

Серія докторскихъ диссертаций, допущенныхъ къ защитѣ въ  
ИМПЕРАТОРСКОЙ Военно-Медицинской Академіи въ  
1910—1911 учебномъ году.



№ 42.

# МАТЕРІАЛЫ

къ

## ФИЗИОЛОГИИ УСЛОВНАГО ТОРМОЖЕНІЯ.

ИЗЪ ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЙ ЛАБОРАТОРИИ ИМПЕРАТОРСКОЙ АКАДЕМИИ НАУКЪ.

ДИССЕРТАЦІЯ

НА СТЕПЕНЬ ДОКТОРА МЕДИЦИНЫ

**Н. И. Лепорскаго.**

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

С.-ПЕТЕРБУРГЪ.

Типографія Главнаго Управленія Удѣловъ, Моховалъ, 40.

1911.

64680

1

И. 1075/101

Серия докторских диссертаций, допущенных къ защитѣ въ  
ИМПЕРАТОРСКОЙ Военно-Медицинской Академіи въ  
1910—1911 учебномъ году.

№ 42.

БИБЛИОТЕКА  
ей Гигиены  
и Санитарнаго Института

7 - ноя 2012

# МАТЕРІАЛЫ

къ

## ФИЗИОЛОГІИ УСЛОВНАГО ТОРМОЖЕНІЯ.

ИЗЪ ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЙ ЛАБОРАТОРИИ ИМПЕРАТОРСКОЙ АКАДЕМИИ НАУКЪ.

945

ДИССЕРТАЦІЯ

НА СТЕПЕНЬ ДОКТОРА МЕДИЦИНЫ

**Н. И. Лепорскаго.**

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



Перечетъ  
1908 г.

С.-ПЕТЕРБУРГЪ.  
Типографія Главнаго Управленія Ухѣловъ, Моховая, 40.  
1911.

1950

Перечет-60

7 - ноя 2012

Докторскую диссертацию врача Николая Ивановича Лепорского под заглавием: «Материалы къ физиологii условнаго торможения» печатать разрешается, съ тѣмъ чтобы по отпечатаніи было представлено въ ИМПЕРАТОРСКУЮ военно-медицинскую академію 500 экземпляровъ своей диссертации и 300 экземпляровъ краткаго резюме ея (выводовъ), при чемъ 150 экземпляровъ диссертации и выводы должны быть доставлены въ канцелярію академіи, а остальные 350 диссертаций—въ бібліотеку академіи.

С.-Петербургъ, 2 апрѣля 1911 г.

Ученый секретарь, профессоръ А. Манассезъ.

5.1.90  
676.80

### Введение.

Всякое биологическое исследование о строении и жизнедеятельности организмов прежде всего должно считаться съ его видимымъ тѣломъ, изучить его морфологическія и физиологическія особенности. Изучение мозга животныхъ и человѣка, разумѣется, не должно было составлять исключенія въ этомъ отношеніи. Благодаря анатоміи, эмбриологii, современное естествознаніе обладаетъ богатымъ научнымъ матеріаломъ и знаніемъ о строеніи и развитіи вообще какъ нервной системы, такъ въ частности мозга, а работами цѣлаго ряда физиологовъ (I. Müller, Magendie, Flourens, Fritsch, Hitzig, Munk, Goltz, Broeka и мног. друг.) было положено прочное основаніе ученію о функціяхъ мозга, въ частности въ то же время и мозговой коры, какъ органа высшей сложной нервной дѣтельности. Но надо признать, что всѣми этими работами затрагивалась и изучалась лишь одна сторона вопроса о дѣтельности мозга—это, взаимное отношеніе между нервной системой и разными органами тѣла и совершенно почти не затрагивалась «вторая огромная часть физиологii нервной системы, — нервной системы, главнѣйшимъ образомъ, устанавливающей не соотношеніе между отдѣльными частями организма, а между организмомъ и окружающей обстановкой». Между тѣмъ, роль нервной системы высшихъ животныхъ въ дѣль приспособленія къ окружающей средѣ, роль ея, какъ органа воспринимающаго раздраженія вѣшняго міра, такъ или иначе ихъ трансформирующаго и какъ органа передающаго эти раздраженія, должна быть огромна. На эту роль указываетъ и та высшей степени дифференціація, которой до-

В. П. ПЕТРОВИЧЪ  
ИЗДАТЕЛЬСТВО

стигла нервная система высших животных в историческом своем постепенном развитии. На низших ступенях органической жизни вся плазма реагирует на внешнее раздражение, вся, так сказать, обладает чувствительностью, что мы наблюдаем у простейших, у многих растений; на следующей ступени возникают на поверхности организма простейшие, еще не дифференцированные орудия чувств, в виде плазматических волосков или пигментных пятен. На третьей ступени развития появляются специфические органы чувств для восприятия внешнего раздражения. Сначала несовершенные и ограниченные количественно, в дальнейшем они увеличиваются и достигают высшей степени совершенства, особенно по сравнению с нервными центрами, существующими на этой ступени развития лишь в зачаточном виде. Появление переднего или большого мозга, как продукта централизации всей нервной системы, характеризует четвертый этап в истории развития нервной системы. Развитие и увеличение переднего мозга до такой степени, что составляя у рыб незначительную часть общей массы мозга, у животных выше стоящих — амфибий, птиц и млекопитающих перевешивает все другие части мозга, почему и получил название большого мозга — составляют наивысшую и последнюю ступень в развитии мозга. Соответственно этому развитию усложняется и его деятельность: интеграция органа повела в то же время и к централизации его функций, функций, направленных к уравновешиванию всего организма со всеми его сложнейшими потребностями и запросами окружающей среды в целях его наилучшего приспособления к этой среде. Каким же образом осуществляется это приспособление центральным органом нервной системы? Как всякое внешнее раздражение из внешнего мира воспринимается нервной системой животного, как происходит в ней анализ всех этих раздражений в смысле их значения, как им определяется поступок, ведущий к определенной цели, как происходит, одним словом, та высшая сложнейшая нервная деятельность у животных, которая носит название психической? Издавна изучение этой деятельности составляло

предмет психологии. Но вынужденная самой сущностью изучаемых ею явлений, психологией, в качестве метода, преимущественно пользовалась внутренним, субъективным наблюдением, исходя из положения о непосредственной достоверности нашего сознания. Этот субъективный метод являлся вполне законным, поскольку дело касалось вопросов познания внутреннего мира человека. Внесение этого метода в естествознание, в физиологию высшей центральной нервной системы было уже извращением законной последовательности развития знаний, так как повело к объяснению физиологических явлений явлениями чисто психологического характера. «Когда физиолог, говорит проф. И. П. Павлов, поднимается до высших отделов центральной нервной системы, характер его деятельности сразу и резко меняется. Он перестает сосредоточивать внимание на связи внешних явлений с реакциями на них животного и вместо этих фактических отношений начинает строить догадки о внутренних состояниях животных по образу своих субъективных состояний. До этих пор он пользовался общими естественно научными понятиями. Теперь же он обратился к совершенно чуждым ему понятиям, не стоящим ни в каком отношении к его прежним понятиям, — к психологическим понятиям, коротко, он переключил из протяженного мира в непротяженный».<sup>1)</sup> Такой возврат к антропоморфическому пониманию и объяснению физиологических явлений имел свои последствия: физиология высшего отдела мозга мало прогрессировала и мало еще вела связь в понимание его функций, особенно по сравнению с другими своими отделами.

Необходимость применения и в физиологии высшей центральной нервной системы единственно допустимого в научном естествознании метода объективного, основанного на наблюдении и эксперименте, сознавалась уже давно. Огюст Конт в а позднее его, I. Мюллерер настаивали на том,

<sup>1)</sup> Проф. И. П. Павлов. Речь, произнесенная на общем собрании XII съезда естествоиспытателей и врачей в Москве, 28 декабря 1909 года.

что научная психология может быть только главой физиологии, и что при изучении функций головного мозга задача физиологии прежде всего та же, что и в других ее отделах—дать органу,—найти его отравление. Учение о локализации мозговых функций благодаря, первоначально опытам с удалением гемисфер, Flourens'a, Goltz'a, а в конце 19 столетия благодаря опытам электрического раздражения различных участков серого вещества мозга вместе с медотом экстирпации, что разработано было преимущественно Hitzig'ом и Munk'ом в Германии, Ferrier'ом в Англии и Luciani в Италіи—это учение было вызвано стремлением так или иначе подойти к рѣшению указанной физиологической задачи. Глубже и последовательнее других подошел к вопросу о механизме мозговой деятельности наш русский физиолог И. Сѣченовъ: онъ высказал мысль, что сложно-нервная деятельность высших отделовъ мозга протекает по типу регуляторно-рефлекторной деятельности. Въ основѣ какъ простыхъ актовъ, каковы мигательный, фотомоторный, чиханіе, кашель, и многихъ другихъ, такъ равно и такихъ, гдѣ уже принимается участие сознанія и воли, лежитъ принципъ согласованія движенія съ чувствованіемъ, совершающееся по типу рефлекса и являющееся существенною стороной въ деятельности нервныхъ регуляторовъ. Дѣйствие этого принципа, по мнѣнію И. Сѣченова, распространяется не только на деятельность высшихъ органовъ чувствъ, но и на область специальныхъ инстинктовъ и такъ называемыхъ заученныхъ движеній, и «даже на ту область явленій, гдѣ чувствованіе превращается въ поводъ и дѣла, а движеніе въ дѣйствіе». Но паталогическій характеръ всѣхъ примѣнявшихся доселѣ методовъ—удаленіе гемисферъ, электрическое раздраженіе отдельныхъ участковъ мозговой коры съ последовательной ихъ экстирпацией, съ одной стороны, а съ другой стороны то обстоятельство, что во всѣхъ этихъ методахъ преимущественнымъ объектомъ наблюденія была двигательная реакція, наиболее сложная и запутанная; крайнее разнообразіе въ примѣненіи метода каждымъ изслѣдователемъ въ отдельности и, наконецъ,

тотъ субъективизмъ, который по самой сущности дѣла вошелъ въ толкованіе разныхъ наблюдавшихся явленій, субъективизмъ, который принуждалъ говорить объ участіи въ проявленіи дѣятельности высшей нервной дѣятельности «сознанія», «воли», о вліяніи «черезъ психику», терминно, совершенно не поддающихся какому либо точному учету съ естественнонаучной точки зрѣнія,—все это вместе значительно суживало сферу изслѣдованія функций мозга тамъ, гдѣ дѣло касалось вопроса о степени участія нервной системы въ рабочихъ процессахъ тѣла и дѣлало совершенно почти непримѣнимымъ ихъ въ томъ случаѣ, когда дѣло касалось вопроса, какъ устанавливается чрезъ посредство нервной системы связь между тѣломъ животного и окружающимъ его внѣшнимъ міромъ. Была настоятельная потребность въ такомъ физиологическомъ методѣ, который давалъ бы возможность изслѣдовать эту связь при естественныхъ условіяхъ животного, былъ бы однообразно примѣнимъ въ рукахъ любого экспериментатора, былъ бы удобенъ и простъ по своимъ техническимъ свойствамъ и, самое главное, давалъ бы полную гарантію объективизма наблюдаемыхъ явленій. Эта потребность отчасти уже сознавалась и И. Сѣченовымъ. Намѣтивъ ту программу, которой должны слѣдовать изслѣдованія относительно функций мозга, онъ говоритъ: «Нѣтъ сомнѣнія, что современемъ для всѣхъ такихъ испытаній будутъ выработаны опредѣленные общепризнанныя правила, и пробы будутъ прикладываться всѣми изслѣдователями на одинъ и тотъ же ладъ для всѣхъ случаевъ пораненія гемисферъ, начиная отъ полного удаленія ихъ до частичнаго разрушенія того или другого отдела коркового слоя». Но до самаго послѣдняго времени всетаки, физиология не имѣла въ своемъ распоряженіи такого метода, который былъ бы пригоденъ для изученія сложной нервной дѣятельности высшей центральной нервной системы. Такой методъ былъ данъ проф. И. П. Павловымъ.—Это методъ условныхъ рефлексовъ. Методъ этотъ не только удовлетворяетъ вышеуказаннымъ требованіямъ простоты, однообразія въ его примѣненіи, объективизма; нѣтъ, это сказать было бы мало и недо-

статочно: надо сказать, что на этомъ методѣ болѣе, чѣмъ гдѣ либо сказалось то правило, что открытіе новыхъ методовъ изслѣдованія становится источникомъ болѣе знаменательныхъ успѣховъ, чѣмъ провозглашеніе новой теоріи, новаго толкованія фактовъ. Цѣлый рядъ работъ, сдѣланныхъ по методу условныхъ рефлексовъ многочисленными работниками школы проф. И. П. Павлова съ огромнымъ количествомъ фактовъ и извѣстныхъ правилъ въ области физиологій высшей центральной нервной системы, является наилучшимъ и яркимъ тому доказательствомъ. Надо ли говорить о томъ, что благодаря методу условныхъ рефлексовъ научное изысканіе имѣетъ средство изучать высшую дѣятельность мозга животнаго въ естественныхъ условияхъ, не прибѣгая, если къ тому не вынуждаетъ опредѣленно поставленная цѣль, къ такимъ, по самому существу, патологическимъ методамъ, какъ удаленіе цѣлыхъ частей мозга, или, какъ раздраженіе электричествомъ опредѣленныхъ участковъ мозга съ послѣдовательныхъ ихъ вырѣзываніемъ.

### Общая основа ученія объ условныхъ рефлексахъ.

Я не стану здѣсь излагать подробно современное состояніе ученія объ условныхъ рефлексахъ; такое изложеніе было сдѣлано многими работниками изъ лабораторіи проф. И. П. Павлова и было бы лишь только излишнимъ повтореніемъ; я лишь постараюсь здѣсь изложить сущность и физиологическое основаніе метода условныхъ рефлексовъ.

Тотъ фактъ, что всякое попаданіе пищи или какого нибудь раздражающаго вещества, дѣйствующаго на первый аппаратъ слюистой рта, вызываетъ слюноотдѣленіе, какъ проявленіе дѣятельности слюнной желѣзы, и что дѣятельность эта имѣетъ характеръ рефлекторный, при чемъ раздраженіе со слюистой рта проходитъ чрезъ центростремительные нервы къ центральной нервной системѣ и отсюда уже къ слюнной желѣзѣ, является давнимъ и неоспоримымъ приобретеніемъ физиологій. Посредствомъ такого механизма устанавливается постоянная связь животнаго организма съ внѣшнимъ міромъ, происходящая роковымъ образомъ, разъ имѣется опредѣленное раздраженіе. Наряду съ этимъ было извѣстнымъ уже съ давнихъ поръ и то явленіе, что возбужденіе работы слюнныхъ желѣзъ наступаетъ и тогда, когда дѣйствуетъ лишь только видъ, запахъ, даже представленіе и мысль о пищѣ, что заставляло говорить съ такъ называемомъ «психическомъ слюноотдѣленіемъ» и предполагать участіе въ этомъ процессѣ сложной нервной дѣятельности высшихъ отдѣловъ мозга. Тѣмъ не менѣе, несмотря на всю давность этого наблюдававшагося многими явленія, оно до самаго послѣдняго времени не было предметомъ точнаго объективнаго физиологическаго анализа.

Работа Вульфсона из лаборатории проф. И. П. Павлова была первым систематическим исследованием в этом направлении. Этот автор установил то положение, что так называемое «психическое» слюноотделение является отражением в более слабой лишь виде отвлечения при прикосновении различных веществ к полости рта. При показывании пищи, как напр., при подраивании, свойства выделяющейся слюны находятся в строгой зависимости от качества самой показываемой пищи, ее свойств, что наблюдается всегда при самой їде. Из этого вытекало с очевидностью, что дїятельность слюнной железы находится в тїсной зависимости от чисто вїдїшних свойств показываемой пищи. Толочинновъ из той же лаборатории, уже окончательно оставляет субъективную точку зрїнія в толкованїи указанных явленїй, встает на объективную почву и рассматривает их, как явление чисто физиологическаго порядка. Въ противоположность безусловному слюноотдїлительному рефлексу, который всегда наступает, раз известное пищевое вещество соприкасается с полостью рта, онъ устанавливает новый физиологическїй терминъ — условный рефлексъ—для тїхъ явленїй, когда известное качество пищи, наприм., видъ ея, уже на разстоянїи вызывает работу слюнныхъ железъ, для тїхъ именно явленїй, которые раньше относились къ явленїямъ «психическаго» характера. Этотъ же авторъ получил впервые условный рефлексъ на случайный признакъ предмета, какъ цвѣтъ его, чего онъ достигъ тїмъ, что окрашивалъ въ чернїй цвѣтъ тушью вливануяся въ ротъ животному кислоту, послѣ чего только одинъ видъ черной воды сталъ вызывать секрецію слюны. Надежащее обоснованїе, развитїе, приведенїе въ стройную систему указанных явленїй, ихъ обобщенїе, дальнїйшїй путь исследованїй въ этомъ направленїи—все это было дано проф. И. П. Павловымъ въ его рѣчахъ и работахъ послѣдующаго времени. Первоначально онъ устанавливаетъ, что въ основѣ всѣхъ психическихъ явленїй можетъ быть найдена «все тотъ же спеціальнїй рефлексъ, какъ основной и самый общїй меха-

низмъ». Различїе между физиологическими явленїями и тїми, кои получаются на разстоянїи, состоитъ лишь въ томъ, что въ первыхъ животное раздражается существенными признаками предмета, безусловными, а во-вторыхъ могутъ дїйствовать признаки и несущественные, случайные, условные. Но эти условные признаки могутъ быть и сдѣлаться самостоятельными раздражителями слюнныхъ железъ, разъ предметъ, ими обладающїй, приходитъ въ соприкосновенїе со слюнистой полостью рта, поэтому и рефлексъ, ими вызываемый, называется условнымъ рефлексомъ. Не только признакъ предмета, но и всякїй раздражитель вїдїшняго міра, дїйствующїй на какую либо воспринимающую чувствующую поверхность тїла, какъ напр. глазъ, ухо и т. д., можетъ быть возбудителемъ дїятельности слюнной железы, разъ онъ приходитъ въ связь съ какимъ либо веществомъ, дїйствующимъ на слюнистую рта и вызывающимъ слюноотдїленїе—отсюда различїе между натуральными и искусственными условными рефлексимами. Такимъ образомъ, условный рефлексъ—это реакція организма на раздраженїе, идущае съ вїдїшняго міра, но реакція временная и крайне непостоянная. Посредствомъ условнаго рефлекса устанавливается временная связь между организмомъ и всѣмъ окружающимъ его вїдїшнимъ міромъ. Связь эта явилась послѣдствїемъ усложненїя отношенїй организма къ вїдїшему міру, высшей ступенью приспособляемости организма къ окружающей средѣ, такъ какъ благодаря этому механизму временной связи, условному рефлексу, въ значительной мѣрѣ выигрывала широта и известная гибкость отношенїй, соединенїй животнаго съ вїдїшнимъ міромъ. Органомъ, гдѣ осуществляется эта временная связь, является высшїй отдѣлъ центральной нервной системы, въ частности мозговья полушарїя. Для того, чтобы образовалась эта связь, условный рефлексъ, необходимо лишь, чтобы какой нїбудь раздражитель изъ вїдїшняго міра совпалъ по времени одинъ или нѣсколько разъ съ такимъ раздражителемъ, который всегда и постоянно вызываетъ опредѣленную дїятельность, будетъ ли то секреторная, двигательная и т. д. Подробнїе, процессъ

