановкѣ такого же рода опытовъ съ повторными кормлениями.

Мы и здѣсь видимъ, что безусловный рефлексъ отъ повторнаго кормленія молокомъ постепенно падаетъ къ концу опыта. Соответственно этому и искусственный условный рефлексъ на свѣтъ, будучи выраженъ довольно сильно въ началѣ опыта, къ концу его почти всегда сходитъ на нѣтъ. Точно также и у «Фавна» вліяніе сытости и голода, главнымъ образомъ, отразилось на величинѣ искусственнаго условнаго рефлекса; а именно, въ первомъ случаѣ условный рефлексъ почти исчезалъ, во второмъ—онъ былъ выраженъ всегда сильнѣе, чѣмъ обыкновенно.

Выводы изъ всего вышесказаннаго въ двухъ послѣднихъ главахъ мы позволяемъ себѣ разширивать слѣдующимъ образомъ:

ТАБЛИЦА № 19.

«Фавнь»

Повторное кормление молокомъ по 50 к. с. через каждые 5' и параллельное испытание условнаго рефлекса на свѣтъ въ началѣ и концѣ опыта.

День опыта.	ММ кормленія.				День опыта.	ММ кормленія.				
	R (молоко)		r (свѣтъ)			R (молоко)		r (свѣтъ)		
	s	p	s	p		s	p	s	p	
4/ш	1	—	—	0,25(1 к.)	0,05(1 к.)	7/ш	1,7	1,0	0,3 (6 к.)	0,1 (2 к.)
	2	1,4	0,6	—	—		1,5	0,7	—	—
	3	1,2	0,4	—	—		1,6	0,5	—	—
	4	1,1	0,5	—	—		1,5	0,5	—	—
	5	1,0	0,5	—	—		1,4	0,5	—	—
	6	0,9	0,4	—	—		1,3	0,5	—	—
	7	0,9	0,5	—	—		1,4	0,5	—	—
	8	0,9	0,4	0,05(1 к.)	0,0		—	—	0,1 (2 к.)	0,0
5/ш	1	—	—	0,15(3 к.)	0,0	8/ш	—	—	0,25(5 к.)	0,05 (1 к.)
	2	1,5	0,5	—	—		1,7	0,6	—	—
	3	1,3	0,5	—	—		1,4	0,5	—	—
	4	1,2	0,4	—	—		1,3	0,4	—	—
	5	1,3	0,4	—	—		1,2	0,4	—	—
	6	1,0	0,3	—	—		1,2	0,4	—	—
	7	—	—	0,0	0,0		—	—	0,0	0,0
	8	—	—	—	—		—	—	—	—
6/ш	1	—	—	0,25 (5 к.)	0,0	13/ш	1,7	1,2	0,2 (4 к.)	0,0
	2	1,4	0,2	—	—		1,4	0,9	—	—
	3	1,3	0,2	—	—		1,4	0,6	—	—
	4	1,3	0,5	—	—		1,3	0,5	—	—
	5	1,3	0,4	—	—		1,4	0,5	—	—
	6	1,2	0,4	—	—		1,4	0,4	—	—
	7	1,2	0,3	—	—		1,5	0,5	—	—
	8	—	—	0,1 (2 к.)	0,0		—	—	0,0	0,0

ТАБЛИЦА № 20.

«Фавнь».

Повторное кормление молокомъ по 50 к. с. через каждыя 5' и параллельное испытание условнаго рефлекса на свѣтъ въ началѣ и концѣ опыта.

День опыта.	ММ кормленія.				День опыта.	ММ кормленія.					
	R (молоко)		r (свѣтъ)			R (молоко)		r (свѣтъ)			
	s	p	s	p		s	p	s	p		
Собака голодала въ течение сутокъ.					Собака голодала въ течение сутокъ.						
10/ш	1	1,9	0,8	0,35 (7 к.)	0,1 (2 к.)	19/ш	1	—	—	0,3 (6 к.)	0,15 (3 к.)
	2	1,5	0,6	—	—		2	1,5	0,6	—	—
	3	1,4	0,4	—	—		3	1,4	0,5	—	—
	4	1,3	0,5	—	—		4	1,3	0,4	—	—
	5	1,2	0,4	—	—		5	1,2	0,4	—	—
	6	1,1	0,5	—	—		6	1,2	0,4	—	—
	7	—	—	0,1 (2 к.)	0,1 (2 к.)		7	—	—	0,15 (3 к.)	0,05 (1 к.)
Собака набормлена до насыщения					Собака набормлена до насыщения молокомъ.						
14/ш	1	—	—	0,0	0,0	17/ш	1	—	—	0,0	0,0
	2	1,4	0,6	0,1 (2 к.)	0,0		2	1,2	0,3	—	—
	3	1,3	0,5	—	—		3	1,0	0,2	—	—
	4	1,3	0,5	—	—		4	1,0	0,15	—	—
	5	1,3	0,6	—	—		5	0,9	0,15	—	—
	6	—	—	0,0	0,0		6	—	—	0,0	0,0

1) При повторном введении в рот собаки одного из съдобных веществ наблюдается падение к концу опыта не только безусловного рефлекса, но и всякого искусственного условного, сочетанного с тем же съдобным веществом.

2) При постановке опыта с повторным введением одного из съдобных веществ после сучного предварительного голодания собаки, искусственный условный рефлекс, сочетанный с тем же съдобным веществом, оказывается в начале опыта резко увеличенным в размахе. При дальнейшем продолжении опыта падение как безусловного, так и искусственного условного рефлексов к концу опыта происходит гораздо слабее, чем обыкновенно.

3) При постановке опыта с повторным введением одного из съдобных веществ после усиленного предварительного кормления собаки безусловный рефлекс оказывается выраженным слабее, чем обыкновенно; искусственный условный рефлекс, сочетанный с тем же съдобным веществом, бывает выражен крайне слабо; достаточно одного—двух повторений кормления, чтобы он совершенно исчез.