этого механизма проф. И. П. Павловъ характеризуетъ слѣдующимъ образомъ: «Если повое, ранѣе индифферентное, раздраженіе, попавши въ большія полушарія, находитъ въ этотъ моментъ въ нервной системѣ очагъ сильнаго возбужденія, то оно начинаетъ концентрироваться, какъ бы прокладывая себѣ путь къ этому очагу и дальше отъ него въ соотвѣствующій органъ, становясь, такимъ образомъ, раздражителемъ этого органа. Въ противномъ случаѣ, если нѣтъ такого очага, оно разсѣивается, безъ замѣтнаго эффекта, по массѣ большихъ полушарій<sup>1)</sup>. Но однимъ механизмомъ временной связи дѣятельность высшей нервной системы не ограничивается: разъ явилась необходимость въ усложненіи отношеній животнаго къ внѣшнему міру, то она же заставляла предполагать и способность отношенія эти разлагать, подвергать ихъ анализу. На этомъ основаніи проф. И. П. Павловъ устанавливаетъ второй основной механизмъ дѣятельности высшей нервной системы—это механизмъ анализаторовъ. «Анализаторъ, говорить онъ, есть сложный нервный механизмъ, начинающійся наружнымъ воспринимающимъ аппаратомъ и кончающійся въ мозгу, то въ низшемъ отдѣлѣ его, то въ высшемъ, въ послѣднемъ случаѣ бесконечно болѣе сложнымъ образомъ. Основнымъ фактомъ физиологій анализаторовъ является то, что каждый периферическій аппаратъ есть специальный трансформаторъ данной внѣшней энергій въ нервный процессъ<sup>2)</sup>. Посредствомъ такого механизма анализаторовъ происходитъ процессъ разложенія внѣшнихъ раздраженій, дробленія внѣшняго міра; самый анализъ происходитъ со строгой постепенностью отъ наиболѣе общаго къ частностямъ, такъ наприм., если какой либо звукъ определенной частоты колебаній является условнымъ раздражителемъ, то первоначально и звуки близкіе къ нему вызываютъ условный рефлексъ, но тѣмъ дальше по высотѣ отстоятъ послѣдніе звуки отъ перваго, тѣмъ

<sup>1)</sup> Речь, произнесенная на общемъ собраніи XII съѣзда естественныхъ и врачей въ Москвѣ, 28 декабря 1909 года, проф. И. П. Павловымъ.

<sup>2)</sup> *ibid.*

меньше величина вызываемаго ими рефлекса и на извѣстной степени отдаленія рефлексъ совсѣмъ исчезаетъ (Зеленый); въ дальнѣйшемъ однако можно достигнуть того, что лишь одной строго определенной частоты колебаній звукъ будетъ условнымъ раздражителемъ, другіе же звуки будутъ не дѣятельны. Такое дифференцированіе достигается путемъ задерживающаго процесса, благодаря которому становится дѣятельнымъ одинъ какой нибудь условный раздражитель, другіе же являются заглушенными и не дѣятельными. Поврежденіе мозгового конца какого нибудь анализатора ведетъ къ тому, что самый анализъ раздражителей, процессъ дифференціаціи сильно нарушается и, тѣмъ глубже это поврежденіе, тѣмъ грубѣе, менѣе точной становится работа этого анализатора. Процессами возбужденія и торможенія дѣятельность высшей нервной системы не ограничивается: равную по силѣ и значенію съ ними имѣетъ роль и процессъ растормаживанія, и изъ взаимодѣйствія этихъ трехъ процессовъ,—возбужденія, торможенія и растормаживанія,—ихъ балансированія, складывается дѣятельность высшей центральной нервной системы, при чемъ нельзя сказать, которая именно изъ нихъ является важнѣйшей.

Таковы основныя положенія о дѣятельности мозговыхъ полушарій, добытыя по методу условныхъ рефлексовъ. Благодаря этому же методу въ значительной степени вынрала и физиологія органовъ чувствъ у животныхъ. Весь цѣнный матеріалъ фактическаго характера, всѣ детали о дѣятельности нервной системы можно найти въ многочисленныхъ работахъ, вышедшихъ изъ лабораторіи проф. И. П. Павлова и сдѣланныхъ по методу условныхъ рефлексовъ. Частью ранѣе, частью позднѣе, дѣлались попытки дать методъ объективнаго изслѣдованія дѣятельности высшей нервной системы—это съ одной стороны, такъ называемый методъ «дрессировки» (Franz, Thordnikе, Washburn, Kalischer), а съ другой стороны—методъ «сокетательной двигательной реакціи» предложенный проф. В. Бехтеревымъ. Но первый методъ—методъ «дрессировки» въ значительной мѣрѣ не удовлетворяетъ требованіямъ строго научнаго объективизма, онъ оперировать

при толковании наблюдавшихся явлений старыми субъективными понятиями, вводя такие термины, как «желание» животного, да и показателем той или другой реакции животного на раздражение он брал двигательную реакцию, порою лишь только общего характера. Надо ли говорить, что как далеко она была от какого либо приблизительно точного числового учета.

Относительно метода «сочетательной двигательной реакции» надо сказать, что он не является оригинальным и в существе дела представляет тот же метод условных рефлексов с той лишь разницей, что показателем той или другой деятельности высшей центральной нервной системы здесь была двигательная реакция, вместо секреторной, слюноотделительной. Но двигательная реакция сама по себе является крайне сложной. При ней мы никогда не можем достигнуть изолированного действия одного какого либо мускула, а всегда будем иметь действие целой группы мышц. Возбуждение одной такой группы мышц не может проявляться без того, чтобы входящая в нее отдельная мышца не оказывали то или другое рефлекторное действие друг на друга. А раз это так, то мы не можем видеть в двигательной реакции показатель деятельности центральной нервной системы в чистом виде, и в двигательной реакции мы не в состоянии различить, что должно быть отнесено на счет рефлекторного действия одной мышцы на другую, входящая в отдельную группу их при ее раздражении, и что должно считаться показателем деятельности центральной нервной системы. В силу этого метод «сочетательной двигательной реакции» не может быть и точным методом при изучении деятельности высшей центральной нервной системы. В метод слюнных условных рефлексов мы имеем показателем слюнную железу, орган непосредственно ни с каким другим органом не связанным, вполне изолированный. Его показания на этом основании, являются вполне точными и кроме того подчиняются и числовому учету. В этом его громадное преимущество по сравнению с другими методами объективного изучения деятельности высшей центральной нервной системы.

Те результаты, которые достигнуты в настоящее время, в физиологии высшей нервной системы благодаря методу условных рефлексов, являются лучшей порукой тому, что научное исследование пробьет свет на деятельность высшего органа животного организма—центральной нервной системы,—органа, деятельность которого по преимуществу, направлена, в целях наилучшего приспособления, к уравновешиванию организма, как индивидуума, с условиями окружающей среды, и физиолог не останавливается пред той гордой мыслью, что «придет время—лучь отдаленное—когда математический анализ, опираясь на естественно-научный, охватит величественными формулами все эти уравновешивания включая в них, наконец, и самого себя»).

Настоящая работа сделана по методу условных рефлексов. Своим предметом она имеет изучение процессов торможения в высшей центральной нервной системе, в частности, физиологии условного торможения, являясь в то же время продолжением работ, посвященных тому же вопросу и вышедших из лаборатории проф. И. П. Павлова.

\*) Проф. И. П. Павловъ въ I. с.

## Литературный очерк учения о торможении.

Целью настоящего очерка не является дать исчерпывающий обзор всей существующей до сих пор огромнейшей физиологической литературы по вопросу о торможении как вообще в нервной ткани, так в частности, в центральной нервной системе, и это тем более, что многое из относящейся сюда литературы, частью иметь в настоящее время лишь исторический интерес, частью лишь косвенное иметь отношение к изучаемому нами вопросу. Поэтому этот литературный очерк имеет более узкие границы и задачи: дать с одной стороны изложение основных пунктов, положений и этапов в развитии учения о торможении на основании экспериментальных данных разных исследователей в этом направлении, а с другой, изложение учения о торможении на основании данных, добытых по методу условных рефлексов работами школы проф. И. П. Павлова.

Съ очень давних пор многими исследователями наблюдались факты, которые указывали на то, что на ряду съ процессами возбуждения в центральной нервной системе огромную роль играют процессы и другого характера, характера задерживающего, угнетающего. Процессы эти со временем братьев Вебер стали известны под названием торможения. Но экспериментального обоснования и изучения этих явлений торможения этими авторами не было дано. Первые проблески такого экспериментального изучения на животных съ одной стороны въ опытах J. Traube, что гальванизация центрального конца блуждающего нерва вызывает остановку дыхания, а съ другой стороны въ опытах

## БИБЛИОТЕКА Кафедры Общей Гигиены

548  
08980  
218

J. Rosenthal. Висцеральный нерв (viscus nerve) есть тормозящий нерв для грудобрюшной преграды, не вывели встали исследования о торможении на широкій путь эксперимента. Явление торможения тот же Rosenthal применил для объяснения ритма дыхания в своей гипотезе о его сущности: ритм дыхания, по его мнению, происходит от того, что в центрах дыхания возникающее возбуждение не непосредственно переходит на нервные двигательные пути, но должно первоначально преодолевать некоторое противодействие, благодаря которому безразличное возбуждение переходит в прерывистое, обуславливая тем самым ритм. Указанное выше противодействие вследствие раздражения тормозящих нервов может увеличиваться, а все это уже означает как торможение дыхания.

Если Rosenthal ю мы обязаны учением о центро-стремительных тормозящих нервах, то П. Съеновъ принадлежит заслуга экспериментальной разработки и установления тормозящих центров в центральной нервной системе. Его исследования в этом направлении были исходной точкой для многих дальнейших изысканий по вопросу о торможении в центральной нервной системе. Сущность опытов П. Съенова заключалась в следующем. Он посредством различного рода агентов—химических, механических и электрических—производил раздражение различных участков мозга и изучал одновременно влияние такого раздражения на величину рефлексов от раздражения кожи; для определения величины рефлекса он пользовался методом Tûrk'a. При такой постановке опытов оказалось, что каждое из указанных раздражений в области thalamus opticus, lobi optici и передних отрѣзках medulla oblongata вызывает сильное торможение рефлекторных движений нижних конечностей. Отсюда Съеновъ сдѣлал тот вывод, что в головном мозгу существуют особые тормозящие центры, раздражение которых вызывает угнетение спинномозговых рефлексов. Въ дальнейшем Съеновъ въ несколько расширил эти первоначальные свои взгляды въ

томъ смыслѣ, что повсюду, даже въ спинномъ мозгу допускалъ существованіе особыхъ тормозящихъ центровъ и думалъ, что въ п. ischiadicus лугушки существуютъ двойкаго сорта нервы—возбуждающіе и тормозящіе.

Противъ этихъ положеній высказались сначала Heizen, а позднѣе Goltz: первый указалъ, что не только раздраженіе определенныхъ участковъ мозга вызываетъ торможеніе рефлекторной дѣятельности, но и всякое раздраженіе большихъ участковъ центральной нервной системы или периферической вызываетъ такъ же торможеніе, если только пригнѣять сильное раздраженіе; Goltz же на основаніи своихъ изслѣдованій отрицалъ какъ существованіе особыхъ центростремительныхъ тормозящихъ нервовъ Rosenthal'a, такъ и тормозящихъ центровъ по Сѣченову, а для объясненія явленій угнетенія въ центральной нервной системѣ предложилъ свою собственную теорію. Сущность этой теоріи сводится къ слѣдующему: всякій центръ, съ которымъ связанъ опредѣленный рефлекторный актъ, понижается въ своей возбудимости, если одновременно онъ приходитъ въ возбужденіе съ какихъ либо другихъ нервныхъ путей, въ указанномъ рефлекторномъ актѣ не участвующихъ. По его мнѣнію, торможеніе это тоже возбужденіе, но возбужденіе уничтожающее, разрушающее другое возбужденіе. Мѣстомъ, гдѣ происходитъ этотъ тормозящій процессъ Goltz считаетъ гангліозныя кѣтки. Тѣмъ не менѣе Goltz, на основаніи наблюденій надъ собаками съ удаленными лобными долями высказывалъ и тотъ взглядъ, что переднимъ долямъ мозга надо приписать тормозящее вліяніе по отношенію къ другимъ частямъ мозговой коры. Близко по своему взгляду по вопросу о торможеніи примыкаетъ А. Freusberg къ толкованію Goltz'a. Такъ же, какъ и послѣдній, онъ отрицаетъ существованіе отдѣльныхъ тормозящихъ центровъ и считаетъ, что каждое раздраженіе съ любой точки спинного мозга можетъ вызвать торможеніе. Самый процессъ торможенія онъ объясняетъ слѣдующимъ образомъ. Всякое возбужденіе какого нибудь центра складывается изъ суммы приводящихъ и прежде бывшихъ раздра-

женій, но эта же возбудимость понижается, коль скоро другіе центры приходятъ въ возбужденіе подъ вліяніемъ какихъ либо раздраженій.

Иной взглядъ на торможеніе высказали Н. Бубновъ и R. Heidenhain. По ихъ мнѣнію, при слабомъ раздраженіи на покоящуюся и находящуюся въ дѣятельномъ состояніи гангліозную кѣтку, такое раздраженіе усиливаетъ въ наибольшей степени то состояніе, которое въ данный моментъ наименѣе выражено, такимъ образомъ въ покоящейся кѣткѣ процессъ возбужденія, а въ дѣятельной—процессъ торможенія. Вслѣдствіе этого, каждый разъ существующее состояніе кѣтки уничтожается и превращается въ свою противоположность. Въ основѣ такого пониманія торможенія у нихъ лежалъ такого рода экспериментъ: у собаки въ морфинной наркотѣ рефлекторно или же путемъ раздраженія сильной степени соответствующаго участка мозговой коры они вызывали длительное сокращеніе musc. extensor. digit. comm. longi; при такомъ длительномъ сокращеніи легкое поглаживаніе кожи лапы или слабое раздраженіе того же участка мозговой коры вызывало расслабленіе указанного мускула.

Минк Н., вводитъ уже дѣленіе явленій торможенія и различаетъ антагонистическое торможеніе и такъ называемое гетуинное (genuine Hemmung), объясняя торможеніе произвольныхъ и рефлекторныхъ двигательныхъ актовъ возбужденіемъ мускуловъ-антагонистовъ.

Наиболѣе яркимъ сторонникомъ значенія антагонистовъ въ процессахъ торможенія въ двигательныхъ актахъ является Sherrington. Исходя изъ наблюдавшихся фактовъ, что при сокращеніи какой либо мышцы, ея антагонисты расслабляются, что такое явленіе наблюдается и тогда, когда подвергаютъ раздраженію опредѣленную точку полушарій, онъ полагаетъ, что въ основѣ этого явленія лежитъ процессъ возбужденія однихъ мышечныхъ группъ и торможеніе другихъ—ихъ антагонистовъ, между тѣми и другими должно быть, такимъ образомъ, опредѣленное «интраспинальное соотношеніе». Это соотношеніе не можетъ быть специфическимъ и по его мнѣнію

«нѣтъ основанія говорить о какихъ нибудь специфическихъ тормозящихъ нервахъ», поэтому то при нѣкоторыхъ условіяхъ возможно превращеніе акта торможенія въ актъ возбужденія. Сущность дѣла въ этомъ случаѣ сводится къ тому, что характеръ эффекта, какъ возбужденія, или, какъ торможенія, находится въ зависимости отъ измѣнчивыхъ условій возбудимости рефлекторныхъ дугъ. Состояніе торможенія онъ сближаетъ съ явленіями, такъ называемой, «рефракторной фазы», состояніемъ, при которомъ тотъ или другой механизмъ оказывается менѣе возбудимымъ, нежели при состояніи полной своей возбудимости. Задержку проводимости и торможеніе онъ хочетъ свести къ измѣненію свойствъ синаптической мембраны, хотя мы и не знаемъ, въ чемъ заключаются эти измѣненія. Балзакъ къ возвращенію Sherrington'a о значеніи антагонистовъ въ процессъ торможенія примыкаетъ Heising H., который высказалъ тотъ взглядъ, что при возбужденіи координационныхъ волоконъ съ сокращеніемъ одной мускульной группы связано торможеніе дѣйствія ихъ антагонистовъ; на этомъ основаніи онъ не допускаетъ существованія какихъ либо особыхъ тормозящихъ нервовъ и нервныхъ центровъ и считаетъ смѣну явленій возбужденія и торможенія, какъ лишь различныя состоянія измѣняемости нервной системы.