## Г Л А В А XII.

Прежде чем, подвергнуть тщательному анализу причины, лежащие в основе постепенного падения безусловного и условного рефлексов в опытах с повторным введением в рот собаки одного из съдобных веществ, мы решили предварительно поставить еще серию опытов, которые должны были дать нам ответ на возникающие в этом отношении некоторые интересные вопросы: Мы не знали, например, какое влияние оказывает на величину безусловного рефлекса в наших опытах с повторным кормлением собаки чисто механическая работа челюстей, которая совершается при жевании пищи. В этом отношении могло возникнуть предположение, что при первом кормлении, быть может, это чисто механическая работа, сопровождаемая обычно длительным обли-

ванием собаки выражена сильнее, так как пища, поступившая в полость рта, размельчается впервые; что по мере повторения кормления эта механическая работа и последовательное обливание может быть уменьшаются, благодаря чему и слюноотделительный эффект после первого кормления выражается сильнее, чем после следующих кормлений.

Для выяснения этого вопроса мы поставили такие опыты, где в качестве съдобного вещества для повторных кормлений нам служил мякиш от свежего испеченного хлеба. Известно, что собаки проглатывают целиком такую мягкий хлеб (без корочки) в течение нескольких секунд; при этом механическая жевательная работа здесь сводится к нулю. Давая собаке повторно по двадцать грамм мякиша хлеба, мы могли совершенно исключить работу жевательных мышц и таким образом следить за ходом слюноотделения в зависимости лишь от одного раздражения слизистой оболочки полости рта. Результаты этих опытов приведены в ниже следующей таблице: (См. табл. стр. 130).

Обращаясь к рассмотрению таблицы № 21, мы констатируем здесь совершенно правильное падение величин безусловного и условного рефлексов к концу опыта. Падение это, пожалуй, выражено еще резче, и гораздо правильнее, чем при повторном кормлении собаки различными другими съдобными веществами.

Итак, слюноотделение, результаты приведенных опытов показали, что высказанное выше предположение о возможном падении величины слюноотделительного процесса в зависимости от неодинаковой, механической, жевательной работы в начале и конце опыта с повторным кормлением собаки, в действительности, не оправдывается опытными данными и поэтому не должно иметь места в объяснении причины падения безусловного рефлекса.

Возникает еще один крайне интересный вопрос, решение которого также должно было в известной степени содействовать выяснению причин постепенного падения безусловного и условного рефлексов в опытах с повторным кормлением собаки. Необходимо было проследить опытным путем, каково будет изменение величин безусловного и

ТАБЛИЦА № 21.

Кормление мясным хлебом по 20 гр. через 5' и параллельное испытание условного рефлекса (натурального) в начале и конце опыта.

		«Фавнь».				«Цыганка».				
День опыта.	ММ. кормления.	R		r		День опыта.	R		r	
		s	p	s	p		s	p	s	p
20 ш	1	3,1	2,1	1,2	0,9	17 ш	1,5	0,6	0,9	0,2
	2	2,3	1,7	—	—		1,2	0,6	—	—
	3	1,9	1,4	—	—		1,1	0,5	—	—
	4	1,9	1,3	—	—		1,0	0,6	—	—
	5	1,7	1,3	—	—		1,1	0,6	—	—
	6	1,7	1,4	—	—		1,2	0,5	—	—
	7	1,6	1,2	-0,05	0,2		1,0	0,6	—	—
	8	—	—	—	—		1,1	0,5	0,2	0,1
22 ш	1	2,2	1,7	1,2	1,0	19 ш	1,7	0,6	0,9	0,4
	2	1,4	1,2	—	—		1,0	0,7	—	—
	3	1,4	1,3	—	—		1,2	0,5	—	—
	4	1,6	1,4	—	—		1,1	0,5	—	—
	5	1,3	1,5	—	—		1,0	0,5	—	—
	6	1,2	1,3	—	—		0,9	0,4	—	—
	7	1,3	1,2	0,3	0,4		0,9	0,4	0,1	0,05
	8	—	—	—	—		—	—	—	—

условного рефлексов от какого либо съедобного вещества, если собак предварительно ввести прямо в желудок обильное количество пищи. Путем постановки такого рода опытов через различные промежутки времени от начала желудочного пищеварения мы имели в виду выяснить влияние обильно введенной пищи в желудок на величину безусловного и условного рефлексов, если при этом, кроме того, было исключено предварительное, прямое соприкосновение этой пищи со слизистой оболочкой полости рта собаки.

Опыты, поставленные сь этой целью, заключались в следующем:

Мы вводили в рот собаки определенное количество какого-либо съедобного вещества. После совершенного окончания слюноотделения мы, отменив величину безусловного рефлекса, испытывали также и рефлекс условный от того же съедобного вещества, величина которого также записывалась отдельно. Повторив еще один раз это кормление и отменив величину падения безусловного рефлекса после второго введения того же количества съедобного вещества, мы делали перерыв нашего опыта на 15—20 минут.

Собака оставалась в станке. В течении этого перерыва собак в один или несколько приемов вводилось через желудочный зонд обильное количество молока с мясным порошком. После этого мы вновь повторяли наш опыт с повторным введением в рот собаки того же количества съедобного вещества, которое вводилось ей до перерыва, и опять отмечали как безусловный, так и условный рефлекс: при этом в одних опытах мы испытывали эти рефлексы тотчас же после введения в желудок через зонд молока с мясным порошком; в других—мы производили это испытание через час, или два от начала желудочного пищеварения. Таким образом мы могли проследить влияние на величину нашего безусловного и условного рефлексов как самого момента поступления обильного количества пищевого вещества в желудок (без предварительного соприкосновения его со слизистой оболочкой полости рта собаки), так и влияние различных фаз желудочного пищеварения.

Количество вводимого в желудок через зонд молока

вместе с мясным порошком в разных опытах варировалось; иногда оно достигало больших цифр. Так напр.; в одном случае нам удалось ввести через зонд полтора литра молока и 150 граммов мясного порошка. В этих опытах мы испытывали также рефлексы от различных съдобных веществ.

Для введения в желудок через зонд самой удобной по своей консистенции оказалась смесь из молока и мясного порошка; ибо только такого рода пищевое вещество могло быть легко введено через зонд в желудок. Результаты указанных опытов приведены в нижеследующих таблицах за №№ 22 и 23.

Обращаясь к рассмотрению таблиц за №№ 22 и 23, мы констатируем во всех без исключения опытах, что как безусловный, так и натуральный условный рефлекс, испытанные после введения в желудок через зонд обычного количества пищевого вещества, оказываются уменьшенными в размере. Вместе с тем же однако бросается в глаза тот факт, что падение это выражено не особенно резко.

Мы уже знаем из предыдущего, что если повторно кормить собаку обычным путем т.е. через рот, хотя и небольшими порциями, то безусловный и условный рефлексы от этого же съдобного вещества к концу опыта оказываются значительно уменьшенными.

Между тем, в наших опытах величин рефлексов, хотя и уменьшаются после введения в желудок обильной пищи, но далеко не так резко, как они уменьшились бы, если бы мы кормили собаку даже и меньшими количествами съдобного вещества, но малыми, повторными порциями.

Возьмем напр. опыт от 7 Июня (табл. № 23). Здесь мы видим следующее. При испытании величин безусловного и условного рефлексов от 5 граммов мясного порошка оказалось, что безусловный рефлекс выразился для подчелюстной железы цифрой 6,4; для околушной — 4,8. Условный рефлекс от того же количества мясного порошка для подчелюстной железы был равен 1,2; для околушной — 1,0. При повторном кормлении — безусловный рефлекс упал для подчелюстной железы на 6,4—7,4=1,7 к. с.; для околушной железы на 4,8—3,6=1,2 к. с.

ТАБЛИЦА № 22.

«Цыганка».

Испытание условного рефлекса на какое-либо из съдобных веществ и повторное испытание такового же после введения в желудок через зонд различных питательных веществ, через различные промежутки времени.

День опыта.	МАС кормления	R				r						
		s	p	s	p	s	p	s	p			
Молоко 50 к. с.	29 III	1	1,6	0,6	1,3	0,5	3 IV	1	1,7	0,4	1,0	0,4
		2	1,4	0,5	—	—		2	1,8	0,5	—	—
	Собака введена через зонд 800 к. с. молока. Перерыв на 30 мин.											
	3	1,4	0,5	0,9	0,5	4	1,6	0,5	0,6	0,3		
Введено через желудочный зонд 1 литр молока + 75 гр. мясного порошка. Перерыв на 5 мин.												
Молоко 50 к. с.												
2 IV	1	1,7	0,5	1,0	0,2	5 IV	1	1,8	0,5	0,9	0,5	
		2	1,7	0,3	—			—	2	1,9	0,7	—
Введено через зонд 1 литр молока + 75 гр. мясного пор. Перерыв на 30 мин.												
3	4	1,1	0,3	0,4	0,05	3	1,8	0,6	0,5	0,4		
Введено через желудочный зонд 1 1/2 литра молока + 100 грамм мясного порошка в 2 приема с промежутком в 5 мин. Перерыв на 5 мин.												
Молоко 50 к. с.												
1 IV	1	1,4	0,3	1,2	0,3	4	1,3	0,3	0,4	0,4		
		2	1,3	0,4	—			—				
Введено через зонд 1 литр молока + 75 гр. мясного пор. Перерыв на 1 ч. 30 мин.												
3	1,0	0,1	0,6	0,05	4	1,3	0,3	0,4	0,4			

Т. А. Б. Л. И. Ц. И. А. № 23.

«Фавнъ».

Испытание условнаго рефлекса на какое-либо изъ съдобныхъ веществъ и повторное испытание таковаго же послѣ введения въ желудокъ собаки черезъ зондъ различныхъ питательныхъ веществъ, въ различныхъ количествахъ.

День опыта.	ММ коровьяго.	R				r				День опыта.	ММ коровьяго.	R				r							
		s	p	s	p	s	p	s	p			s	p	s	p	s	p						
Молоко (50 к. с.).						Мясной пор. 6 гр.						Молоко (50 к. с.).						Мясной пор. 6 гр.					
27/III	1	1,4	0,9	1,2	0,7	1	6,4	4,8	1,2	1,0	11/IV	1	1,6	1,2	0,9	0,6	3	1,2	0,8	0,6	0,4		
	2	—	—	—	—	2	4,7	3,6	—	—		2	1,5	1,0	—	—	4	1,2	0,6	—	0,4		
	3	1,0	0,5	—	—	—	3	5,8	4,6	0,7		0,6	3	3,2	2,6	0,7	0,8	5	5,8	4,3	0,5	0,4	
Введено черезъ зондъ 1 литр. молока.						Введено въ желудокъ 1500 куб. сант. молока + 120 гр. мяснаго порошка.						Введено черезъ зондъ 800 куб. сант. молока + 60 гр. мяснаго порошка.						Введено черезъ зондъ въ желудокъ 1500 к. с. мол. + 150 гр. мяснаго порошка около 100 гр. жидкости вышло обратно.					
Перерывъ на 20 мин.						Перерывъ на 6 мин.						Перерывъ на 20 мин.						Перерывъ на 2 часа 30 мин.					
Бѣл. хлѣба (20 гр.).						Молоко (50 к. с.).						Молоко (50 к. с.).						Молоко (50 к. с.).					
29/III	1	3,5	2,6	1,1	1,2	11/IV	1	1,6	1,2	0,9	0,6	3	1,2	0,8	0,6	0,4	5	1,4	1,0	0,5	0,3		
	2	—	—	—	—	2	1,5	1,0	—	—	2	1,5	1,0	—	—	6	1,2	0,7	—	—			
	3	3,2	2,6	0,7	0,8	—	—	—	—	—	—	3	1,2	0,6	—	—	7	1,2	1,0	0,5	0,4		
Введено черезъ зондъ 800 куб. сант. молока + 60 гр. мяснаго порошка.						Введено черезъ зондъ въ желудокъ 1500 к. с. мол. + 150 гр. мяснаго порошка около 100 гр. жидкости вышло обратно.						Введено черезъ зондъ 900 куб. с. молока + 50 гр. мяснаго порошка.						Введено черезъ зондъ 900 куб. с. молока + 50 гр. мяснаго порошка.					
Перерывъ на 20 мин.						Перерывъ на 2 часа 30 мин.						Перерывъ на 20 мин.						Перерывъ на 2 часа.					
31/III						31/III						31/III						31/III					
1	1,4	0,8	1,0	0,6	—	1	1,2	0,8	0,6	0,4	1	1,1	0,7	1,0	0,4	1	1,1	0,7	1,0	0,4			
2	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	2	1,2	0,7	—	—	2	1,2	0,7	—	—			
3	1,1	0,7	—	—	—	3	—	—	—	—	3	—	—	—	—	3	—	—	—	—			
4	1,2	0,7	—	—	—	4	—	—	—	—	4	—	—	—	—	4	—	—	—	—			