Изложу теперь возвращенія на торможеніе проф. Н. Введенскаго. Наслѣдствію условія раздражительности и проводимости нерва, этотъ авторъ, пользуясь методомъ телефоннымъ, замѣтилъ, что при наркотизации нерва на опредѣленномъ участкѣ, проводимость нерва является глубоко измѣненной, тогда какъ на основаніи обычной методики эта проводимость для слабыхъ раздраженій казалась не подвергающейся измѣненію. Отсюда онъ сдѣлалъ тотъ выводъ, что наркотизируемый участокъ нерва находится въ состояніи возбужденія, потому что получалъ подобныя телефоническія явленія ранѣе только въ томъ случаѣ, когда черезъ нервъ, находящійся въ состояніи возбужденія «проходили еще другія волны возбужденія порождаемыя тетаническимъ токомъ», результатомъ чего являлось трансформированіе ритма. Въ трансформирующей

стадіи наркоза проводимость оказывается пониженной болѣе для сильныхъ раздраженій, чѣмъ для умѣренныхъ; въ дальнейшей стадіи наркоза сильныя возбужденія уже не передаются къ мышцѣ, тогда какъ умѣренныя способны вызвать тетаническія мышечныя сокращенія. Эту стадію онъ называетъ парадоксальной. Въ основѣ этой стадіи лежитъ то, что сильныя возбужденія производятъ въ наркотизируемой части состояніе торможенія. Торможеніе, развивающееся въ данномъ случаѣ, является, такимъ образомъ, результатомъ взаимодействія съ одной стороны припыхъ возбужденій на наркотизируемый участокъ, а съ другой, этого послѣдняго на нихъ самихъ; отсюда онъ дѣлаетъ тотъ логическій выводъ, что «возбужденіе, торможеніе и наркозъ сталкиваются бокъ-о бокъ другъ съ другомъ, или, даже болѣе, взаимно переходятъ другъ въ друга». Разъ это такъ, то нѣтъ основанія допускать существованія особыхъ тормозящихъ волоконъ: всѣ нервы, повидимому, и морфологически и функционально построены одинаково; разница ихъ дѣйствія лежитъ въ различіи лишь ихъ концевыхъ аппаратовъ. Аналогъ такого аппарата онъ видитъ въ наркотизируемомъ участкѣ нерва. Въ виду того, что не только наркотическія вещества, но и многіе другіе раздражители химическаго, термическаго и т. п. характера способны вызвать подобныя же первымъ явленія въ нервѣ, т. е. заставляютъ возбужденія, приходящія изъ нормальныхъ точекъ нерва въ измѣненный участокъ нерва проходить черезъ стадію трансформированія, стадію парадоксальную и стадію торможенія, онъ устанавливаетъ для всѣхъ такихъ явленій понятіе парабіоза и полагаетъ, что «парабіозъ нерва долженъ быть признанъ всеобщей реакціей его на самыя разнообразныя воздѣйствія, реакціей болѣе общей, чѣмъ его возбужденіе или дѣятельное состояніе въ ходячемъ значеніи этого слова». По внутренней своей природѣ парабіозъ представляетъ состояніе возбужденія, но локализованное въ мѣстѣ его происхожденія, и представляется возбужденіемъ стойкимъ и неколеблющимся въ отличіе отъ нормальнаго, являющагося процессомъ колеблющимся. Доказательствомъ этого является

то, что нервъ на пути къ парабіозу или по возвращеніи изъ него находится въ состояніи возбужденія и по отношенію къ послѣднему самъ парабіозъ не представляетъ какое либо новое состояніе. Основное положеніе, покоящееся на экспериментальномъ фактѣ, что торможеніе представляетъ изъ себя лишь модификацію возбужденія, проф. Введенскій считаетъ теоретически возможнымъ распространить и на другіе элементы нервной ткани: концевую пластинку и первую клетку. Разница между ними заключается лишь въ большей или меньшей функциональной подвижности, причемъ подвижность эта выражается «способностью отвѣчать на ритмъ раздраженій соответственнымъ числомъ своихъ періодовъ возбужденія». Въ томъ случаѣ, когда концевая пластинка получаетъ импульсы, превосходящіе мѣру ея подвижности, первоначально она ихъ трансформируетъ, въ дальнѣйшемъ въ ней наступаетъ торможеніе; въ нервной клеткѣ это явленіе наступаетъ еще легче. Въ томъ и другомъ элементѣ нервной ткани торможеніе можетъ возникнуть физиологически подъ влияніемъ приводящихъ къ нимъ импульсовъ съ нервного волокна. Въ позднѣйшей работѣ авторъ указываетъ, что рефлекторное торможеніе подчинено тѣмъ же законамъ: между возбужденіемъ и торможеніемъ существуетъ непрерывный переходъ, обуславливаемый силой и частотою раздраженій съ одной стороны, съ другой—различной подвижностью нервныхъ аппаратовъ и количествомъ ихъ, вовлеченныхъ въ процессъ возбужденія.

Интимная природа процессовъ возбужденія и торможенія въ нервной ткани въ равной степени привлекала вниманіе исследователей, и въ этомъ отношеніи мы имѣемъ цѣлый рядъ гипотезъ, стремившихся такъ или иначе дать объясненіе сущности указанныхъ явленій. Старые авторы—Budge, Schiff, Brown-Séquard объясняли явленія торможенія процессами утомленія, истощенія нервной ткани; въ чемъ ближе заключается это истощеніе—эти авторы не указывали. Представителемъ физической теоріи является Сюзон, который объясняетъ явленіе торможенія интерференціей волнъ возбужденія. Duval

хотѣлъ дать механическое толкованіе явленіямъ торможенія въ своей теоріи контакта, по которой торможеніе наступаетъ въслѣдствіе ретракціи псевдоподій, исходя изъ того предположенія, что дендриты способны производить амободные движенія. Химическая теорія процессовъ торможенія насчитываетъ цѣлый рядъ представителей. По мнѣнію Wundt'a торможеніе связано съ отрицательной молекулярной и синтетической химической работой; подъ отрицательной молекулярной работой онъ понимаетъ процессъ образованія вновь сложныхъ, не стойкихъ соединеній; близко къ этой теоріи примыкаютъ воззрѣнія E. Hering и Gaskell: первый считалъ, что подъ влияніемъ процессовъ торможенія вызываются процессы синтетическіе, для нихъ же Gaskell вводитъ терминъ анабиоза. Дальнѣйшимъ развитіемъ этихъ теорій, хотя и въ другомъ направленіи, является теорія Verworn'a и его школы. Согласно этой теоріи, торможеніе наступаетъ въслѣдствіе накопленія въ крови продуктовъ диссимилациіи. Явленіе диссимилациіи имѣетъ мѣсто въ такъ называемыхъ «биогенныхъ молекулахъ» гемоглобиновыхъ каѣтокъ, которая насыщаются кислородомъ изъ артеріальной крови. При истощеніи диссимилациія становится невозможной въслѣдствіе потребленія кислорода. Если бросить ретроспективный взглядъ на всѣ теоріи и гипотезы, предложенныя для объясненія сущности процесса торможенія въ центральной нервной системѣ, то нельзя не замѣтить, что каждая изъ нихъ представляетъ въ известной степени отраженіе того или другого состоянія въ каждый данный моментъ научныхъ физико-химическихъ дисциплинъ. Новѣйшія завоеванія физической химіи тоже нашли свое мѣсто въ объясненіи процессовъ, происходящихъ въ нервной ткани—такова теорія Sherington'a, сводящая явленія рефлекторнаго проведенія къ свойствамъ и особенностямъ полупроницаемой мембраны, такова же теорія и Mac Donald'a, представляющая нервныя явленія въ видѣ физико-химическаго молекулярнаго процесса. Торможеніе въ послѣднемъ случаѣ является слѣдствіемъ уменьшенія величинъ протонныхъ частицъ живого вещества и, чрезъ это, увеличенія

их поверхности соприкосновения с солями, вследствие чего подвижность солей уменьшается. В этом уже дана причина изменения осмотических давлений и электролитических свойств живой материи. С другой стороны раздражающий агент, вызывая коагуляцию протеиновых частиц, ведет к освобождению молекул солей из связей с протеиновыми частями. Переход от возбуждения к торможению сводится, таким образом, к колебанию количества свободных солей. Не смотря на обилие предложенных теорий о сущности торможения, мы все же должны сказать, что интимной природы его мы не знаем до сих пор.

Перейду теперь к изложению учения о торможении, на основании данных, добытых по методу условных слюнных рефлексов. С первых же шагов работы по этому методу было замечено, что натуральные условные рефлексы подвергаются угасанию, угнетению при некоторых определенных условиях, каковы, наприм., повторная показывания пищи животному без сопровождения их ёдой, или если предъ собакой кормят другую собаку (Толочников). Явление угасания условных рефлексов подробно изучено Бакиным. Вот основные факты, добытые им. При повторении, без подкрепления безусловным, всякий условный рефлекс угасает. Необходимым условием угасания является тождество обстановки опыта: всякое изменение в обстановке нарушает ход угасания, условный рефлекс оживляется. Величина промежутков времени между отдельными повторениями играет значительную роль при угасании: чем меньше эти промежутки, тем быстрее наступает угасание, при увеличении их удлинняется и весь период времени угасания. Что касается того, как угасание одного натурального рефлекса скажется на другом таком же, то выяснилось, что процесс угасания одного не влияет на другие натуральные рефлексы. Угасание искусственных условных рефлексов подчиняется тем же законам, но кроме этого, в отношении их были изучены некоторые подробности. Зелёный показал, что влияние угасания одного условного рефлекса на другой различно

в зависимости от того, на почве ли одного и того же, или различных безусловных раздражителей образованы условные рефлексы. Выяснилось, что если, наприм., оба звуковых рефлекса выработаны на почве одного и того же съёдного безусловного, то угасание одного ведет к ослаблению и другого, но угасание кислотного звукового рефлекса не отражается на порошковом. Угасание основного звука приводит к полному угасанию связанного с ним прирвочного, а угасание последнего сказывается на первом лишь в вид частичного его ослабления. Что угасание одного рефлекса ведет к угасанию другого при условии, если они выработаны на почве одного и того же безусловного, впоследствии было подтверждено Кашириной для кожно-механических условных рефлексов и Перельца и Гомъ. Последним было указано, что при угасании условного рефлекса состояние возбудимости кислотного центра понижается и что угасание условного рефлекса есть особый вид торможения кислотного центра другим центром, входящим в дугу условного рефлекса. Им же установлено два типа угасания—основной и извращенный и что быстрота угасания находится в обратном пропорциональном отношении к прочности условного рефлекса. Завадский, совершенно признавая фактическую сторону касательно угасания прежних авторов, дает ему такое толкование и объяснение, что в основе угасания лежить процесс внутреннего торможения; с этой точки зрения и восстановление угасного рефлекса под влиянием постороннего раздражителя, по его мнению, «можно считать совершенно аналогичным растормаживанию запаздывающего рефлекса». Прежде нежели перейти к другим видам внутреннего торможения, я коснусь вопроса о восстановлении и растормаживании угасших условных рефлексов. Явления восстановления были предметом изучения многих исследователей: Бакина, Зелёного, Пименова, Перельца и др., при этом оказалось, что всякий угасший условный рефлекс может восстановиться; время потребное для такого восстановления ограничивается периодом суток, восстановле-

ние может быть как самостоятельным, так и вызванным. Может ли всякий безусловный раздражитель оживить угасший условный рефлекс, этот вопрос ринася различно с одной стороны Бабкиным, с другой Зеленым и Перельцавайгомъ. Различіе это было впоследствии устранено Завадскимъ, показавшимъ, что суть дѣла тутъ лишь въ постановкѣ опытовъ, въ частности—въ величинѣ промежутковъ времени, чрезъ которые происходитъ проба на восстановление угасшаго условнаго рефлекса, это въ свою очередь обуславливало разницу относительной силы раздраженія въ томъ и другомъ случаѣ: при близкихъ слѣдахъ безусловнаго раздраженія, какъ въ опытахъ Бабкина, восстановление наступало отъ дѣйствія всякаго безусловнаго, при отдаленныхъ—Зеленый получалъ иной результатъ. Быстрота и степень восстановления угасшаго условнаго рефлекса зависятъ отъ прочности рефлекса и силы угасанія (Перельцавайгъ). При процессѣ растормаживанія виѣшній раздражитель, дѣйствуя на находящійся въ состояніи заторможенія условный рефлексъ, освобождаетъ его изъ такого заторможеннаго состоянія и условный рефлексъ вновь проявляетъ свое дѣйствіе. Процессъ растормаживанія первоначально былъ изученъ Завадскимъ при угасаніи и при такъ называемыхъ отставленныхъ или запаздывающихъ условныхъ рефлексахъ, сущность которыхъ заключается въ томъ, что при удлиненіи продолжительности дѣйствія условнаго раздражителя подкрѣпленіе его безусловнымъ совершается на послѣдней минутѣ; въ такомъ случаѣ дѣйствіе условнаго раздражителя въ первые минуты сводится къ нулю, появляется недѣятельная его фаза, на послѣдней же минутѣ оно проявляется въ полной силѣ. Отсутствие секреціи въ недѣятельную фазу рассматривается, какъ результатъ внутренняго торможенія, возникающій въ мозгу «вслѣдствіе, по мнѣнію автора, ненужности секреціи вслѣдствіе отдаленности безусловнаго раздражителя». Чтобы получилось растормаживаніе, необходимо, чтобы между силой виѣшняго агента и степенью внутренняго торможенія было определенное соотношеніе, въ зависимости отъ этой силы,

посторонній раздражитель или совершенно не окажетъ никакого дѣйствія на отставленный условный рефлексъ, или затормозитъ рефлексъ на всемъ протяженіи, можетъ растормозитъ первую часть и затормозитъ вторую и, наконецъ, можетъ растормозитъ только первую часть. Значеніе силы посторонняго раздражителя въ процессѣ растормаживанія впоследствии было указано Николаевымъ въ отношеніи растормаживанія условнаго тормоза. Какъ общее подожженіе, школой И. П. Павлова было установлено, что «всякій посторонній раздражитель определенной силы, падая на состояніе возбужденія или на состояніе торможенія, въ обоихъ случаяхъ тормозитъ наличный процессъ». Внутреннее торможеніе далѣе лежитъ въ основѣ слѣдовыхъ рефлексовъ и дифференціаціи условныхъ возбудителей. При слѣдовыхъ рефлексахъ, изученныхъ Пименовымъ и Гроссманомъ, присоединеніе безусловнаго раздражителя происходитъ не во время дѣйствія условнаго раздражителя, а по окончаніи его, связь, такимъ образомъ устанавливается со слѣдами дѣйствія его. Особенностью ихъ является крайняя ихъ непрочность. При дифференціаціи возбудителей какъ въ области различныхъ анализаторовъ, такъ и въ предѣлахъ одного и того же анализатора внутреннее торможеніе играетъ огромную роль; благодаря ему дѣйствіе однихъ раздражителей задерживается, дѣйствіе другихъ проявляется въ полной силѣ и чѣмъ тоньше, сложнее происходитъ дифференцированіе, тѣмъ напряженнѣе проявляется тормозящая дѣятельность. До настоящаго времени мы говорили о внутреннемъ торможеніи. Другимъ видомъ торможенія является виѣшнее торможеніе. Факты, указывавшіе, что условный рефлексъ подъ влияніемъ виѣшнихъ раздраженій угнетается, опять таки были извѣстны съ самыхъ раннихъ поръ работы съ условными рефлексами (Бабкинъ). Дальнѣйшее изученіе свойствъ и условій этого рода торможенія позволило выдѣлить здѣсь три вида виѣшняго торможенія: простой, гаснущій и условный. Общимъ ихъ свойствомъ является то, что присоединеніе ихъ къ условному рефлексу или совершенно, или частично тормозитъ дѣйствіе

условного возбудителя; тормозящее действие может иметь всякий извѣстѣ идущій раздражитель. Если тормозящій раздражитель иной химической природы, нежели тотъ, на почвѣ котораго образованъ условный рефлексъ, то въ этомъ случаѣ мы имѣемъ простой тормозъ. Действие йодъ порошка на послѣдующій кислотный рефлексъ и действие кислоты на послѣдующій порошковый рефлексъ являются тормозами простыми (Шерельдвайгъ, Виллина). Гаснущій тормозъ характеризуется тѣмъ, что тормозящее действие вѣшняго раздражителя при повтореніи ослабляется первоначально, а въ дальнѣйшемъ исчезаетъ окончательно. (Толочниковъ, Бабкинъ, Болдыревъ, Зеленый, Завадскій). Прежде, нежели перейти къ вопросу объ условномъ тормозѣ, я остановлюсь еще на особомъ видѣ вѣшняго торможения, которое мы имѣемъ въ такъ называемыхъ снотворныхъ рефлексахъ и которое можетъ быть названо общимъ торможениемъ. При немъ торможение захватываетъ не одинъ лишь опредѣленный отдѣлъ мозга, за вѣдующій секретей слюны, а распространяется на болѣе обширныя области. У многихъ собакъ при примѣненіи слабыхъ условныхъ раздражителей развивается сонное состояние (Соломоновъ, Мишловъ); при действии другихъ раздражителей, наприм., при действии на снотворный рефлексъ простого тормоза, торможение исчезаетъ вслѣдствіе наступающаго въ такомъ случаѣ процесса растормаживанія.

Итакъ теперь основные факты въ ученіи объ условномъ тормозѣ. Если къ какому либо условному раздражителю присоединяется посторонній вѣшний раздражитель достаточной силы, то результатомъ окажется то, что действие перваго станетъ или ослабленнымъ, или же исчезнетъ совершенно. Въ дальнѣйшемъ, если это комбинированіе продолжается и не подкрѣпляется безусловнымъ, процессъ действия условнаго возбудителя подъ вліяніемъ посторонняго раздражителя проходитъ черезъ три фазы. (Васильевъ, Мишловъ). Въ первой фазѣ вѣшній раздражитель тормозитъ действие условнаго возбудителя, во второй фазѣ тормозящее действие исчезаетъ и, наконецъ, въ третьей оно снова проявляется въ

полной мѣрѣ. Въ виду того, что тормозящее действие посторонняго вѣшняго раздражителя развивается при опредѣленныхъ условіяхъ, оказывается искусственно выработаннымъ, такое торможение получило названіе условнаго тормоза. Действие тормоза въ первой фазѣ наблюдается не всегда, и тормозящее действие вѣшняго раздражителя можетъ отсутствовать, что зависитъ отъ силы раздражителя. Различные раздражители сильно разнятся по своей силѣ въ отношеніи своего тормозящаго действия (Мишловъ). Условный тормозъ не только тормозитъ совпадающій съ нимъ условный рефлексъ, но действие его распространяется и дальше. Слѣдующій за нимъ условный рефлексъ тоже тормозится, почему можно говорить о торможеніи слѣдами или такъ называемомъ послѣдовательномъ торможеніи (Васильевъ, Палладинъ, Мишловъ, Кржишковскій, Николаевъ). Явленіе это не постоянно, наблюдается оно лишь въ первое время, съ теченіемъ времени, по мѣрѣ усиленія прочности условнаго тормоза, оно исчезаетъ (Николаевъ). Въ первое время условный тормозъ является генерализованнымъ, обобщеннымъ: одинъ условный тормозъ тормозитъ не только тотъ, съ которымъ онъ первоначально былъ выработанъ, но и всѣ другіе образованные на почвѣ одного и того-же безусловнаго и даже тогда, если выработаны на почвѣ различныхъ безусловныхъ (Шерельдвайгъ, Кашерининова, Кржишковскій). Генерализація эта наблюдалась въ томъ случаѣ, если дѣло касалось одного и того же анализатора: если чсаніе тормозило, то тормозило и давленіе и поканываніе, если тормозилъ одинъ звукъ, то тормозили и другіе звуки. Вслѣдствіи было указано (Николаевъ), что путемъ опредѣленной методики можно достигнуть и въ условномъ тормозѣ дифференціаціи. Въ предѣлахъ специализаціи между звукомъ—возбудителемъ и звукомъ—тормозомъ нѣтъ, по всей вѣроятности, никакой разницы. Въ основѣ дифференціаціи условныхъ тормозовъ лежитъ процессъ возбужденія.