Послѣ этого собакѣ введено черезъ зондъ въ желудокъ 1500 к. с. молока + 120 граммовъ мяснаго порошка.

При испытаніи рефлексовъ отъ 5 граммъ мяснаго порошка черезъ 6 минуте послѣ введенія въ желудокъ собаки черезъ зондъ указаннаго количества молока съ мяснымъ порошкомъ безусловный рефлексъ оказался равнымъ для подчелюстной железы 5,8; для околушной—4,6.

Условный рефлексъ отъ того же количества мяснаго порошка выразился для железы подчелюстной цифрой 0,7; для околушной железы—0,6. Мы, слѣдовательно, получили паденіе величинъ безусловнаго и условнаго рефлексовъ, но не столь рѣзкое, какъ мы это наблюдали бы, если-бы испытывали тѣже рефлексы въ концѣ опыта послѣ повторнаго кормленія собаки меньшимъ количествомъ пищи, даваемымъ ей небольшими порціями. При повторномъ введеніи въ ротъ собаки тѣхъ-же 5 граммъ мяснаго порошка безусловный рефлексъ упалъ для подчелюстной железы на 5,8—4,2=1,6 к. с; для околушной железы на 4,6—3,2=1,4 т. е. мы теперь получили цифры паденія безусловнаго рефлекса при повтореніи опыта приблизительно такіе же, какъ и раньше, до введенія въ желудокъ черезъ зондъ указаннаго количества молока съ мяснымъ порошкомъ.

Тогда мы рѣшили выждать еще два съ половиною часа и вновь испытать величины безусловнаго и натуральнаго условнаго рефлексовъ отъ 5 граммъ мяснаго порошка. При этомъ мы исходили изъ того соображенія, что влияніе введеннаго въ желудокъ собаки черезъ зондъ вышеозначеннаго количества молока и мяснаго порошка можетъ быть выяснено рельефнѣе на величинахъ безусловнаго и условнаго рефлексовъ отъ мяснаго порошка въ самомъ разгарѣ желудочнаго пищева-ренія.

Однако и черезъ два съ половиною часа, безусловный рефлексъ отъ 5 гр мяснаго порошка оказался для подчелюстной железы равнымъ 5,8, а для околушной 4,3. Условный же рефлексъ выразился для подчелюстной железы 0,5, а для околушной железы 0,4. Слѣдовательно и теперь величина рефлексовъ отъ нашего съдобнаго вещества упала очень незначительно.

Цѣлый рядъ другихъ опытовъ съ различными пищевыми веществами, рефлексы отъ которыхъ были испытаны въ различные промежутки времени отъ момента введенія въ желудокъ черезъ зондъ различныхъ количествъ молока съ мяснымъ порошкомъ дали приблизительно такіе же результаты; при этомъ однако слѣдуетъ замѣтить, что наблюдаемое паденіе безусловнаго и условнаго рефлексовъ отъ какого-либо пищевого вещества послѣ введенія въ желудокъ черезъ зондъ молока съ мяснымъ порошкомъ стояло въ прямой зависимости отъ количества послѣдняго, т. е. чѣмъ больше было въ желудокъ молока и мяснаго порошка, тѣмъ паденіе испытываемыхъ рефлексовъ на одно изъ пищевыхъ веществъ было выражено рѣзче и обратно. Если сравнить напр. опыты отъ 29/iii и 2/iv (табл. № 22), то мы видимъ, что въ обоихъ опытахъ испытывались рефлексы какъ безусловный такъ и натуральный условный отъ 50 к. с. молока.

Въ обоихъ опытахъ рефлексы эти испытывались черезъ одинаковый промежутокъ времени въ 30 минутъ послѣ момента введенія въ желудокъ черезъ зондъ молока и мяснаго порошка.

Вся разница въ постановкѣ этихъ двухъ опытовъ заключается лишь въ томъ, что въ первомъ опытѣ отъ 29/iii собакѣ введено въ желудокъ черезъ зондъ 800 к. с. одного лишь молока; во второмъ опытѣ отъ 2/iv этой же собакѣ было введено 1000 к. с. молока+75 граммовъ мяснаго порошка.

Соотвѣтственно этому мы видимъ, что въ первомъ опытѣ при испытаніи безусловнаго рефлекса отъ 50 к. с. молока черезъ полчаса послѣ введенія въ желудокъ молока и мяснаго порошка величина паденія его въ безуслов. рефлексѣ выразилась для подчелюстной железы—1,6—1,4=0,2 для околушной железы—0,6—0,6=0,1. Величина паденія натурального условнаго рефлекса выразилась для подчелюст. железы 1,3—0,9=0,4; для околушной 0,5—0,5=0.

Во второмъ опытѣ величины паденія безусловнаго и условнаго рефлексовъ ббльшия; а именно: паденіе безусловнаго рефлекса для подчелюстной железы здѣсь равно 1,7—1,1=0,6 для околушной 0,5—0,3=0,2; паденіе услови. рефлекса въ

этомъ опытѣ выражается для подчелюстной железы—1,0—0,4=0,6, для околушной железы 0,2—0,05=0,15.

Но намъ могли-бы сдѣлать серьезное возраженіе, заключающееся въ томъ, что въ нашихъ опытахъ съ введеніемъ пищевыхъ веществъ въ желудокъ черезъ зондъ паденіе безусловнаго и условнаго рефлексовъ отъ какого-либо изъ съдобныхъ веществъ могло зависѣть отъ вліянія процедуры введенія самаго зонда, вліяющей такимъ образомъ какъ бы тормазомъ для послѣдующаго слюноотдѣлительнаго процесса. Поэтому мы на двухъ собакахъ поставили опыты съ введеніемъ собакъ въ желудокъ одного лишь зонда, послѣ чего мы сразу же испытывали величину безусловнаго и условнаго рефлексовъ отъ какого-либо изъ съдобныхъ веществъ. Вотъ результаты такого рода опытовъ.

«Ф а в н ь»					«Ц ы г а н к а»				
№	R (молоко)		r (молока)		№	R (мясн. пор.)		r (мясн. пор.)	
	S.	P.	S.	P.		S.	P.	S.	P.
1-я	1,6	0,7	1,1	0,4	1-я	3,8	2,1	1,8	0,9
2-я	1,4	0,6	—	—	2-я	3,3	1,9	—	—
	Введенъ зондъ, черезъ который влило немного воды. Перерывъ на 5'					Введенъ зондъ, черезъ который влило немного воды. Перерывъ на 5'			
3-я	1,4	0,6	1,0	0,4	3-я	3,2	1,9	1,7	1,0

Полученные результаты свидѣтельствуютъ, что одно введеніе зонда ничѣмъ не отражается на величинахъ безуслов. и условнаго рефлексовъ отъ какого-либо изъ съдобныхъ веществъ.

Итак выводы из всего изложенного в этой главе мы приводим себе формулировать следующим образом:

1) При повторном кормлении собаки мякишем хлеба, при котором исключается совершенно механическая жевательная работа, наблюдается точно также правильное, постепенное падение безусловного рефлекса к концу опыта.

2) Если испытать величины безусловного и условного рефлексов от какого-либо пищевого вещества после введения в желудок собаки через зонд обильного количества пищи, то они оказываются уменьшенным в размах; однако уменьшение это выражено не так резко, как оно наблюдается обыкновенно в конце опыта с повторным кормлением собаки, небольшими порциями обильным путем, через рот.

На основании фактического материала, добытого нами из ряда вышеописанных опытов с повторным кормлением, мы попытаемся теперь подвергнуть более детальному анализу вопрос о причинах постепенного падения безусловного и условного рефлексов при повторном введении в рот собаки одного из съдобных веществ.

Раньше всего нам придется остановиться на том несомненном факте, что состояние предварительной сытости или голодания собаки имеет существенное влияние на величину слюноотделительных рефлексов от какого-либо из съдобных веществ; ибо в первом случае они резко падают, во втором — резко увеличиваются в размахе при их испытании.

Факт этот несомненно свидетельствует о том, что возбудимость слюноотделительного центра при раздражении его каким-либо съдобным веществом понижается в том случае, если собака сыта т. е., когда кровь ее богата питательными элементами и наоборот, понижена, когда кровь собаки слишком бедна ими, т. е. когда она голодна. Принимая во внимание, что во всех без исключения опытах с повторным кормлением собаки наблюдается постепенное падение к концу опыта не только безусловного рефлекса, но и ус-

ловного, как натурального, так и искусственного; образованного на почве сочетания с тем же съдобным веществом, можно прийти к заключению, что неодинаковое состояние возбудимости слюноотделительного центра в зависимости от сытости или голодания собаки отражается как на величии чисто безусловного рефлекса, так и на его способности с различной силой притягивать к себе раздражения, идущие с различных воспринимающих поверхностей тела собаки.

С другой стороны известно, что падение рефлексов начинается уже после первого, второго кормления собаки, когда она насыщена ей не может быть резко, или когда насыщение это выражено очень слабо. Очевидно, что здесь имеют место влияние и каких-либо других факторов. Из результатов наших опытов, мы могли напр. убедиться, что как безусловный так и условный рефлексы от какого-либо съдобного вещества, испытанные тотчас же после введения в желудок через зонд какого-либо пищевого вещества, оказывались уменьшенными в размах. Уменьшение это стояло в прямой зависимости от количества введенной через желудочный зонд пищи: т. е. чем больше вводилось в желудок питательного вещества; тем резко выражено падение рефлексов от съдобного вещества, и наоборот, падение это было выражено тем слабее, чем меньше пищевого вещества было введено в желудок. Мы видели также, что падение рефлексов от съдобного вещества при испытании их после введения обильного количества пищи в желудок через зонд несколько не зависело от процедуры введения зонда, ибо опыты, поставленные в этом направлении, дали отрицательные результаты.

Для объяснения указанных фактов возможно лишь одно предположение, а именно, что физиологические процессы, влияющие непосредственным, прямым соприкосновением пищевого вещества со слизистой оболочкой желудка, как-то: отделение желудочного сока, перистальтическое движение желудка оказывают тормозящее влияние на слюноотделительный процесс при повторном кормлении собаки.

Таким образом мы имеем налицо и второй фактор,

обуславливающей собою постепенное падение безусловного рефлекса в опытах с повторным кормлением собаки.

Наконец, мы видели также, что падение безусловного и условного рефлексов от съдобного вещества после предварительного введения в желудок через зонд обильного количества пищи было выражено слабее, чем оно обыкновенно наблюдается к концу опыта при повторном кормлении собаки обычным путем т. е. через рот небольшими порциями съдобного вещества.