Гаснущіе раздражители и простые тормоза могутъ тормозить процессъ условнаго торможения, въ результатѣ чего

получается растормаживающий эффект и условный рефлекс проявляет свою силу. Этот растормаживающий эффект находится в строгом соотношении между силой растормаживающего агента и силой условного тормозящего раздражителя. Таковы основные факты в физиологии условного торможения; с некоторыми частностями мы встретимся при изложении наших опытов.

В заключение этого очерка я коснусь вопроса, как изменяется процесс торможения при удалении отдельных участков мозга, при голодании и при действии некоторых фармакологических средств. Всеми авторами, работавшими с удалением различных отделов мозга, замечалось, что в этом случае процесс торможения в том или другом виде изменяется в сторону его ослабления. Тихомиров, при разрушении лобных долей у собаки, не получал полного заторможения условного рефлекса при помощи условного тормоза-света. Ослабление условного тормоза после первой операции—удаления затылочной доли на одной стороне—и значительное прогрессирующее исчезновение его при удалении той же доли на другой стороне наблюдалось Тороповым, причем выяснилось, что одно только уменьшение мозговой массы не влияет на существование тормоза, а имеет значение и место разрушения. Дальнейшее изучение влияния удаления затылочных долей мозга на процессы торможения показало, что такое удаление этих долей всегда вызывает ослабление процессов торможения, что выражалось невозможностью получить полного торможения при помощи условного тормоза, затрудненной дифференциацией отдельных возбудителей (Кудрин). Удаление височных долей мозга в той или иной степени также сказывается на процессе торможения. Изменение это выражается в том, что процесс хронического угасания условных рефлексов сильно затруднен, наступившее угасание непрочное (Элясон, Бурмакин), ослабляется и процесс торможения при западывании условных рефлексов; процесс дифференциации звуковых возбудителей нарушается в том

отношении, что страдает способность звукового анализатора дробить и комбинировать звуковые раздражения (Баблин); ослабляется в значительной мере и условный тормоз (Крижановский), причем он не теряет характера условного. Все указанные изменения в процессах торможения в сторону их ослабления наблюдаются не сразу после операции, а в дальнейшем ходе жизни оперированного животного; в первое же время непосредственно вслед за операцией на мозг, выражено в значительной мере угнетение, выражающееся в понижении общей реактивности животного и исчезании условных рефлексов (проф. И. П. Павлов).

Что касается голодания, то влияние его сказывается в том, что долгое голодание является растормаживателем процесса торможения (Завадский, Никифоровский). Мы остаемся сказать, как изменяется процесс торможения под влиянием некоторых изученных фармакологических средств: кофенина, бромистого натрия и алкоголя. Исследование это было сделано Никифоровским. В его опытах кофенин ослабляет в той или другой степени процессы торможения; процесс угасания условных рефлексов сильно замедляется, выработанная дифференцировка под его влиянием уничтожается, действие условного тормоза ослабляется. Причина такого действия лежит в том, что под влиянием кофенина процессы возбуждения усиливаются, соотношение между возбуждением и торможением нарушается в сторону первого и торможение в силу этого становится недостаточным. Как бы противоположным по своему действию является бромистый натрий, специально действующий на процесс торможения, усиливая его: выработка условного тормоза ускоряется, ускоряется и процесс дифференциации условных раздражителей, тоже и угасание как натуральных, так и искусственных условных рефлексов. Алкоголь в малых дозах действует угнетающим образом на процессы торможения, но не затрагивает притом явлений противоположного характера. На основании своих исследований, названных, что каждое из изученных средств имеет одностороннее

дѣйствіе на тотъ или другой процессъ—возбужденіе или торможеніе, кофеинъ на первое, а бромистый натръ на второе, авторъ приходитъ къ тому выводу, что торможеніе представляетъ вполне обособленный процессъ, самостоятельный. За самостоятельность торможенія, какъ обособленнаго процесса въ дѣятельности центральной нервной системы, говорить и дѣйствіе алкоголя, специфически дѣйствующаго на процессы торможенія и не оказывающаго никакого дѣйствія на процессъ возбужденія, если только онъ примѣняется въ малыхъ дозахъ (2,0—5,0 gr. Alcoh. abs.), при большихъ дозахъ развивалось наркотическое дѣйствіе.

Кратко здѣсь еще коснусь такъ называемыхъ отрицательныхъ условныхъ рефлексовъ, сущность которыхъ заключается въ томъ, что если сдѣланный ранѣе индифферентнымъ посторонній раздражитель присоединятъ къ находящемуся въ состояніи внутренняго торможенія угасшему условному рефлексу, то посторонній раздражитель получаетъ характеръ тормоза (Фольбортъ). Это указываетъ, что всякій внѣшній раздражитель, дѣйствующій на центральную нервную систему, принимаетъ тотъ характеръ процесса, съ которымъ онъ соединяется, въ данномъ случаѣ характеръ тормозаціи.

### Методика.

Наши опыты производились на трехъ собакахъ, по собственно для изученія свойствъ условнаго тормоза служили двѣ собаки—«Щитовидка» и «Норка», третья собака «Буянъ» служила для особыхъ цѣлей—изученія вопроса о суммаціи условныхъ рефлексовъ, о чемъ рѣчь будетъ впереди.

«Щитовидка», сука, рыжей масти, вѣсомъ 72 фунта, съ удаленными височными мышцами, помѣсь крысолова съ дворнягой, принадлежитъ къ наиболѣе лучшему и цѣнному типу животнаго для работъ по физиологіи условныхъ рефлексовъ. Спокойная, ровная, въ станкѣ стоитъ все время какъ вкопаная, съ хорошо уравновѣшанной нервной системой, съ развитыми въ одинаковой степени какъ процессами возбужденія, такъ и процессами торможенія. Ранѣе она служила для работы по выработкѣ условнаго рефлекса на чесаніе. Для наблюденія сплюснутости у нея служила *gl. parotis*, выводной протокъ которой у нея былъ выведенъ наружу по способу Ганн-скаго Д. А. Безусловнымъ раздражителемъ, на почвѣ котораго были выработаны условные рефлексы, былъ мясосухарный порошокъ. Выработываніе условнаго рефлекса происходило такимъ образомъ, что производилось дѣйствіе условнаго раздражителя въ теченіе одной минуты, чрезъ 5 секундъ отъ начала его дѣйствія собакѣ давался мясной порошокъ въ теченіе всего времени дѣйствія условнаго раздражителя,—такимъ образомъ, всѣ рефлексы въ нашихъ опытахъ были совпадающими, наличными; позднѣе, для определенной цѣли, одинъ изъ этихъ рефлексовъ былъ сдѣланъ отставленнымъ, о чемъ будетъ рѣчь подробнѣе послѣ. У «Щитовидки» были

выработаны три условных рефлекса: на свет, звук и вертушку. Световым условным раздражителем являлся свет двух электрических лампочек, силою в 16 свечей каждая, лампочки располагались на железной дуге, укрепленной горизонтально на станке; звуковым раздражителем являлся звук Сіз духового камертона, аппарат звуковой помещался под столом у передней его части, третьим условным раздражителем была вертушка из перьев, приводившаяся в движение посредством часового механизма, в котором недостатком ее являлся издаваемый ею шум, но, как показало исследование, шум этот не был условным возбудителем, слюны не пали; таким образом, лишь движение являлось раздражителем. Условный рефлекс на звук стал образовываться после 19 сочетаний и дал 4 капли слюны, в дальнейшем он стал расти и вполне установился после 93 сочетаний с мясным порошком, достигнув величины 20 капель за 1 м. Условный рефлекс на вертушку образовывался таким образом, что вертушка присоединялась к уже образованному рефлексу на звук и эта комбинация подкреплялась: после пяти таких сочетаний и вертушка стала условным возбудителем, причем рефлекс равнялся 5 кап. за 1 м. В дальнейшем, хотя действие вертушки подкреплялось редко, рефлекс достиг 20—24 кап. за 1 м. После того, как мы имели эти два условных рефлекса, был образован третий рефлекс на свет, причем действие света на этот раз было возлюбленным; условный рефлекс на свет выработался очень скоро: уже после пяти сочетаний величина его была равна 20 кап. за 1 м. После образования условных рефлексов были выработаны у «Щитовидки» два условных тормоза—на колодку и метроном. Колодка помещалась на спине, свад и немного сбоку слева, посредством баллона она приводилась в действие с частотой 50—60 раз в 1 м.; стук метронома происходил с той же частотой в 160 уд. в 1 м. в темпе Allegro. И тот и другой условный тормоз присоединялся к условному рефлексу на вертушку, причем эта комбинация подкреплена

нием мясным порошком не сопровождалась. Колодка, присоединенная к условному возбудителю вертушки, первое время нисколько не затормозила условного рефлекса и величина его осталась без перемен, т. е. в данном случае совершенно отсутствовала первая фаза образования условного тормоза. В дальнейшем, при постепенном падении величины условного слюноотделения, тормозящее действие колодки в полной мере развилось после 49 сочетаний ее с условным возбудителем и слюноотделение стало равным нулю. Второй условный тормоз—метроном, к выработке которого мы приступили уже после образования первого, образовался уже после 4 раз сочетаний метронома с условным возбудителем, причем тормозящий эффект был выражен в полной мере. Фазы образования условного тормоза в данном случае наблюдались неясно: если первоначальное задерживающее действие метронома выразилось в значительной степени, то вторая фаза наблюдалась очень короткое время и не в резкой степени, что, конечно, может быть, обуславливалось сравнительно краткостью периода образования условного тормоза: первоначально метроном вызвал рефлекс до 4 кап. в 1 м., в дальнейшем слюноотделительный эффект повысился до 6 кап. чтобы слова скоро упасть до 0.

«Норка» сука, черной масти, вѣс 44 фунта, дворянка, небольшого роста, по своему типу является как бы промежуточной первой: очень подвижная, нервная, быстро реагирует на всякое раздражение, с резким преобладанием процессов возбуждения над процессом торможения, в станке хотя и стоит спокойно за редкими исключениями, тем не менее ни одно малейшее явление не ускользает от ее внимания, отчего работа с такой собакой требует большого напряжения и осторожности. Условные рефлексы и у этой собаки были те же, что и у «Щитовидки». Для наблюдения величин условного слюноотделения служили у нее *gl. Submaxillaris* и *gl. parotis*. Первым был выработан условный рефлекс на вертушку, слюны слюны стали появляться после 34 раз сочетания с

безусловным, окончательно рефлекс укрѣпился послѣ 68 сочетаний, достигнув 20 кап. за 1 м. Звук Cis въ качествѣ условнаго возбудителя присоединялся къ уже образованному рефлексу на вертушку; послѣ 4 разѣ комбинаціоннаго дѣйствія вертушки и звука, одинъ звукъ сталъ давать за 1 м. одну каплю изъ gl. Submax. и 3 к. изъ gl. parot. вполнѣдствіи звуковой рефлексъ достигъ 17 к. изъ parot. и 19 к. изъ Submaxillar. Условный рефлексъ на свѣтъ былъ образованъ при изолированномъ его дѣйствіи и въ такомъ случаѣ уже послѣ 5 подкрѣпленій свѣтъ въ качествѣ условнаго рефлекса достигъ величины за 1 м. изъ Submax. 16 к. и parot. 14 кап. Условными тормозами и у этой собаки были метрономъ и колодка. Оба тормоза были выработаны съ однимъ и тѣмъ же условнымъ возбудителемъ—свѣтомъ. При образованіи условнаго тормоза на метрономѣ первая фаза совершенно отсутствовала и условный рефлексъ при дѣйствіи тормоза остался безъ измѣненій, тормозъ вполнѣ образовался послѣ 15 сочетаній его съ условнымъ раздражителемъ и слюноотдѣленіе было равнымъ 0. Образование втораго условнаго тормоза шло значительно медленно и полное тормозящее дѣйствіе колодки развилось лишь послѣ 50 сочетаній тормоза со свѣтомъ; въ данномъ случаѣ фазы образованія тормоза были выражены довольно ясно. Между прочимъ, замѣчу, что послѣ 25 сочетаній тормоза со свѣтомъ наблюдалось образованіе условнаго рефлекса изъ тормоза-колодки и одна колодка дала за 1 м. Submax. 2 к. и par. 5 к., это явленіе наблюдалось Кашерининой и у другихъ при образованіи тормоза.

Третья собака «Буянь», помѣсь цуделя съ дворнягой, кобель, вѣсъ 41 фунтъ; крайне живой, подвижный, шумный, но въ станкѣ большею частью стоитъ спокойно, временами имѣть склонность ко сну; эта склонность особенно замѣчалась, когда въ дѣйствіе приводился запаховый аппаратъ, издававшій ровный, тихій, ритмическій стукъ. Здѣсь мы имѣли примѣръ общаго спотворнаго рефлекса, изученнаго Соломоновымъ и Шишло. У «Буяня» были образованы условные рефлексы на звукъ Cis духового камертона, свѣтъ и колодку.

Образованіе каждаго рефлекса происходило изолированно. Рефлексъ на звукъ сталъ замѣтенъ послѣ 24 сочетаній съ мяснымъ порошкомъ, давши 4 к. изъ Submax. и 1 к. изъ parot.; возрастаніе величины рефлекса шло довольно медленно и рефлексъ только послѣ 135 сочетаній сталъ давать изъ Smax. 9 к. и par. 5 кап. Условный рефлексъ на свѣтъ образовывался скорѣе: уже на 55 сочетаній онъ достигъ величины 10 к. изъ Smax. и 8 к. изъ parot.; скоро выработался и рефлексъ на колодку, которая прикрѣплялась на спинѣ сзади: онъ вполнѣ установился на 56 сочетаніи, а слѣды появились на 20 разѣ.

У всѣхъ животныхъ для наблюденія величины слюноотдѣленія на фистулы слюнныхъ, выведенныхъ наружу, протоковъ Менделѣевской замаской наклеивались стеклянныя воронки. О способѣ содержанія животныхъ, установкѣ ихъ въ станокъ и т. п. я не стану говорить, такъ какъ это описывалось многими работниками; скажу лишь, что крайне важно при работѣ съ условными рефлексами съ особой тщательностью слѣдить за чистотой животнаго, что въ значительной мѣрѣ предохраняетъ его отъ столь часто распространенной и столь же докучливой болѣзни, какъ парша. Съ этой цѣлью каждое животное еженежесично получало мыльную ванну, временами еще и креолиновую ванну, помимо того отдѣльные очаги парши смазывались креолиновой мазью. Быть можетъ, отчасти этимъ объясняется, что за все время работы мы не имѣли никакихъ усложняющихъ обстоятельствъ, такъ или иначе вліяющихъ на ходъ опытовъ съ такимъ сложнымъ и тонкимъ аппаратомъ, каковымъ является высшая центральная нервная система.

## Экспериментальная часть.

### I.

Неоднократно было замечено, что различные раздражители, будучи присоединены к условному рефлексу с различных воспринимающих поверхностей и притом с различной силой и прочностью, далеко не в одинаковой степени проявляют свое тормозящее действие. В них же случаях это последнее развивалось и проявлялось сразу, в других же быстро, наконец в ряд других случаев оно становилось заметным лишь после долгих комбинаций условного возбудителя с тормозящим раздражителем. Мало того, часто один и тот же тормозящий агент у различных авторов имел различное тормозное значение. Этим же обуславливается разница в скорости образования условного тормоза. Относительно кожно-механического тормоза известно, что он образуется скоро по одним авторам (Миштовль, Кржишковский, Кашерининова), напротив, наблюдалось, что тот же самый кожно-механический тормоз образуется медленно (Крыжановский). Таких примеров, что один и тот же раздражитель производит далеко неодинаковое тормозящее действие встречается в достаточном количестве; это уже несколько расширяет то положение Миштовля, что различные раздражители различаются по своему тормозящему действию. Встречавшиеся уклонения в скорости образования, развития тормозящего действия подчас одного и того же раздражителя не укладывались в какую либо схему, определенную классификацию раздражителей по их абсолютной силе. Вплоть по-

нятно, что указанные опытные данные требовали своего объяснения. Одно из таких объяснений сводило разницу тормозящего действия, как мы видели, к абсолютной силе раздражителей, в некоторых случаях дело объяснялось аномалией нервной системы в функциональном отношении (Кашерининова), наконец, по Кржишковскому ход и скорость развития тормозящего действия зависят от свойств раздражителя и индивидуальности собаки. Этим же автором было указано однако, как изменяется тормозящее действие в зависимости от изменения силы или условного возбудителя или же при изменении свойств тормоза — при увеличении силы условного возбудителя путем изменения постоянного звука в прерывистый, тормозящего действия постесывания кожи было недостаточно, тоже самое случилось и в том случае, когда резко и сильно был изменен ритм действия тормоза, а именно с 50 до 1—2 раз в 1 м. Из этого можно заключить, что для того, чтобы получилось тормозящее действие необходимо, чтобы между условным возбудителем и условным тормозом было определенное соотношение в силе, в случае усиления одного сравнительно с другим тормозящий эффект будет различен: то больше, то меньше. С целью выяснить, по возможности, ближе вопрос о таком соотношении нами были поставлены соответствующие опыты. В нашем распоряжении имелось у «Щитовидки» три условных рефлекса на свет, звук Cis и вертушку; с вертушкой были образованы условные тормоза из метронома и колодки. Тормозящее действие этих двух последних раздражителей путем выработки было доведено до О. После этого мы испытали их тормозное действие, присоединяя их к двум другим, имевшимся условным рефлексам на свет и звук, с которыми ранее тормоз никогда не соединялся. Оказалось, что тормоз, тормозящий тот условный рефлекс, с которым он был выработан, тормозит и все другие рефлексы, выработанные в нашем случае на почти одного и того же безусловного, но торможение это было частичное, а не полное.