В этом трудно объяснимом факте можно, быть может, усмотреть то явление целесообразности организма, которое заключается в постепенном уменьшении ответной слюноотделительной реакции его на повторная раздражения слизистой оболочки полости рта всегда одинаковыми, небольшими количествами съдобного вещества.

Итак, подводя итог всему вышесказанному, мы должны прийти к заключению, что причина постепенного падения безусловного рефлекса к концу опыта с повторным кормлением собаки складывается из влияния нескольких факторов: 1) постепенного уменьшения возбудимости слюноотделительного центра под влиянием постепенного насыщения собаки; 2) тормозящего действия на слюноотделение тех физиологических процессов, которые вызываются непосредственным соприкосновением пищевого вещества со слизистой оболочкой желудка, и наконец 3) возможного, постепенного уменьшения до минимума ответной слюноотделительной реакции на раздражения слизистой оболочки полости рта всегда одинаковыми, малыми порциями съдобного вещества, — как явления целесообразности со стороны самого организма.

Падение условных рефлексов как натуральных, так и искусственных, к концу опыта с повторным кормлением собаки объясняется тем, что благодаря уменьшению возбудимости слюноотделительного центра под влиянием наступающего насыщения собаки с одной стороны, и тормозящих влияний на тот же слюноотделительный центр тех физиологических процессов, которые вызываются поступлением съдобного вещества в желудок с другой, сила, с которой центр этот притягивает к себе раз-

дражения с других воспринимающих поверхностей тела, ослабляется, и поэтому условные рефлексы падают в свою очередь.

Заканчивая нашу работу, мы не можем не отметить того факта, что то замечательное соответствие в ходе безусловного и условного рефлексов, которое нами было констатировано во всех опытах с повторным введением в рот собаки различных веществ как съдобных, так и отвергаемых, явилось всегда следствием доказанного нашими опытами неодинакового состояния возбудимости слюноотделительного центра в зависимости от различного внутреннего состава крови животного. Поэтому работа наша может также служить и «материалом» к вопросу об автоматической возбудимости слюноотделительного центра».

## ВЫВОДЫ

1) При повторном введении в рот собаки одного из отвергаемых веществ наблюдается постепенное нарастание безусловного рефлекса, достигающего таким образом известного максимума к концу опыта; соответственно этому и условный рефлекс от того же отвергаемого вещества бывает всегда выражен гораздо сильнее в конце опыта, чем в начале его.

2) Наростание безусловного и условного рефлексов продолжается и в последующие дни при повторении того же опыта; при этом для одного и того же вливания по порядку шифры, выражающей величины безусловного и условного рефлексов оказываются почти всегда большими в сравнении с таковыми же накануне.

После перерыва опыта с повторным введением в рот собаки одного из отвергаемых веществ наблюдается падение как безусловного, так и условного рефлексов; падение это выражено тем сильнее, чем длительнее был сам перерыв.

4) При переходе от повторного вливания собак в течение нескольких дней какого-либо из отвергаемых веществ ко вливанию другого отвергаемого вещества, химически ему противоположного, наблюдается резкое падение как безусловного, так и условного рефлексов; при этом указанные рефлексы, в случае продолжения опыта с повторным введением нового раздражителя, оказываются не только мало склонными к нарастанию, но даже, иногда и постепенно уменьшаются в своих размерах к концу опыта.

5) Следует признать, что в смысле спонногонного эффекта 1/4% раствор соляной кислоты есть лишь немного более сильный безусловный раздражитель, чем 2,5% раствор соды.

6) При повторном введении в рот собаки какого либо из съдобных веществ как безусловный, так и условный рефлексы от этого съдобного вещества неуклонно падают, достигая известного минимума к концу опыта.

7) Изъ пищевых веществ более резкое падение безусловного рефлекса наблюдается при повторном кормлении молеко, а условного — сухарным порошком.

8) После перерыва опыта с повторным кормлением наблюдается возрастание как безусловного, так и условного рефлексов; при этом нарастание это выражено тем сильнее, чем длительнее был сам перерыв. При продолжении же опыта после перерыва наблюдается новое падение безусловного и условного рефлексов, на этот раз, еще более резкое, чем оно было до него.

9) Падение безусловного рефлекса в опытах с повторным кормлением собаки всего сильнее отражается на самой первой фазе безусловного спиноотделения т. е. в первую его минуту.

10) При возрастании к концу опыта безусловного рефлекса под влиянием повторных раздражений слизистой оболочки полости рта собаки одним из отвергаемых веществ возрастает соответственно и искусственный условный рефлекс от всякого явления из внешнего мира, образованный на почве сочетания действия этого явления с тем же отвергаемым веществом.

11) После перерыва опыта с повторным введением в рот собаки одного из отвергаемых веществ наблюдается падение как безусловного рефлекса, так и всякого искусственного условного, образованного на почве сочетания с тем же отвергаемым веществом.

12) Если в опытах с повторным введением в рот собаки соляной кислоты сделать перерыв на несколько дней, в течение которого искусственно влиять на изменение внутреннего химизма тела собаки путем обильного введения per os в ее организм соды, то при возобновлении этих опытов после такого перерыва оказывается, что как безусловный, так и всякий искусственный условный рефлекс, связанный с кислотой, резко падают в своих размерах.

13) Если при той же постановке опытов во время перерыва вводить собаке в организм в достаточном количестве соляную кислоту, то безусловный рефлекс при возобновлении опыта после такого перерыва или остается таким же, как и в последний день опыта перед перерывом, или даже несколько возрастает.

Что касается искусственного условного рефлекса, то иной раз он оказывается несколько уменьшенным в размере, а иной раз величина его приближается такова же, как и в последний день опыта перед перерывом.

14) Если при той же постановке опытов во время перерыва оставлять собаку в покое, несколько не изменяя, следовательно, внутреннего химизма ее тела, то при возобновлении опыта после такого перерыва как безусловный, так и искусственный условный рефлекс падают в своих размерах, но падение это выражено значительно слабее, чем после перерыва, в течение которого в организм собаки обильно вводилась сода.

15) При повторном введении в рот собаки одного из съдобных веществ наблюдается падение к концу опыта не только безусловного рефлекса, но и всякого искусственного условного, образованного на почве сочетания с тем же съдобным веществом.

16) При постановке опыта с повторным кормлением после предварительного, суточного голодания собаки искусственный условный рефлекс, сочетанный с тем же съдобным безусловным раздражителем, оказывается в начале опыта резко увеличенным в размере. При дальнейшем повторении кормления падение как безусловного, так и искусственного условного рефлексов к концу опыта происходит гораздо слабее, чем обыкновенно.

17) При постановке опыта с повторным введением собаке одного из съдобных веществ после предварительного, усиленного кормления ее безусловный рефлекс оказывается выраженным слабее, чем обыкновенно; искусственный условный рефлекс, сочетанный с тем же съдобным веществом, бывает выражен крайне слабо; достаточно одного-двух повторений кормления, чтобы он совершенно исчез.

18) При повторном кормлении собаки мякишем хлеба, при введении которого в полость рта исключается совершенно механическая, жевательная работа, наблюдается точно также правильное, постепенное падение безусловного рефлекса к концу опыта.

19) Если испытать величины безусловного и натурального условного рефлексов от какого либо съдобного вещества после введения в желудок собаки через зонд сравнительно обильного количества пищи, то они оказываются уменьшенными в размере; однако уменьшение это выражено не так резко, как оно наблюдается обыкновенно в конце опыта с повторным кормлением собаки небольшими порциями съдобного вещества.

Настоящая работа произведена в физиологической лаборатории Императорской военно-медицинской академии.

Приношу глубокую благодарность многоуважаемому профессору Ивану Петровичу Павлову как за предложенную тему, так и за постоянное руководство во время исполнения работы.

Выражаю мою искреннюю признательность приват-доценту Борису Петровичу Бабкину за ту постоянную заботливость и помощь, которую я встречал всегда с его стороны при выполнении этой работы.

Ассистенту Василию Николаевичу Болдыреву и прозектору лаборатории Владимиру Васильевичу Савичу — сердечное спасибо за их постоянную готовность помочь мне словом и делом.

Пользуюсь случаем, чтобы выразить горячую благодарность дорогому товарищу, врачу Олонешских горных заводов Василию Петровичу Аврамову, любезно согласившемуся исполнять мои служебные обязанности во время моего отсутствия и давшему мне, таким образом, возможность выполнить настоящую работу.

## ПОЛОЖЕНІЯ

1) Лѣченіе желудочныхъ заболѣваній можетъ считаться правильнымъ лишь въ томъ случаѣ, если оно основано на результатахъ предварительнаго химическаго анализа желудочнаго сока.

2) Теченіе туберкулезнаго процесса въ легкихъ, въ громадномъ большинствѣ случаевъ, значительно ухудшается послѣ поступления больного въ больницу.

3) Прививкѣ антихолерной вакцины должно быть предпослано предварительное изслѣдованіе испражнений на присутствіе холернаго вибриона; въ случаѣ констатированія послѣдняго, прививка должна быть отменена.

4) Разъѣдная система подачи медицинской помощи сельскому населенію въ земскихъ медицинскихъ участкахъ не можетъ быть признана рациональной и должна быть постепенно замѣнена стационарнымъ лѣченіемъ въ больницахъ и пріемныхъ покояхъ.

5) Временные дѣтскіе пріюты — ясли, учреждаемые многими земствами лѣтомъ, въ страдающую рабочую пору въ наиболѣе многочисленныхъ селахъ, являются могучимъ орудіемъ въ борьбѣ съ дѣтской смертностью.

6) Широкая популяризація среди народныхъ массъ самыхъ примитивныхъ свѣдѣній изъ области медицины и гигиены въ значительной степени содѣйствуетъ дѣлу успѣшной борьбы съ инфекціонными болѣзнями въ деревнѣ.

7) Въ интересахъ прогресса земской медицины крайне полезно устраивать въ губернскихъ городахъ при больницахъ періодическіе, повторительные курсы для фельдшеровъ и повивальныхъ бабокъ съ практическими занятіями.

## ЛИТЕРАТУРНЫЙ УКАЗАТЕЛЬ.

- Бабкинъ, Б. П. Опытъ систематическаго изученія сложно-первыхъ (психическихъ) явленій у собакъ. Дисс. Спб. 1904 г.
- Бехтеревъ, В. М. Основы ученія о функцияхъ мозга. Вып. VII. Спб. 1907 г.
- Болдыревъ, В. Н. Образование искусственныхъ условныхъ рефлексовъ и свойства ихъ. Труды Общ. Русскихъ врачей въ Спб. 1905 г.
- Болдыревъ, В. Н. Образование искусственныхъ условныхъ рефлексовъ. Сообщеніе 2-ое. Труды Общ. Русскихъ врачей въ Спб. 1906 г.
- Болдыревъ, В. Н. Условные рефлексы и способность ихъ къ усилению и ослабленію. Харьков. Медич. Журн. 1907 г.
- Бѣлицкій, Ю. О вліяніи корковаго центра слюноотделенія на работу слюнныхъ железъ. Обзорніе психіатріи, неврологіи и экспериментальной психологіи. Спб. 1906.
- Васильевъ, П. Н. Вліяніе посторонняго раздражителя на образовавшіяся условный рефлексъ. Труды Общ. Русск. врачей въ Спб. 1906 г.
- Воскобоваикова-Граисеремъ, Е. Е. Телота 50° С., какъ новый искусственный условный раздражитель слюнныхъ железъ. Труды Общ. Русск. врачей въ Спб. 1906 г.
- Вульфсонъ, С. Г. Работа слюнныхъ железъ. Дисс. Спб. 1899 г.
- Вурпелъ, Е. Е. Неопубликованное изслѣдованіе.
- Гейманъ, Н. М. О вліяніи различнаго рода раздраженій полости рта на работу слюнныхъ железъ. Дисс. Спб. 1904 г.
- Зельгеймъ, А. П. Работа слюнныхъ железъ до и послѣ перерыва п. п. glossopharyngei et lingualis. Дисс. Спб. 1904 г.
- Завадскій, И. В. Матеріалы къ вопросу о торможеніи и растормаживаніи условныхъ рефлексовъ. Дисс. Спб. 1908 г.
- Зелескій, Г. П. Матеріалы къ вопросу о реакціи собаки на звуковыя раздраженія. Дисс. Спб. 1907 г.
- Кашеринникова, Н. А. Новый искусственный рефлексъ на слюнные железы. Труды Общ. Русск. врачей въ Спб. 1906 г.
- Кашеринникова, Н. А. О механическомъ раздраженіи, какъ раздражителѣ слюнныхъ железъ. Труды Общ. Русск. врачей въ Спб. 1906 г.