Приведу примѣры.

«Щитовидка»

27/v. 1910.

Время.	Раздражитель.	Время дѣйств.	Кол-ч. слон. въ кан-л. лѣз. g. parot.
1 ч. 38 м.	Вертушка . . . . .	1 м.	16 к.
1 » 50 »	Свѣтъ . . . . .	1 »	17 »
2 » 14 »	Свѣтъ+Т (кололка) . . . . .	1 »	2 »
2 » 25 »	Вертушка . . . . .	0 с.	— »
2 » 43 »	Вертушка+Т (кололка) . . . . .	1 м.	0 »

15/v. 1910.

1 ч. 27 м.	Свѣтъ+кололка . . . . .	1 м.	4 к.
1 » 43 »	Вертушка . . . . .	1 »	16 »
1 » 53 »	Вертушка . . . . .	0 с.	— »
2 » 07 »	Свѣтъ . . . . .	1 м.	23 »
2 » 30 »	Вертушка+кололка . . . . .	1 »	0 »

12/v. 1910.

1 ч. 20 м.	Вертушка . . . . .	1 м.	14 к.
1 » 31 »	Звук+кололка . . . . .	1 »	3 »
1 » 40 »	Верт. . . . .	0 с.	— »
2 » 03 »	Звукъ . . . . .	1 м.	20 »
2 » 21 »	Верт.+кололка . . . . .	1 »	0 »

19/v. 1910.

1 ч. 35 м.	Вертушка . . . . .	1 м.	20 к.
1 » 47 »	Звук+кололка . . . . .	1 »	5 »
2 » 10 »	Вертушка . . . . .	0 с.	— »
2 » 24 »	Звукъ . . . . .	1 м.	26 »
2 » 42 »	Вертушка+кололка . . . . .	1 »	0 »

Приведу примѣры дѣйствія другого тормоза-метронома при комбинаціи его съ условными рефлексамн, съ которыми ранѣе онъ не приводился въ дѣйствіе.

9/x. 1910.

1 ч. 30 м.	Звук+метрономъ . . . . .	1 м.	3 к.
1 » 40 »	Звукъ . . . . .	1 »	20 »
1 » 54 »	Вертушка . . . . .	1 »	18 »
2 » 03 »	Вертушка . . . . .	0 с.	— »
2 » 23 »	Вертушка+метрономъ . . . . .	1 м.	0 »

23/x. 1910.

1 ч. 55 м.	Вертушка . . . . .	1 м.	20 к.
2 » 07 »	Звукъ . . . . .	1 »	25 »
2 » 24 »	Вертушка+метрономъ . . . . .	1 »	0 »
2 » 30 »	Свѣтъ . . . . .	1 »	20 »
2 » 35 »	Свѣтъ+метрономъ . . . . .	1 »	1 »

Подобные опыты были поставлены и на другой собакѣ «Норкъ». Получились сходные результаты.

24/iv. 1910.

		Sm.	Par.
4 ч. 00 м.	Свѣтъ . . . . .	1 м.	15 19
4 » 21 »	Вертушка+метроп. . . . .	1 »	2 2
4 » 33 »	Свѣтъ . . . . .	0 с.	— —
4 » 50 »	Вертушка . . . . .	1 м.	14 16
5 » 07 »	Свѣтъ+метроп. . . . .	1 »	0 0

27/iv.

4 ч. 00 м.	Свѣтъ . . . . .	1 м.	14 15
4 » 14 »	Звук+метроп. . . . .	1 »	0 0
4 » 26 »	Вертушка . . . . .	0 с.	— —
4 » 29 »	Звукъ . . . . .	1 м.	16 18
5 » 07 »	Свѣтъ+метрономъ . . . . .	1 »	0 0

12/v. 1910.

		М.	Р.
3 ч. 56 м.	Свѣтъ . . . . .	1 м.	15 17
4 » 14 »	Звук+метроп. . . . .	1 »	0 0
4 » 23 »	Свѣтъ . . . . .	0 с.	— —
4 » 48 »	Звукъ . . . . .	1 м.	8 12
5 » 00 »	Свѣтъ+метроп. . . . .	1 »	0 0

15/у. 1910.

3 ч. 57 м.	Вертушка+метрон.	1 м.	2	0
4 » 12 »	Звук	0 с.	—	—
4 » 21 »	Свѣтъ	1 м.	14	15
4 » 46 »	Вертушка	1 »	15	19
5 » 00 »	Свѣтъ+метрон.	1 »	0	0

Изъ этихъ опытовъ видно, что тормозъ, выработанный для одного условнаго рефлекса, тормозитъ и другіе, будучи присоединенъ къ нимъ. Но торможение это не является во всѣхъ случаяхъ одинаковымъ и, въ зависимости отъ того условнаго возбудителя, съ которымъ условный тормозъ соединяется, торможение проявляется то въ большей, то въ меньшей степени. Такъ, у «Щитовидки» первоначально былъ выработанъ условный тормозъ-колодка на условный рефлексъ на вертушку, причемъ всегда тормозящее дѣйствіе давало эффектъ, равный 0. Мы присоединили этотъ тормозъ-колодку къ другимъ двумъ имѣвшимся у насъ условнымъ рефлексамъ—свѣтовому и звуковому. Свѣтовой рефлексъ, какъ по абсолютной силѣ условнаго раздражителя, такъ равно и по относительной своей силѣ былъ значительно слабѣ звукового; въ зависимости отъ этой разницы въ силѣ того и другого изъ условныхъ возбудителей получилась разница и въ тормозящемъ дѣйствіи, разница, правда, не особенно значительная: условный рефлексъ на свѣтъ, равный 17 к. за 1 м. при дѣйствіи условнаго тормоза сталъ давать 2 к., а звуковой рефлексъ съ 20 к. былъ заторможенъ до 3 к. Если мы брали другой тормозъ-метрономъ, который по своему тормозящему дѣйствію былъ сильнѣе нежели тормозъ изъ колодки, то присоединение его къ другимъ условнымъ рефлексамъ сильнѣе тормозило рефлексы, что видно изъ опытовъ 9 и 23. X. 1910. Надо отмѣтить, что въ нашихъ опытахъ съ присоединеніемъ условнаго тормоза къ другимъ условнымъ возбудителямъ полнаго торможения мы не наблюдали—происходило лишь торможение частичное, не полное, особенно и всегда, когда тормозъ присоединялся первый разъ. Эта частичность, неполнота тормозящаго дѣйствія

зависитъ отъ разницы соотношенія силы съ одной стороны условнаго возбудителя, съ другой условнаго тормоза. Если соотношеніе это какимъ либо образомъ уравнивается, то тормозящее дѣйствіе проявляется въ полной мѣрѣ; въ томъ же случаѣ, когда это соотношеніе нарушается въ сторону усиленія условнаго возбудителя или ослабленія тормоза,—тормозящее дѣйствіе проявляется частично и не полно. Уравнивая силу ихъ, напр., тѣмъ, что будемъ частіимъ повтореніемъ соединенія тормоза съ условнымъ возбудителемъ усиливать условный тормозъ, мы скоро можемъ достигнуть, что и съ другими условными возбудителями тормозъ будетъ развивать свое полное дѣйствіе. Такъ, въ опытахъ 15 и 19. V. 1910 условный возбудитель дѣйствовалъ нѣсколько сильнѣе обычнаго, что выразилось въ значительно большей величинѣ условныхъ рефлексовъ на свѣтъ и на звукъ, а именно 23 и 26 к. за 1 м.; присоединеніе къ нимъ условнаго тормоза дало меньшій тормозящій эффектъ, нежели прежде.

Что тормозящее дѣйствіе условнаго тормоза находится въ зависимости отъ соотношенія силы между условнымъ возбудителемъ и условнымъ тормозомъ, на это указываютъ и тѣ опыты, гдѣ мы испытывали дѣйствіе условнаго тормоза при значительно болѣе сильномъ условномъ возбудителѣ, нежели каждый изъ имѣвшихся у насъ, взятый въ отдѣльности. Такимъ въ значительно большей степени сильнымъ возбудителемъ у насъ было дѣйствіе суммъ всѣхъ трехъ условныхъ рефлексовъ—вертушки, свѣта и звука.

Суммарное дѣйствіе этихъ трехъ раздражителей въ нашихъ опытахъ было иногда столь значительнымъ, что дѣйствіе суммъ давало сдвоенное дѣйствіе иногда въ два раза болѣе, нежели каждый изъ нихъ въ отдѣльности и вмѣсто обычныхъ 18—20—24 кап. за 1 м. при дѣйствіи каждаго, сумма ихъ иногда давала 42 кап. за 1 м., причемъ и двигательная реакція проявлялась въ очень бурной и сильной формѣ. Къ такому суммарному дѣйствію трехъ условныхъ возбудителей мы присоединили у «Щитовидки» условный тормозъ-колодку, а у «Норки»—условный тормозъ-метрономъ.

Результаты этого опыта видны из следующей таблицы.

**«Щитовидка».**

22/у. 1910.

Время.	Раздражитель.	Время действия.	г. Раг.
1 ч. 40 м.	Звукъ . . . . .	1 м.	21 к.
2 » 00 »	Звукъ+вертушка+свѣтъ . . . . .	1 »	32 »
2 » 10 »	Вертушка . . . . .	1 »	23 »
2 » 27 »	Сумма+колодка . . . . .	1 »	9 »
2 » 51 »	Вертушка+колодка . . . . .	1 »	0 »

25/у. 1910.

2 ч. 00 м.	Звукъ+вертушка+свѣтъ . . . . .	1 м.	34 к.
2 » 08 »	Вертушка . . . . .	1 »	18 »
2 » 30 »	Сумма+колодка . . . . .	1 »	5 »
2 » 44 »	Вертушка . . . . .	1 »	15 »
2 » 54 »	Вертушка+колодка . . . . .	1 »	0 »

29/у. 1910.

1 ч. 30 м.	Звукъ+вертушка+свѣтъ . . . . .	1 м.	32 к.
1 » 44 »	Вертушка . . . . .	1 »	18 »
1 » 52 »	Свѣтъ . . . . .	1 »	16 »
2 » 17 »	Сумма+колодка . . . . .	1 »	4 »
2 » 32 »	Звукъ . . . . .	1 »	16 »
2 » 40 »	Вертушка+колодка . . . . .	1 »	0 »

Приведу еще примѣры изъ опытовъ у «Норки».

**«Норка».**

19/у. 1910.

Время.	Раздражитель.	Время действия.	г. См. г. Раг.
4 ч. 00 м.	Свѣтъ . . . . .	1 м.	12 14
4 » 17 »	Свѣтъ+звукъ+верт. . . . .	1 »	16 20
4 » 27 »	Свѣтъ . . . . .	0 с.	— —
4 » 41 »	Сумма+метрон. . . . .	1 м.	2 2
4 » 50 »	Свѣтъ . . . . .	0 с.	— —
5 » 07 »	Свѣтъ+метрон. . . . .	1 м.	0 0

22/у. 1910.

4 ч. 07 м.	Звукъ . . . . .	1 м.	12 14
4 » 21 »	Звукъ+верт.+свѣтъ . . . . .	1 »	18 21
4 » 31 »	Вертушка . . . . .	1 »	12 14
4 » 54 »	Сумма+метрон. . . . .	1 »	0 1
5 » 10 »	Свѣтъ . . . . .	1 »	5 9
5 » 24 »	Свѣтъ+метрон. . . . .	1 »	0 0

У «Щитовидки» условнымъ тормозомъ являлась колодка— болѣе слабый раздражитель, напротивъ, у «Норки» метрономъ являлся болѣе сильнымъ тормозомъ. Въ зависимости отъ этой разницы получались въ некоторомъ отношеніи и различные регуляты; въ чемъ заключалась эта разница, мы скажемъ нѣсколько позже. Здѣсь же посмотримъ, какъ измѣненіе силы условнаго возбудителя въ сторону его усиленія отразилось на тормозящемъ эффектѣ. Оказалось, что при усиленіи условнаго возбудителя условный тормозъ тормозитъ въ значительно меньшей степени и сумма возбудителей съ условнымъ тормозомъ даетъ спиноотдѣленіе равное 9 к. за 1 м., тогда какъ ранѣе условный тормозъ тормозилъ въ значительно въ большей степени, когда въ комбинацію съ тормозомъ вводился одинъ возбудитель. Такимъ образомъ, усиленіемъ условнаго возбудителя нарушилось соотношение силы возбудителя и тормоза и послѣдній для даннаго возбудителя оказался недостаточнымъ. Какъ въ томъ случаѣ, когда условный тормозъ присоединяется къ разнымъ условнымъ раздражителямъ различной силы, получается не полное торможеніе, такъ и въ случаѣ, когда онъ присоединяется къ суммѣ раздражителей, какъ раздражителю болѣе сильному, торможеніе происходитъ частично и неполно. Отсюда слѣдуетъ заключить, что условный тормозъ какъ тамъ, такъ и здѣсь, независимъ отъ измѣненія и рода, и силы возбудителя вообще сохраняетъ свое тормозное дѣйствіе. Но проявленіе этого тормознаго дѣйствія измѣняется въ зависимости отъ силы того условнаго возбудителя, съ которымъ соединяется условный тормозъ: если возбудитель по своей силѣ является равнымъ силѣ условнаго

тормоза, то получится полное торможение, если возбудитель сильнее, то торможение проявится отчасти, и тем больше будет нарастать в своей силе условный возбудитель, тем меньше будет проявляться и тормозящее действие. В том и другом случае торможение будет лишь частичным, но и частичность эта будет неодинаковой—то больше, то меньше в зависимости от силы условного возбудителя, к которому присоединяется условный тормоз. Но далеко не одно изменение силы условного возбудителя влияет на тормозящее действие условного тормоза: изменение силы самого условного тормоза тоже в равной степени отражается на величии тормозного действия. Примеръ этого мы можем видеть на опытъ у «Норки», у которой условным тормозом, присоединившимся к более сильному раздражителю—сумме условных рефлексов—былъ метрономъ, более сильный тормоз. Хотя и у нея наблюдалось то явление, что условный тормозъ, будучи присоединенъ къ сумме рефлексовъ, лишь частично проявилъ свое тормозное действие, какъ и у «Щитовидки», всетаки въ действии условного тормоза тамъ и здѣсь есть нѣкоторая разница. Разница эта заключается въ томъ, что действие условного тормоза-метронома у «Норки» оказалось гораздо сильнее, нежели у «Щитовидки», а именно: первоначально метрономъ затормозилъ суммарный рефлексъ съ 16 к. изъ Sm. и 20 к. изъ P. до 2 к. за 1 м. изъ обихъ железъ; въ дальнѣйшемъ это торможение стало почти полнымъ и дало уже за 1 м. 0 изъ Smax. и 1 к. изъ раот.; у «Щитовидки», какъ мы видели раньше, тормозное действие условного тормоза—колодки при суммарномъ рефлексѣ проявилось слабѣе и дало въ данномъ случаѣ 9 к. за 1 м. изъ раг. Разница тормозящаго действия обуславливается здѣсь тѣмъ, что мы имѣли разные по силѣ условные тормоза. Припомнимъ здѣсь касающаеся методики образования условныхъ тормозовъ у «Норки» и «Щитовидки». У нихъ обихъ были образованы одинаковые условные тормоза: колодка и метрономъ, у «Норки» съ условнымъ рефлексомъ на свѣтъ, у «Щитовидки» на вертушку. У «Норки» условный тормозъ метрономъ образовался

на 15-й разъ, у «Щитовидки» на 4-й разъ, условный же тормозъ колодки образовался почти съ одинаковой скоростью—у «Щитовидки» на 49-й и у «Норки» на 50-й разъ. Изъ этого мы вправѣ заключить, что метрономъ въ качествѣ условного тормоза являлся более сильнымъ раздражителемъ, нежели колодка: при его действии тормозное состояние развилось гораздо скорѣе, нежели при действии колодки. Что же касается колодки, то ея тормозное действие у обихъ собакъ развивалось съ одинаковой скоростью, что въ данномъ случаѣ можно истолковывать въ томъ смыслѣ, что индивидуальность животного по отношенію къ тормозному действию колодки не имѣла значенія, особенно въ томъ случаѣ, когда мы говоримъ объ условномъ тормозѣ-колодкѣ въ отношеніи его къ другимъ условнымъ рефлексамъ, а равно и къ сумме ихъ, а не о действии его лишь на тотъ условный рефлексъ, съ которымъ онъ прежде былъ выработанъ. На этомъ основаніи можно считать, что действие условныхъ тормозовъ у обихъ собакъ было одинаковымъ, поскольку они приходили въ соединеніе съ другими условными рефлексамъ и ихъ суммой, разница ихъ сводится, такимъ образомъ, лишь къ разницѣ силы каждаго изъ нихъ. Если мы присоединяли более слабый тормозъ колодку къ сумме условныхъ рефлексовъ, то торможение проявлялось въ болѣе слабой степени, какъ мы видимъ у «Щитовидки», напротивъ, болѣе сильный тормозъ-метрономъ у «Норки» производитъ и большее тормозное действие. Въ данномъ последнемъ случаѣ условный возбудитель—сумма ихъ, остается одинъ и тотъ же по своей силѣ, но условный тормозъ-метрономъ болѣе по своей силѣ, нежели колодка и тормозное действие проявляется въ большей степени. И здѣсь, следовательно, дѣло сводится къ соотношенію силъ между условнымъ возбудителемъ и условными тормозомъ; когда это соотношеніе нарушается, мѣняется и величина тормознаго действия въ ту или другую сторону. Если мы ослабимъ тѣмъ или другимъ способомъ силу условнаго возбудителя, или же усилимъ условный тормозъ и чрезъ это достигнемъ такого ихъ соотношенія, чтобы возбужденіе было равнымъ торможе-

нию, мы получим тогда полное торможение. Одним из способов для достижения этого равновесия может служить укрпление силы условного тормоза тем, что комбинацию его и условного возбудителя мы оставляем без подкрепления безусловным. Чем больше нарушено соотношение сил между возбудителем и тормозом, тем больше потребуются утверждения условного тормоза в его значении и обратно. Пример этого мы и видим в наших опытах, в которых мы выработанный с одним условным рефлексом условный тормоз присоединяли к другим рефлексам и к сумме их. Особенно это ясно сказало в последнем случае. Так как у «Щитовидки» имелось более сильный возбудитель—сумма условных возбудителей,—и более слабый условный тормоз—колодка, то поэтому соотношение силы между процессом возбуждения и процессом торможения было нарушено в более значительной степени. Чтобы восстановить это нарушенное соотношение до степени полного торможения, потребовалось пять раз не подкреплять действие условного тормоза в комбинации его с суммой условных возбудителей. Вот пример, где тормозное действие колодки вполне установилось на 6-ой раз комбинации ее с суммой условных рефлексов.

«Щитовидка».

30. v. 1910.

1 ч. 30 м.	Звук+верт.+свѣтъ . . . . .	1 м. 32 к.
1 » 44 »	Вертушка . . . . .	1 » 18 »
1 » 52 »	Свѣтъ . . . . .	1 » 16 »
2 » 00 »	Свѣтъ . . . . .	0 с. — »
2 » 23 »	Сумма+колодка . . . . .	1 » 0 »

У «Норки», соотношение силы условного тормоза-метронома и условного возбудителя—суммы было нарушено в меньшей степени, вследствие этого полное торможение наступило уже послѣ двух, на третью, комбинаций без подкрепления условного тормоза съ суммой условных рефлексов. Завис-

мость величины тормозного действия от соотношения силы условного возбудителя и условного тормоза наблюдал в своих опытах Кржишкѣвскій: условный тормоз чesаня, воплѣ тормозный звук С. духового камертона оказался недостаточным, лишь измѣнилась сила условного возбудителя, когда онъ тот же звук С. сдѣлал прерывистым, то усиливающимся, то ослабляющимся; измѣненіе силы условного тормоза, заключающееся в измѣненіи ритма чesаня, отразилось на тормозящемъ эффектѣ в его опытах в меньшей степени и потребовалось значительное ослабленіе ритма съ 50—60 разъ до 2 въ 1 м., чтобы это соотношение между силою условного возбудителя и силою условного тормоза было нарушено и проявилось бы лишь частичное торможение условного рефлекса. Насколько именно соотношение силы между процессомъ возбужденія и процессомъ торможения играетъ первостепенную роль, на это съ особой очевидностью указываютъ опыты Нидефоровскаго съ фармакологическими средствами—кофеиномъ, бромистымъ натромъ и алкоголемъ, влияющими или на процессъ возбужденія, или на процессы торможения по преимуществу. Если подъ влияніемъ кофеина усиливалось возбужденіе, то тормозъ уже не проявлялъ своего тормозящаго действия, онъ оказывался недостаточнымъ побороть действие условнаго возбудителя, въ противоположность этому бромистый натръ, действуя на процессъ торможения, усиливая его, способствуетъ скорѣйшему образованію условнаго тормоза именно в томъ смыслѣ, что благодаря ему быстрѣе устанавливается соотношеніе силы между процессомъ возбужденія и процессомъ торможения, какъ между воплѣ обособленными другъ отъ друга процессами. Но не только фармакологическія средства могутъ оказывать влияние такъ или иначе на величину значенія условнаго тормоза: всякое усиленіе возбужденія, какъ наприм., при голоданіи, вообще повышенное состояніе возбудимости нервныхъ центровъ, чѣмъ бы оно ни вызвано было, поведетъ къ ослабленію условнаго тормоза, къ проявленію лишь частичнаго торможения, и напротивъ, ослабленіе условнаго тормоза, чѣмъ бы и оно опять

таки ни было вызвано, поведетъ къ тому же результату вслѣдствіе нарушенія соотношенія силы, равновѣсія между процессомъ возбужденія и торможенія.

Это находится въ полномъ согласіи съ тѣмъ выводомъ Кржишковскаго, что «данный условный тормозъ можетъ развить вполнѣ свое тормозящее дѣйствіе лишь при опредѣленномъ состояніи первичныхъ центровъ (воспринимающаго, рефлекторнаго или снаноотдѣлительнаго)». Явленіе, когда условный тормозъ выработанный для одного условнаго рефлекса тормозитъ и другіе условные рефлексы, хотя и въ разной степени, наблюдали Бабкинъ, Кашериннинова, Перельцавайгъ преимущественно при термическихъ и кожномеханическихъ условныхъ рефлексахъ; Кржишковскій и Кашериннинова расширили это наблюденіе въ томъ смыслѣ, что торможеніе условнымъ тормозомъ другихъ условныхъ рефлексовъ вступаетъ и въ томъ случаѣ, когда рефлексы были выработаны на почвѣ различнаго безусловнаго раздражителя, хотя и здѣсь это торможеніе проявляется частично. Въ свойствѣ условнаго тормоза распространяетъ свое тормозящее дѣйствіе и на другіе условные рефлексы, а равно и на сумму ихъ, можно замѣтить значительное сходство съ видомъ внутренняго торможенія—угасаніемъ. Относительно послѣдняго мы знаемъ, что угасаніе одного условнаго рефлекса ведетъ къ угасанію и другихъ, образованныхъ на почвѣ одного и того же безусловнаго, (Зеленый, Кашериннинова); дальѣ, при угасаніи одного рефлекса, суммарный рефлексъ всегда уменьшается, а иногда и совершенно гаснетъ (Кашериннинова, Перельцавайгъ). Отсюда можно сдѣлать то заключеніе, что въ отношеніи обобщенности дѣйствія условнаго тормоза между нимъ и процессомъ внутренняго торможенія—угасаніемъ условнаго рефлекса нѣтъ существенной разницы, напротивъ, существуетъ большое сходство.

Резюмируя все сказанное, можно на основаніи своихъ опытовъ сдѣлать слѣдующіе выводы.

1. Условный тормозъ, выработанный для одного условнаго рефлекса, тормозитъ и другіе условные рефлексы, выработанные съ различныхъ воспринимающихъ поверхностей и на почвѣ одного и того же безусловнаго.

2. Суммарный рефлексъ изъ условныхъ возбудителей съ различныхъ воспринимающихъ поверхностей такъ же тормозится условнымъ тормозомъ, выработаннымъ съ однимъ изъ слагаемыхъ этой суммы.

3. Степень торможенія въ этихъ случаяхъ проявляется лишь частично.

4. Величина тормозящаго дѣйствія условнаго тормоза зависитъ не отъ абсолютной силы тормоза, а отъ соотношенія силы между условнымъ возбудителемъ и условнымъ тормозомъ: чѣмъ сильнѣе возбудитель, при одномъ и томъ же условномъ тормозѣ, тѣмъ меньшій будетъ тормозящій эффектъ. При равновѣсіи силы возбудителя и тормоза наступаетъ полное торможеніе.

5. Въ отношеніи процесса обобщенія тормозящаго дѣйствія между условнымъ тормозомъ и видомъ внутренняго торможенія—угасаніемъ—существенной разницы не наблюдается; напротивъ, между тѣмъ и другимъ видомъ торможенія въ указанномъ отношеніи существуетъ большое сходство.

Въ заключеніе этой главы я коснусь нѣсколькихъ замѣчаній относительно процесса образованія условнаго тормоза, а именно: послѣдовательное торможеніе наблюдалось въ нашихъ опытахъ лишь въ началѣ образованія тормоза, въ дальнѣйшемъ оно исчезало; равно мы не могли замѣтить и того, чтобы образованіе одного условнаго тормоза влияло на ускореніе образованія другого. Повидимому и здѣсь, при образованіи другихъ новыхъ условныхъ тормозовъ, на скорость образованія главнѣйшимъ образомъ влияетъ соотношеніе силы между условнымъ возбудителемъ и условнымъ тормозомъ.

## II.

Опыты предыдущей главы указывают, что условный тормоз является генерализованным даже в пределах различных анализаторов и что один условный тормоз выработанный для одного условного рефлекса, тормозит не только другие, каждый в отдельности, но и сумму их. Но представлялось крайне важным выяснить, является ли эта генерализация условного тормоза фактом постоянным, или же путем определенной методики можно достичь дифференциации условного тормоза и в том случае, когда дело касается различных анализаторов. Это тем более представлялось интересным, что ранее была установлена возможность достичь дифференциации условного тормоза в пределах одного и того же анализатора. В качестве метода мы пользовались методом разрушения условного тормоза, который состоит в том, что комбинация из условного возбудителя и условного тормоза каждый раз сопровождается безусловным. Прежде нежели перейти к нашим опытам, я коснусь здесь несколько вопроса о разрушении условного тормоза вообще, на основании литературных данных и данных своих опытов. В целях определения, с какого рода тормозом — гаснущим или условным — имело дело в опытах с изменением свойств условного тормоза при удалении у собак височных областей больших полушарий, Крыжановский пользовался методом разрушения условного тормоза. Исходною мыслью его была та, что если бы имелся гаснущий тормоз, то действие его должно бы исчезнуть и больше не возвращаться, несмотря на процедуру его восстановления, если же это был условный

тормоз, то после его разрушения, при той же процедуре, он должен был бы восстановиться. Разрушение им производилось чрез промежутки в 10—15 м.; уже после 4-х подкреплений комбинация условного возбудителя и тормоза наступало его разрушение. Для окончательного восстановления тормоза после его разрушения требовалось от 3—4 дней; при разрушении одного тормоза — звукового, в значительной степени ослаблял и другой. Разрушение условного тормоза было предметом исследования и Крыжановского. При разрушении условного тормоза он пользовался двумя методами. При одном методе он чередовал действие условного тормоза с действием одного условного возбудителя, при чем и то и другое всегда сопровождалось подкреплением безусловным, в его случае — выведением в рот кислоты. При такой постановке опыта с разрушением условного тормоза оказалось, что одновременное подкрепление условного возбудителя предохраняет от разрушения условный тормоз. При другом методе разрушения, когда комбинация из условного возбудителя и условного тормоза подряд и систематично сопровождалась безусловным, разрушение наступило очень скоро: уже после двух сочетаний. Отсюда он делает тот вывод, что разница в скорости разрушения условного тормоза зависит лишь от метода разрушения; и что ни возраст условного тормоза, ни предшествующие опыты в этом отношении не играют никакой роли. Относительно скорости восстановления разрушенного условного тормоза, предположительно, он высказывает в том смысле, что скорость восстановления зависит от прочности условного тормоза. Более подробно было им исследовано влияние разрушения одного условного тормоза на другие: основное на прибавочные и обратно. Здесь оказалось, что разрушение основного тормоза не влияет на прибавочные и последние вполне сохраняли свое тормозящее действие; обратно, разрушение прибавочных не влияло на основной тормоз. Это позволило ему сделать тот вывод, что кожно-механические, зрительные и запаховые условные тормоза в пределах одного и того

же анализатора оказываются независимыми друг от друга в том именно смысле, что разрушение основного или прибавочного условного тормоза не сопровождается разрушением и других однородных условных тормозов. Николаев, изучая вопрос о дифференциации условных тормозов, столкнулся в своих опытах с указанным явлением и вносит к положению Кржишковского ту поправку, что наблюдавшееся им явление имѣет силу только в пределах одного опытного дня. Тот же автор, производя систематическое разрушение условного тормоза изъ необычного тона, наблюдал разрушение вслѣд за тѣм и условнаго тормоза изъ основного тона и это даже не смотря на то, что послѣдній не сопровождался безусловным раздражителемъ. Въ дальнѣйшемъ онъ такъ и не могъ такимъ путемъ достигнуть дифференціаціи звукового тормоза и перешелъ къ другому методу: возстановивъ условный тормозъ изъ основного тона, онъ сталъ производить разрушение тормоза изъ прибавочнаго крайне осторожно и рѣдко въ течение каждаго опыта; при такой постановкѣ опыта дифференціація условнаго звукового тормоза была достигнута. Возстановленіе разрушеннаго условнаго тормоза шло въ его опытахъ медленно, даже медленнѣе, нежели шло первоначальное его образование (24 сочетанія вмѣсто 5). Такимъ образомъ мы видимъ, что вопросъ о дифференціаціи условныхъ тормозовъ, когда они взяты изъ области различныхъ анализаторовъ, оставался открытымъ.

Перейду теперь къ своимъ опытамъ. Разрушеніе условнаго тормоза производилось нами слѣдующимъ образомъ. Первоначально, въ началѣ каждаго опыта испытывалось дѣйствіе каждаго имѣвшагося у насъ тормоза: метронома и колодки; когда мы удостовѣрялись, что тормозное дѣйствіе равно 0, мы начинали производить разрушеніе условнаго тормоза. Послѣднее заключалось въ томъ, что комбинація изъ условнаго тормоза и условнаго возбуждителя чрезъ равные промежутки времени, которые въ нашихъ опытахъ колебались въ пределахъ отъ 4—6 м., каждый разъ сопровождалась подкрѣпленіемъ безусловнымъ раздражителемъ т. е. мяснымъ порошкомъ. Когда

разрушеніе условнаго тормоза выступало вполне отчетливо, мы испытывали дѣйствіе другого условнаго тормоза, причемъ его комбинація съ условнымъ раздражителемъ этотъ разъ дѣйствіемъ безусловнаго не сопровождалась. При такой постановкѣ опытовъ оказалось, что разрушеніе одного условнаго тормоза—кожномеханическаго повело къ разрушенію и другого условнаго тормоза—звукового. Вотъ примѣры.

## «Щитовидка»

19/vi. 1910.

Врем.	Раздражитель.	г. Раг.
1 ч. 30 м.	Вертушка+метрономъ . . .	за 1 м. 0 безъ подкр.
1 » 40 »	Вертушка+колодка . . .	» 0 подкр.
1 » 47 »	» . . .	» 0 »
1 » 53 »	» . . .	» 3 »
2 » 00 »	» . . .	» 8 »
2 » 07 »	» . . .	» 6 »
2 » 14 »	» . . .	» 14 »
2 » 21 »	» . . .	» 10 »
2 » 28 »	» . . .	» 12 »
2 » 35 »	Вертушка+метрономъ . . .	» 4 безъ подкр.

26/vi. 1910.

1 ч. 25 м.	Вертушка . . . . .	за 1 м. 15 к.
1 » 35 »	Вертушка+метрономъ . . .	» 0 безъ подкр.
1 » 50 »	Вертушка+колодка . . .	» 0 подкр.
1 » 55 »	» . . . . .	» 1 »
2 » 01 »	» . . . . .	» 5 »
2 » 07 »	» . . . . .	» 10 »
2 » 14 »	» . . . . .	» 7 »
2 » 20 »	Вертушка+метроп. . . . .	» 7 безъ подкр.

6/vii. 1910.

1 ч. 27 м.	Вертушка . . . . .	за 1 м. 10
1 » 35 »	Вертушка+метроп. . . . .	» 0 безъ подкр.
1 » 50 »	Вертушка+колодка . . . . .	» 0 подкр.
1 » 55 »	» . . . . .	» 5 »

2 ч. 00 м.	Вертушка+колодка . . .	за 1 м.	6 подкр.
2 » 05 »	» . . .	»	3 »
2 » 10 »	» . . .	»	8 »
2 » 15 »	» . . .	»	7 »
2 » 20 »	Вертушка+метрономъ . . .	»	1 безъ подкр.

## 9/ви. 1910.

1 ч. 35 м.	Вертушка+метрономъ . . .	за 1 м.	0 безъ подкр.
1 » 47 »	Вертушка+колодка . . .	»	0 подкр.
1 » 54 »	» . . .	»	16 »
2 » 01 »	» . . .	»	12 »
2 » 08 »	» . . .	»	7 »
2 » 15 »	» . . .	»	17 »
2 » 22 »	Вертушка+метрономъ . . .	»	Слѣд. безъ подкр.
2 » 52 »	Вертушка+колодка . . .	»	6 »
3 » 00 »	» . . .	»	0 »

## 13/ви. 1910.

1 ч. 34 м.	Вертушка . . . . .	за 1 м.	27
1 » 41 »	Вертушка+метрон. . . . .	»	0 безъ подкр.
2 » 00 »	Вертушка+колодка . . . . .	»	0 подкр.
2 » 06 »	» . . . . .	»	15 »
2 » 12 »	» . . . . .	»	6 »
2 » 18 »	» . . . . .	»	17 »
2 » 24 »	Вертушка+метрон. . . . .	»	Слѣд. безъ подкр.

## 17/ви. 1910.

1 ч. 38 м.	Верт.+метрономъ . . . . .	за 1 м.	0
1 » 50 »	Вертушка+колодка . . . . .	»	0 подкр.
1 » 57 »	» . . . . .	»	15 »
2 » 04 »	» . . . . .	»	17 »
2 » 11 »	» . . . . .	»	8 »
2 » 18 »	» . . . . .	»	14 »
2 » 25 »	» . . . . .	»	7 »
2 » 32 »	» . . . . .	»	15 »
2 » 39 »	Вертушка+метрономъ . . . . .	»	0 безъ подкр.
2 » 59 »	Вертушка+колодка . . . . .	»	6 »

Приведу теперь рядъ другихъ опытовъ, гдѣ разрушенію подвергался звуковой условный тормозъ-метрономъ и послѣ его разрушенія испытывалось дѣйствіе кожномеханическаго условнаго тормоза-колодки; опыты относятся къ той же собагѣ, «Шитовидъ».

## 29/ви. 1910.

1 ч. 40 м.	Вертушка+колод. . . . .	за 1 м.	0
1 » 54 »	Вертушка+метрономъ . . . . .	»	0 подкр.
2 » 01 »	» . . . . .	»	0 »
2 » 08 »	» . . . . .	»	5 »
2 » 15 »	» . . . . .	»	6 »
2 » 22 »	» . . . . .	»	10 »
2 » 29 »	» . . . . .	»	10 »
2 » 36 »	» . . . . .	»	8 »
2 » 43 »	» . . . . .	»	14 »
2 » 50 »	» . . . . .	»	19 »
2 » 57 »	Вертушка+колодка . . . . .	»	4 безъ подкр.

## 10/ви. 1910.

1 ч. 25 м.	Вертушка+колодка . . . . .	за 1 м.	0
1 » 40 »	Вертушка+метрономъ . . . . .	»	0 подкр.
1 » 47 »	» . . . . .	»	5 »
1 » 54 »	» . . . . .	»	19 »
2 » 01 »	» . . . . .	»	21 »
2 » 08 »	» . . . . .	»	12 »
2 » 15 »	» . . . . .	»	16 »
2 » 22 »	Вертушка+колодка . . . . .	»	4 безъ подкр.

## 19/ви. 1910.

1 ч. 45 м.	Вертушка+метрономъ . . . . .	за 1 м.	0 подкр.
1 » 52 »	» . . . . .	»	26 »
1 » 59 »	» . . . . .	»	7 »
2 » 06 »	» . . . . .	»	23 »
2 » 13 »	» . . . . .	»	14 »
2 » 20 »	» . . . . .	»	21 »
2 » 27 »	Вертушка+колодка . . . . .	»	1 безъ подкр.