- Маковский, И. С. Звуковые рефлексы при удалении височных областей больших полушарий у собак. Дисс. Спб. 1908 г.
- Миттовъ, Г. В. Выработанное торможение искусственного условного рефлекса на слюнные железы. Дисс. Спб. 1907 г.
- Нейцъ, Е. А. Вліяніе условныхъ рефлексовъ другъ на друга. Труды Общ. Русск. врачей въ Спб. 1908 г.
- Орбели, Л. А. Условные рефлексы съ глаза у собаки. Труды Общ. Русск. врачей въ Спб. 1907 г.
- Орбели, Л. А. Условные рефлексы съ глаза у собаки. Дисс. Спб. 1908 г.
- Орбели, Л. А. Къ вопросу о локализациі условныхъ рефлексовъ въ центральной нервной системѣ. Труды Общ. Русск. врачей въ Спб. 1908 г.
- Павловъ, И. П. Экспериментальная психологія и психопатологія на животныхъ. Изв. Имп. Военно-Медицинской Акад. 1903 г. Октябрь.
- Павловъ, И. П. Лекція о новыхъ урѣвахъ науки въ связи съ медициной и хирургіей, читанная въ честь Т. Гексли въ Лондонѣ 1 октября 1906 г. Изв. Имп. Военно-Медицинской Акад. 1907 г.
- Павловъ, И. П. Условные рефлексы при разрушеніи различныхъ отделовъ большихъ полушарій у собаки. Труды Общ. Русск. врачей въ Спб. 1908 г.
- Палладиусъ, А. Образование искусственныхъ условныхъ рефлексовъ отъ суммы раздраженій. Труды Общ. Русскихъ врачей въ Спб. 1906 г.
- Пименовъ, П. П. Особая группа условныхъ рефлексовъ. Дисс. Спб. 1907 г.
- Перельцевъ, Г. Я. Материалы къ учению объ условныхъ рефлексахъ. Дисс. Спб. 1906 г.
- Тихомировъ, Н. П. Опытъ строго-объективнаго изслѣдованія функций большихъ полушарій у собаки. Дисс. Спб. 1906 г.
- Tolotchinoff, J. Contribution à l'étude de la physiologie et de la psychologie des glandes salivaires. Verhandlungen der Sect. für Anatom., Physiologie und Med. Chem. der Versammlung Nord. Naturforsch. und Aerzte in Helsingfors 1902.
- Тороповъ, Н. К. Условные рефлексы съ глаза при удалении затылочныхъ долей большихъ полушарій у собаки. Дисс. Спб. 1908 г.
- Звяссонъ, М. Э. Изслѣдованіе слуховой способности собаки въ нормальныхъ условіяхъ и при частичномъ удаленіи коркового центра слуха. Дисс. Спб. 1908 г.
- Фольбертъ, Г. В. Материалы къ физиологіи условныхъ рефлексовъ. Труды Общ. Русскихъ врачей въ Спб. 1908 г.

## CURRICULUM VITAE.

Семенъ Борисовичъ (Шліомъ Ерухимовичъ) Хазенъ, іудейскаго происхожденія, 35 лѣтъ отъ роду, родился въ г. Петрозаводскѣ, Олонецкой губерніи, гдѣ и получилъ среднее образованіе. Въ 1891 году поступилъ на естественное отдѣленіе физико-математическаго факультета Императорскаго С.-Петербургскаго университета, каковой окончилъ съ дипломомъ 1-й степени въ 1895 году. Въ томъ же году поступилъ на медицинскій факультетъ Императорскаго Харьковскаго университета, каковой окончилъ въ 1898 году, получивъ званіе дѣкара. Въ декабрѣ мѣсяцѣ того же года поступилъ на службу Петрозаводскаго уѣзднаго земства врачомъ 1-го медицинскаго участка Петрозаводскаго уѣзда съ мѣстожительствомъ въ селѣ Ивина; съ 1900 года состоитъ на службѣ того же земства врачомъ 4-го медицинскаго участка, заведующимъ Петрозаводской уѣздной больницы въ городѣ Петрозаводскѣ. Въ періодъ времени съ 1900 по 1908 годъ неоднократно по назначенію Олонецкаго губернатора исполнялъ обязанности уѣзднаго и городского врача. Въ 1901 году назначенъ врачомъ при 2-мъ мужскомъ приходскомъ училищѣ съ правами государственной службѣ. Съ 1900 по 1903 годъ состоялъ преподавателемъ фельдшерской школы Олонецкаго губернскаго земства по фармацевтической химіи. Съ 1904 по 1907 годъ состоялъ преподавателемъ той же школы по общей патологіи, діагностикѣ, частной патологіи и терапіи.

Докторантскій экзаменъ сдать въ 190<sup>3</sup>/<sub>4</sub> г. при Императорской Военно-Медицинской Академіи.

Настоящую работу подъ заглавіемъ «О соотношеніи разнѣровъ безусловнаго и условнаго слюноотдѣлительныхъ рефлексовъ» предаетъ въ качествѣ диссертанціи для соисканія степени доктора медицины.