7/ix. 1910.

1 ч. 37 м.	Вертушка+метрономъ . . .	за 1 м.	0	подкр.
1 » 44 »	»	»	18	»
1 » 51 »	»	»	7	»
1 » 58 »	»	»	7	»
2 » 05 »	»	»	14	»
2 » 12 »	»	»	4	»
2 » 19 »	»	»	14	»
2 » 24 »	Вертушка+кололка . . .	»	0	безъ подкр.

16/ix. 1910.

1 ч. 30 м.	Вертушка+метрономъ . . .	за 1 м.	30 с.	0	подкр.
1 » 37 »	»	»	1 м.	18	»
1 » 44 »	»	»	7	»	
1 » 51 »	»	»	22	»	
1 » 57 »	Вертушка+кололка . . .	»	0	безъ подкр.	

23/ix. 1910.

1 ч. 35 м.	Вертушка+метрономъ . . .	за 1 м.	0	подкр.
1 » 42 »	»	»	14	»
1 » 49 »	»	»	13	»
1 » 56 »	»	»	5	»
2 » 03 »	»	»	25	»
2 » 10 »	Вертушка+кололка . . .	»	0	безъ подкр.

Точно такіе же опыты были поставлены и на другой собацѣ «Норкѣ»; въ виду тождественности ихъ съ первыми, я приведу лишь часть ихъ.

«Н о р к а».

10/iii. 1910.

		Sm. Par.	
2 ч. 45 м.	Свѣтъ+метрономъ . . .	за 1 м.	0 0
3 » 00 »	Свѣтъ+кололка . . .	»	0 0 подкр.
3 » 07 »	»	»	0 0 »
3 » 14 »	»	»	3 5 »

3 ч. 21 м.	Свѣтъ+кололка . . .	за 1 м.	2 3	подкр.
3 » 28 »	»	»	8 10	»
3 » 35 »	»	»	5 8	»
3 » 42 »	»	»	4 8	»
3 » 49 »	»	»	4 6	»
3 » 56 »	Свѣтъ+метрономъ . . .	»	1 сл.	безъ подкр.

14/x. 1910.

3 ч. 34 м.	Свѣтъ+метрономъ . . .	за 1 м.	0 0	подкр.
3 » 41 »	»	»	0 1	»
3 » 48 »	»	»	0 1	»
3 » 55 »	»	»	сл. 2	»
4 » 02 »	»	»	1 6	»
4 » 09 »	»	»	3 9	»
4 » 16 »	»	»	2 9	»
4 » 23 »	»	»	1 7	»
4 » 30 »	»	»	1 8	»
4 » 35 »	Свѣтъ+кололка . . .	»	0 2	безъ подкр.

16/x. 1910.

2 ч. 50 м.	Свѣтъ+метрономъ . . .	за 1 м.	0 0	подкр.
2 » 57 »	»	»	10 19	»
3 » 04 »	»	»	8 17	»
3 » 11 »	»	»	6 16	»
3 » 18 »	Свѣтъ+кололка . . .	»	сл. 1	безъ подкр.

20/x. 1910.

2 ч. 50 м.	Свѣтъ+метрономъ . . .	за 1 м.	0 0	подкр.
2 » 57 »	»	»	8 12	»
3 » 04 »	»	»	3 12	»
3 » 11 »	Свѣтъ+кололка . . .	»	0 0	безъ подкр.

Эти опыты показываютъ, что при разрушеніи одного условнаго тормоза-кожно-механическаго или звуковаго разрушается и другой, хотя бы они принадлежали къ различнымъ анализаторамъ. Первоначально разрушеніе втораго тормоза проявилось эффектомъ равнымъ 4 капл. за 1 м., послѣ вто-

рого разрушения эффект равнялся уже 7 к. за 1 м., но в дальнейшем он стал постепенно все падать и падать. Если мы сравним величину разрушения первого условного тормоза с величиной разрушения второго, то увидим, что разрушение второго условного тормоза было всегда меньше и оно никогда не достигало такой степени, как разрушение первого, где самоотдѣлятельный эффект достигал очень значительной величины: иногда достигал величины самого условного рефлекса, а порой даже превышал его (наприм., 25 к. за 1 м. в опыт 23/ix). Сравнение степени разрушаемости условного тормоза, все время разрушаемого, и условного тормоза, разрушающегося лишь вторично, последовательно влѣдъ за разрушением первого, с несомнѣнностью указывает, что это разрушение не бывает полным, а проявляется лишь частично. Следовательно, когда рѣчь идетъ о томъ, в какой мѣрѣ разрушение одного условного тормоза отражается на второмъ условномъ тормозѣ, то приходится положить, что при разрушении одного условного тормоза, разрушается и другой, надо принимать съ той оговоркой, что разрушение второго условного тормоза бывает лишь частичным, но далеко не полным и не идентичнымъ разрушению первого. Но и эта частичность разрушения второго условного тормоза послѣ разрушения первого носитъ временный характеръ. При дальнейшем повторении опытовъ съ разрушеніемъ условного тормоза, степень разрушаемости второго условного тормоза при томъ условіи, что дѣйствие его не сопровождается дѣйствіемъ безусловнаго раздражителя, все болѣе и болѣе и постепенно, влѣдъ за каждымъ опытомъ, уменьшается. Уменьшение это съ каждымъ новымъ опытомъ съ разрушеніемъ условнаго тормоза все растетъ и, наконецъ, наступаетъ такой моментъ, когда уже разрушение одного условнаго тормоза не ведетъ къ разрушенію второго условнаго тормоза и степень тормознаго дѣйствія послѣдняго становится равной 0, т. е. условный тормозъ на этотъ разъ въ полной мѣрѣ сохраняетъ свой тормозный характеръ. Напротивъ, разрушаемый все время условный тормозъ съ каждымъ новымъ опытомъ все больше и больше,

скорѣе теряетъ свое значеніе тормоза и достигаетъ почти величины условнаго рефлекса. Это указываетъ, что въ свойствахъ обоихъ условныхъ тормозовъ—одного, разрушаемого все время систематически и другого, разрушаемого лишь последовательно влѣдъ за первымъ, наступило нѣкоторое существенное различіе: первый потерялъ свой тормозный характеръ, второй теперь его вполне сохраняетъ, уже независимо отъ разрушения первого. Между двумя условными тормозами, прежде вполне равнозначущими, наступила дифференціация. Эта дифференціация условнаго тормоза не является, конечно, явленіемъ переходнымъ, а представляется вполне стойкой и не зависитъ отъ того или иного порядка разрушения условнаго тормоза въ теченіе одного лишь опыта дня. Отчасти это видно, напримѣръ, изъ опыта 17. VII: здѣсь разрушеніе условнаго тормоза-колодки достигло значительной степени, а именно комбинація ея съ условнымъ возбудителемъ - вертушкой за 1 минуту дала 15 кап., влѣдъ за этимъ испытанный другой тормозъ-метрономъ уже оказался вполне сохранившимъ свое тормозное дѣйствіе, онъ дифференцировался; испытаніе послѣ этого снова первого тормоза-колодки показало, что онъ остается разрушеннымъ и далъ за 1 м. 6 кап. Ближе мы коснемся этого вопроса, когда будемъ говорить о скорости восстановления каждаго изъ условныхъ тормозовъ послѣ разрушения одного изъ нихъ и различій въ этой скорости. Теперь я приведу таблицу, изъ которой видно ходъ и постепенность, какъ сначала степень частичнаго разрушения, такъ потомъ и наступленіе дифференціации условнаго тормоза послѣ разрушения одного условнаго тормоза. Въ этой таблицѣ римскими цифрами обозначены опыты съ разрушеніемъ условныхъ тормозовъ, цифры первого столбца указываютъ, въ какой степени въ теченіе каждаго опыта происходило разрушеніе тормоза-метронома послѣ произведеннаго систематическаго разрушенія кожмеханическаго условнаго тормоза-колодки, во второмъ столбцѣ вѣдны обратныя отношенія, т. е. какъ систематическое разрушеніе условнаго тормоза-метронома отразилось на степени разрушенія другого тормоза-колодки.

Это опыты относятся къ «Щитовидкѣ», цифры означаютъ величину слюноотдѣленія въ капляхъ за 1 м.

	При разруше- ніи колодки разрушается метрон.	При разруше- ніи метронома разрушается колодка.
I . . . . .	4	4
II . . . . .	7	4
III . . . . .	1	1
IV . . . . .	Слѣды	0
V . . . . .	Слѣды	0
VI . . . . .	0	0

У другой собаки «Норки» при систематическомъ разрушеніи условнаго тормоза-метронома, дифференціація условнаго тормоза колодки наступила на 3-мъ опытѣ, т. е. вполне почти сходно, что и у «Щитовидки», у которой на 3 опыты колодка дала за 1 м. 1 к., а съ 4 опыта уже этотъ тормозъ сталъ вполне дифференцированнымъ. Если мы обратимъ вниманіе на скорость дифференціи каждаго въ отдѣльности условнаго тормоза, то замѣтимъ, что въ нашемъ случаѣ болѣе сильный условный тормозъ-метрономъ дифференцируется нѣсколько позднѣе, нежели болѣе слабый — колодка.

Повидимому и здѣсь соотношеніе силы между условнымъ возбудителемъ и условнымъ тормозомъ имѣетъ большое значеніе, хотя нельзя исключить вліяніе и того, что опыты съ разрушеніемъ метронома производились послѣ многократныхъ опытовъ съ разрушеніемъ первоначально колодки. Въ основѣ дифференціи условнаго тормоза лежитъ, по мнѣнію Николаева, процессъ возбужденія, подобно тому, какъ въ основѣ дифференціаціи условныхъ возбудителей лежитъ процессъ торможенія. Такимъ образомъ мы видимъ, что и путемъ систематическаго разрушенія одного условнаго тормоза, оставляя другой тормозъ безъ сопровожденія безусловнымъ, мы можемъ достигнуть дифференціаціи условнаго тормоза, когда они относятся къ различнымъ анализаторамъ, что не удалось Николаеву въ области условнаго тормоза въ предѣлахъ одного и того же

звучковаго анализатора, и что его заставило перейти къ другому методу дифференціаціи. Причиной этого въ его опытахъ могло быть то, что при разрушеніи условнаго тормоза имъ были взяты различныя промежутки времени между отдѣльными разрушеніями, колебавшіяся въ предѣлахъ отъ 10—18 м., а потомъ и разрушеніе тормоза производилось не систематично: иногда послѣ разрушенія происходило подкрѣпленіе самого условнаго рефлекса, что уже само по себѣ, какъ показали Кржишковский, предохраняетъ условный тормозъ отъ разрушенія, а иногда послѣ однократнаго лишь разрушенія (оп. 14. VIII. 09) другой условный тормозъ снова укрѣплялся, вслѣдъ за этимъ снова производилось разрушеніе перваго (см. табл. XVI его диссерт.). Есть всѣ основанія думать, особенно основывался на неопубликованныхъ опытахъ Синельникова изъ лабораторіи проф. И. П. Павлова, что величина промежутковъ времени между отдѣльными разрушеніями, играютъ значительную роль и тѣмъ эти промежутки короче, тѣмъ разрушеніе наступаетъ скорѣе, особенно это имѣетъ значеніе при первыхъ опытахъ съ разрушеніемъ; въ дальнѣйшемъ, когда одинъ изъ условныхъ тормозовъ становится дифференцированнымъ величина промежутковъ времени между отдѣльными разрушеніями, повидимому, уже не можетъ имѣть значенія. Если допустить аналогію между угасаніемъ и разрушеніемъ условнаго тормоза, то, повидимому, при последнемъ та или другая отдавленность слѣдовъ раздраженія имѣетъ большое значеніе, что и обуславливаетъ разницу въ скорости разрушенія при большихъ и короткихъ промежуткахъ времени. На основаніи нашихъ опытовъ нельзя согласиться и съ положеніемъ Кржишковского, что разрушеніе основнаго или прибавочнаго условнаго тормоза не сопровождается разрушеніемъ и другихъ однородныхъ условныхъ тормозовъ и что какъ тѣ, такъ и другіе при этомъ не зависима другъ отъ друга. Это относится къ условнымъ тормозамъ въ предѣлахъ одного и того же анализатора. Когда же рѣчь идетъ объ условныхъ тормозахъ въ предѣлахъ различныхъ анализаторовъ, то зависимость одного условнаго тормоза отъ другого при разрушеніи,

как мы уже видели, стоит всё всякого сомнения, а из опытов Николаева видно, что отчасти эта зависимость имеет место и для условных тормозов в пределах одного анализатора—звукового. Разница заключается лишь в том, что в первом случае эта зависимость тормозов друг от друга проявляется и скорее и гораздо легче, нежели во втором случае: в узких границах одного анализатора дифференциация условного тормоза происходит более замедленным темпом, что мы наблюдаем и при дифференциации условных возбудителей.

Необходимо отметить некоторые частности, касающиеся вопроса о разрушении условного тормоза. При первом опыте с разрушением условного тормоза разрушение идет довольно медленно и постепенно, в всяком случае еще после двух подкреплений условного тормоза разрушение проявляется в малой степени, да и величина слюноотделения в конце опыта с разрушением не достигает больших цифр. С каждым последующим новым опытом разрушения условного тормоза, разрушение сразу же после первого подкрепления проявляется и скорее, и сильнее, и эффект может выражаться в значительных цифрах, как, наприм., в опытах 9. VII и 19. VIII; в одинаковой мере, с каждым последующим опытом нарастает величина слюноотделения к концу опытного дня, иногда даже превышая величину самого условного рефлекса, как, наприм., в опыте 23. IX. Эти явления наблюдались одинаково при разрушении каждого из условных тормозов: чем дальше идут опыты с разрушением, тем скорее наступает разрушение тормоза, тем скорее при первом же разрушении происходит нарастание величины слюноотделительного эффекта и тем больше это нарастание выражается, превосходя даже значительно самый условный рефлекс. Последнее обстоятельство находить свое объяснение в том, что здесь образуется суммарный рефлекс из условного возбудителя и тормоза, сдвигавшего вследствие подкрепления при разрушении в свою очередь возбудителем, каковой процесс является доказательством уже

высказанной Николаевым мысли, что в основе дифференциации тормозов лежит процесс возбуждения. С каждым последующим опытом с разрушением это превращение условного тормоза в возбудитель, повидному, упрощается. В тесной связи с этим стоит и тот факт, наблюдавшийся нами в конце каждой серии опытов с разрушением условных тормозов попутно, что условный тормоз один—наприм., метроном, получал свойства условного возбудителя и действие его одного вызвало до 2 кап. слюны за 1 м., чего раньше, в течение 8—9 месяцев ни разу не наблюдалось; этому надо придавать особенное значение тем в большей степени, что в промежутки между отдельными разрушениями тот же условный тормоз восстанавливался, не будучи сопряженным безусловным раздражителем, до полного своего тормозного значения. Возьмем период в 6 опытов с разрушением условного тормоза—метронома и сравним, сколько раз подвергалась разрушению комбинация из условного рефлекса и условного тормоза—метронома и сколько раз она снова восстанавливалась: оказывается, что разрушение тормоза происходило 37 раз, а восстановление его тормозного характера путем неподкрепления безусловным 38 раз все за тот же указанный нами период времени. Это сравнение указывает, насколько в данном случае были неблагоприятны условия, чтобы условный тормоз получил свойства условного возбудителя. В какой мере такой переход имеет место при других условиях опыта, мы за отсутствием специальных опытов в этом направлении, не считаем возможным высказаться по этому вопросу с полной определенностью. Во всех прежних опытах испытание действия условного тормоза—метронома изолированно мы делали таким образом, что после разрушения одного условного тормоза мы испытывали действие другого условного тормоза и после этого уже пробовали изолированное действие одного разрушенного тормоза, в нашем случае—метронома. Это, конечно, не могло оставаться без влияния. В следующем единственном у нас опыте

мы выкинули испытание второго условного тормоза и вотъ что получилось.

«Щитовидна».

28/х. 1910.

2 ч. 10 м. Вертушка+метрон. . . . .	за 1 м.	0 подкр.
2 » 17 » » . . . . .	»	15 »
2 » 24 » » . . . . .	»	22 »
2 » 31 » » . . . . .	»	10 »
2 » 37 » Одинъ метрономъ . . . . .	за 2 »	9 »
2 » 45 » Вертушка . . . . .	за 1 »	16 »

Въ данномъ случаѣ очевидно, что вслѣдствіе разрушенія условный тормозъ получилъ свойства условнаго возбудителя въ довольно значительной мѣрѣ; здѣсь же мы видимъ и примѣръ суммации—(16 к. Верт.+9 метрон.=25=22 Вертушка+метрон.) условнаго рефлекса съ тормозомъ, получившимъ послѣ разрушенія свойства условнаго возбудителя.

Какъ скоро восстанавливается условный тормозъ, какъ тотъ, который систематически подвергался разрушенію, такъ и тотъ, который разрушался послѣдовательно вслѣдъ за первымъ и съ чѣмъ связана эта скорость восстановления разрушеннаго условнаго тормоза? Оказывается, что скорость восстановления условнаго тормоза систематически подвергавшагося разрушенію отлична отъ скорости восстановления условнаго тормоза, разрушаемаго лишь послѣдовательно вслѣдъ за первымъ, причемъ почти одинаково это относится къ обоимъ нашимъ условнымъ тормозамъ. Для восстановления условнаго тормоза, систематически разрушаемаго, требуется около 2—5 его утверждений, т. е. неподкрѣпленія его безусловнымъ, а для другого тормоза, разрушаемаго вторично, достаточно лишь одинъ разъ его оставить безъ подкрѣпленія, чтобы его тормозный характеръ выступилъ снова въ полной силѣ. Это въ нашихъ опытахъ у обихъ собакъ всегда являлось правиломъ, исключе-

ніемъ изъ него является единственный случай, наблюдавшійся у «Норки». У этой собаки послѣ систематическаго разрушенія условнаго тормоза-колодки, послѣдняя приобрѣла снова свойства тормоза лишь послѣ 32 разъ, будучи неподкрѣплена безусловнымъ, причемъ разрушенный вторично условный тормозъ возстановился послѣ же перваго раза, и все же возстановленіе произошло гораздо скорѣе, нежели шло его образованіе, для котораго потребовалось 50 сочетаній тормоза съ условнымъ возбудителемъ безъ подкрѣпленія. На основаніи всего этого нельзя считать общимъ правиломъ, что возстановленіе тормоза, послѣ его разрушенія требуетъ 3—4 дня, какъ это считаетъ Крыжановскій. На примѣрѣ своихъ опытовъ я считаю возможнымъ допускать, что возстановленіе разрушеннаго условнаго тормоза можетъ происходить и въ болѣе короткій срокъ, даже въ предѣлахъ одного опытнаго дня, но могутъ быть и исключенія, когда возстановленіе можетъ затягиваться на очень продолжительный срокъ, что мы видимъ у «Норки» и что наблюдаю Николаевъ у «Свѣтланы». Разница въ скорости возстановленія послѣ каждаго опыта съ разрушеніемъ условнаго тормоза какъ разрушаемаго систематично, такъ и разрушаемаго послѣдовательно, вполне понятна: первый видъ все время сопровождался безусловнымъ, разрушеніе его шло глубоко, другой же безусловнымъ никогда не сопровождался, разрушеніе его никогда не происходило въ полной мѣрѣ, а лишь частично, да и это разрушеніе имѣло мѣсто въ теченіе лишь 3—4 опытовъ, въ дальнѣйшемъ наступала дифференціація, когда уже собственно о возстановленіи нельзя и говорить; достигнувъ дифференціаціи, этотъ второй условный тормозъ только лишь прочно сохранялъ свое тормозное дѣйствіе.

Теперь мы подошли къ вопросу, чѣмъ обуславливается та или иная скорость возстановленія условнаго тормоза послѣ его разрушенія. Уже ранѣе мы видѣли, что существуетъ разница въ скорости возстановленія условнаго тормоза систематически разрушаемаго и тормоза разрушающагося послѣдовательно. Въ одномъ случаѣ разрушеніе происходило глубоко

и почти в полной мѣрѣ, иногда даже превышая самый условный рефлексъ, въ другомъ разрушеніе происходило и поверхностно, и частично. Различная скорость въ восстановленіи каждаго условнаго тормоза и зависитъ отъ степени глубины разрушенія его: чѣмъ глубже и полнѣе произошло разрушеніе условнаго тормоза, тѣмъ его восстановленіе идетъ замедленнѣе. Приведу здѣсь сводную таблицу, изъ которой видно, на который разъ происходило восстановленіе систематически разрушаемаго условнаго тормоза послѣ каждаго опыта съ разрушеніемъ; причемъ, въ виду того, что второй тормозъ восстанавливался всегда почти съ перваго раза, относящихся къ нему цифръ, я не привожу—онѣ однообразны.

При систематическомъ разрушеніи колодки—условнаго тормоза послѣдній восстанавливался послѣ

I. Опыта съ разрушеніемъ послѣ 3 разъ повторенія безъ подкр.					
II. » » » 3 » » » »					
III. » » » 2 » » » »					
IV. » » » 2 » » » »					
V. » » » 3 » » » »					
VI. » » » 5 » » » »					

При систематическомъ разрушеніи условнаго тормоза-метронома его восстановленіе происходило послѣ

I. Опыта съ разрушеніемъ послѣ 2 разъ повторенія безъ подкр.				
II. » » » 5 » » » »				
III. » » » 5 » » » »				
IV. » » » 3 » » » »				
V. » » » 2 » » » »				
VI. » » » 3 » » » »				

Какъ видимъ, существенной разницы въ отношеніи скорости въ восстановленіи условныхъ тормозовъ-метронома и колодки замѣтить нельзя. Между тѣмъ возрастъ и прочность

обоихъ условныхъ тормозовъ въ обоихъ случаяхъ были очень различны. Къ концу опытовъ первой серіи съ разрушеніемъ, колодка въ качествѣ условнаго тормоза укрѣплялась 103 раза, а метрономъ 35 разъ; къ концу же серіи второй опытовъ съ разрушеніемъ метрономомъ—условный тормозъ утверждался въ своей роли въ комбинаціи съ условнымъ рефлексомъ 79 разъ, а колодка 160 разъ. Несмотря на эту возрастную разность, восстановленіе ихъ послѣ разрушенія происходило одинаково какъ тогда, когда восстанавливался систематически разрушаемый, такъ и разрушаемый послѣдовательно: первый, какъ указано въ таблицѣ, второй почти сразу. На этомъ основаніи надо сдѣлать тотъ выводъ, что скорость восстановленія не зависитъ при разрушеніи условнаго тормоза ни отъ его давности, ни отъ прочности: какъ старый, такъ и молодой условный тормозъ послѣ разрушенія могутъ восстанавливаться съ одинаковой скоростью, дѣло лишь все сводится въ этомъ случаѣ къ степени глубины разрушенія условнаго тормоза; эта степень и обуславливаетъ ту или другую скорость восстановленія условнаго тормоза послѣ его разрушенія.

Въ заключеніе этой главы я коснусь еще одного частнаго вопроса, а именно, какъ разрушеніе одного условнаго тормоза въ комбинаціи съ однимъ условнымъ возбудителемъ отражается на комбинаціи его съ другими условными возбудителями.

Раньше мы видѣли, что условный тормозъ, выработанный для одного условнаго возбудителя, тормозитъ и другіе частично, въ различной степени въ зависимости отъ соотношенія силъ того и другого. Съ теченіемъ времени, путемъ выработки мы достигли того, что условный тормозъ и съ другими условными возбудителями давалъ полное торможеніе. Опыты наши теперь заключались въ слѣдующемъ. Мы испытывали дѣйствіе условнаго тормоза-метронома съ каждымъ въ отдѣльности условнымъ возбудителемъ, затѣмъ производили разрушеніе одной комбинаціи и послѣ этого снова испытывали условный тормозъ въ комбинаціи съ другими условными возбудителями. Вотъ примѣры.

«Щитовидка».

5/х. 1910.

	Рат.
1 ч. 27 м. Звук+метроном . . . . . за 1 м.	0 без подкр.
1 » 35 » Свѣтъ+метроном . . . . . »	0 »
1 » 41 » Вертушка+метроном . . . . . »	0 подкр.
1 » 47 » . . . . . »	14 »
1 » 53 » . . . . . »	19 »
1 » 59 » Свѣтъ+метрон. . . . . »	8 без подкр.
2 » 05 » Звук+метрон. . . . . »	4 »

11/х. 1910.

1 ч. 30 м. Звук+метроном . . . . . за 1 м.	0 без подкр.
1 » 40 » Вертушка+метрон. . . . . »	0 подкр.
1 » 47 » . . . . . »	22 »
1 » 54 » . . . . . »	19 »
2 » 01 » Звук+метрон. . . . . »	6 без подкр.
2 » 08 » Свѣтъ+метрон. . . . . »	10 »

«Норка».

20/х. 1910.

	См. Рат.
2 ч. 50 м. Свѣтъ+метрон. . . . . за 1 м.	0 0 подкр.
2 » 57 » . . . . . »	8 12 »
3 » 04 » . . . . . »	3 12 »
3 » 11 » Свѣтъ+колодка . . . . . »	0 0 без подкр.
3 » 18 » Вертушка+метрон. . . . . »	2 4
3 » 25 » Звук+метроном . . . . . »	2 5

Въ последнемъ случаѣ разрушеніе другихъ комбинацій наступило и тогда, когда второй условный тормоз-колодка послѣ разрушенія сталъ уже дифференцированнымъ. Рассматривая только что приведенные опыты, мы видимъ, что разрушеніе условнаго тормоза въ одной комбинаціи съ условнымъ возбудителемъ ведетъ къ разрушенію его при сочетаніи его и съ другими условными возбудителями, но разрушеніе его въ последнемъ случаѣ меньше, нежели въ первомъ случаѣ, слѣ-

довательно, оно проявляется частично. Когда условный тормоз тормозитъ одинъ условный рефлексъ, то тормозящее дѣйствіе его сохраняется частично и для другихъ условныхъ рефлексовъ; когда напротивъ, его тормозящее дѣйствіе вслѣдствіе разрушенія теряется для одного условнаго рефлекса, оно теряется и для другихъ условныхъ рефлексовъ; его склонность и свойство обобщаться, генерализоваться проявляется вполнѣ аналогично и тамъ, и здѣсь, какъ при полномъ тормозящемъ дѣйствіи, такъ и при разрушеніи его.

На основаніи всего до сихъ поръ сказаннаго относительно разрушенія условнаго тормоза можно сдѣлать слѣдующіе выводы.

1. Систематическое разрушеніе одного условнаго тормоза черезъ равные короткіе промежутки времени, путемъ сопровожденія комбинаціи условнаго возбудителя и условнаго тормоза съ безусловнымъ раздражителемъ, ведетъ къ послѣдовательному разрушенію и другого условнаго тормоза.

2. Разрушеніе этого второго условнаго тормоза вслѣдъ за разрушеніемъ перваго не бываетъ полнымъ, а проявляется лишь частично, въ противоположность первому, величина разрушенія котораго можетъ даже превышать величину самого условнаго рефлекса.

3. Указанное въ пунктѣ 2. явленіе имѣть мѣсто лишь въ началѣ опытовъ съ разрушеніемъ условнаго тормоза; въ дальнейшемъ, съ каждымъ опытомъ разрушенія, частичное разрушеніе второго условнаго тормоза становится все меньше и меньше и, наконецъ, при разрушеніи одного условнаго тормоза второй тормозъ уже не разрушается, а сохраняетъ вполнѣ свое тормозящее дѣйствіе—онъ дифференцируется.

4. Посредствомъ метода разрушенія условнаго тормоза можно достигнуть дифференціаціи условнаго тормоза, когда эти тормоза находятся въ предѣлахъ даже различныхъ анализаторовъ.

5. Скорость восстановленія разрушеннаго условнаго тормоза различна для условнаго тормоза, разрушаемаго систематически и для того условнаго тормоза, который разрушается

последовательно, вслед за первым. Первый восстанавливается гораздо медленнее и позже, нежели второй. Вообще, восстановление разрушенного условного тормоза может происходить скоро, иногда в течение одного опытного дня, хотя в этом отношении могут быть и отклонения.

6. Скорость восстановления разрушенного условного тормоза зависит лишь от глубины предварительного разрушения: чем последнее было глубже, тем замедление происходит, восстановление условного тормоза; давность и прочность условного тормоза не имеют влияния на скорость восстановления после его разрушения.

7. Разрушение условного тормоза в комбинации с одним условным возбудителем ведет к разрушению его в комбинации и с другими условными возбудителями, причем это разрушение бывает лишь частичным.

### III.

Всякий условный рефлекс при повторении, будучи не сопровождаем безусловным раздражителем, имеет свойство гаснуть, действие условного возбудителя доходит при таких условиях до нуля. Это угасание условного рефлекса, условия, при которых оно протекает, в главных и существенных своих чертах было изучено Бакинским, детали его были предметом исследования Зеленаго, Перельцавайга и некоторых других авторов. За подробностями по этому вопросу я отсылаю к трудам указанных авторов. В данном месте, нас интересует лишь одна сторона вопроса — это именно восстановление уже угасшего рефлекса.

Как одно из самых необходимых условий угасания условного рефлекса Бакинским было указано тождество обстановки при угасании: всякое нарушение ее вызывало восстановление, оживление угасшего условного рефлекса. Это наблюдение было толчком для изучения вопроса, как скоро и при каких условиях происходит восстановление условного рефлекса после его угасания. Вопрос о восстановлении угасшего условного рефлекса при действиях различных безусловных возбудителей вызвал противоречивые мнения с одной стороны Бакина, Толочинова, Волдырева, с другой — Зеленаго, Перельцавайга и Эльяссона. Первые рьяно возстаивают от смысла, что всякий угасший рефлекс восстанавливается от всякого возбуждения работы слюнного аппарата, чем бы оно ни вызывалось — каким либо безусловным или условным новым рефлексом, вторые считали, что угасший условный

рефлексъ восстанавливается лишь при дѣйствіи того безусловнаго, на почвѣ котораго онъ образованъ.

Выходъ изъ этого тупика дали изслѣдованія Завадскаго. Этотъ авторъ показалъ, что въ основѣ угасанія условнаго рефлекса лежитъ процессъ внутренняго торможения. Имъ же было выставлено то положеніе, что «посторонній раздражитель, присоединяясь къ условному, нарушаетъ то состояніе нервныхъ центровъ, которое въ данное время является болѣе выраженнымъ—при состояніи преимущественнаго торможения пересиливается возбужденіе, а при преимущественномъ возбужденіи увеличивается торможеніе».

Впослѣдствіи это положеніе получило слѣдующую форму: «тотъ или другой посторонній раздражитель опредѣленной силы, падая на состояніе возбужденія или на состояніе торможения, въ обоихъ случаяхъ тормозитъ наличный процессъ». Съ этой точки зрѣнія посмотримъ, что произойдетъ съ процессомъ внутренняго торможения, который мы имѣемъ при угасаніи условнаго рефлекса, если на послѣдній въ періодъ угасанія будетъ дѣйствовать какой либо посторонній раздражитель, будетъ ли онъ безусловнымъ или какимъ либо условнымъ. Такъ какъ посторонній раздражитель въ данномъ случаѣ падаетъ на состояніе торможения, то онъ будетъ тормозить это торможеніе, въ результатѣ получится растормаживаніе, слѣдствиемъ чего явится восстановленіе угасшаго условнаго рефлекса. На основаніи своихъ опытовъ Завадскій и считаетъ, что въ основѣ восстановленія угасшаго условнаго рефлекса лежитъ процессъ растормаживанія подъ влияніемъ посторонняго раздражителя состоянія внутренняго торможения. Это новое толкованіе вопроса о восстановленіи угасшаго условнаго рефлекса примирило тѣ противорѣчія, которыя существовали по этому вопросу между различными авторами. Относительно условій растормаживанія выяснилось далѣе, что растормаживающее дѣйствіе посторонняго раздражителя наступаетъ не только отъ него самого, но и отъ его слѣдовъ; было указано, что при растормаживаніи имѣетъ большое значеніе соотношеніе силы между угашеннымъ условнымъ рефлексомъ

и постороннимъ раздражителемъ т. е. угасшій условный рефлексъ восстанавливается другимъ условнымъ раздражителемъ лишь въ томъ случаѣ, если этотъ новый условный раздражитель по отношенію къ первому имѣетъ достаточную силу. Что касается зависимости восстановленія угасшаго условнаго рефлекса отъ величины промежутка времени, чрезъ который примѣняется посторонній раздражитель, то было выяснено, что тѣмъ короче этотъ промежутокъ времени, тѣмъ восстановленіе происходитъ и скорѣе и быстрѣе. Опытами другихъ авторовъ указанная явленія были вполне подтверждены. (Нейцъ, Кашериннинова). Имъ было указано, что всякое раздраженіе, падающее на любую воспринимающую поверхность, если оно достаточной силы растормаживаетъ наступающее внутреннее торможеніе при угасаніи условнаго рефлекса; на этомъ основаніи одинъ условный возбудитель восстанавливаетъ, растормаживаетъ другой угасенный рефлексъ. Дѣйствіе условнаго тормоза на процессъ внутренняго торможения при угасаніи не было изучено, между тѣмъ выяснить ихъ отношеніе имѣло важное значеніе для физиологій условнаго тормоза. Съ этою цѣлью нами были поставлены соотвѣтствующие опыты. Опыты заключались въ томъ, что чрезъ равные промежутки времени въ 5—6 м. производилось угасаніе условнаго рефлекса и послѣ этого угасанія къ условному рефлексу присоединялся условный тормозъ.

Испытаніе условныхъ тормозовъ предъ опытами показало, что каждый изъ нихъ вполне сохраняетъ свое тормозящее дѣйствіе, причемъ въ этотъ періодъ нашей работы мы никогда не наблюдали такъ называемаго послѣдовательнаго торможения.

#### «Щитовидка».

16 х. 1910.

	Рат.
1 ч. 47 м. Свѣтъ . . . . .	за 1 м. 20
1 » 53 » » . . . . .	» 11
1 » 59 » » . . . . .	» 4
2 » 05 » » . . . . .	» 2

2 ч. 11 м. Свѣтъ . . . . .	за 1 м.	0
2 » 17 » » . . . . .	»	0
2 » 23 » » . . . . .	»	0
2 » 29 » » . . . . .	»	0
2 » 35 » Свѣтъ+колодка . . . . .	»	0
2 » 40 » Свѣтъ . . . . .	»	0

18/x. 1910.

2 ч. 09 м. Вертушка . . . . .	за 1 м.	12
2 » 14 » » . . . . .	»	5
2 » 19 » » . . . . .	»	3
2 » 24 » » . . . . .	»	1
2 » 29 » » . . . . .	»	0
2 » 34 » » . . . . .	»	0
2 » 39 » Вертушка+колодка . . . . .	»	0

20/x. 1910.

1 ч. 47 м. Звукъ . . . . .	за 1 м.	17
1 » 53 » » . . . . .	»	6
1 » 59 » » . . . . .	»	5
2 » 05 » » . . . . .	»	1
2 » 11 » Звукъ+колодка . . . . .	»	0

Въ дальнѣйшихъ опытахъ былъ взятъ другой условный тормоз-метрономъ и онъ присоединился къ угашенному условному рефлексу.

25/x. 1910.

	Рак.
2 ч. 00 м. Свѣтъ . . . . .	за 1 м. 12
2 » 06 » » . . . . .	» 3
2 » 12 » » . . . . .	» 1
2 » 18 » Свѣтъ+метрономъ . . . . .	» 0
2 » 24 » Свѣтъ+метрон.+колодка . . . . .	» 0
2 » 30 » Свѣтъ . . . . .	» 0

26/x. 1910.

2 ч. 00 м. Вертушка . . . . .	за 1 м.	19
2 » 06 » » . . . . .	»	18
2 » 12 » » . . . . .	»	9
2 » 18 » » . . . . .	»	3
2 » 24 » » . . . . .	»	слѣдн.
2 » 30 » Вертушка+метрономъ . . . . .	»	0

27/x. 1910.

1 ч. 51 м. Звукъ . . . . .	за 1 м.	19
1 » 57 » » . . . . .	»	13
2 » 03 » » . . . . .	»	5
2 » 09 » » . . . . .	»	0
2 » 15 » » . . . . .	»	0
2 » 21 » » . . . . .	»	0
2 » 26 » Звукъ+метрономъ . . . . .	»	0

Такіе же опыты были поставлены и у другой собаки «Норки» и у нея угашенію подвергался каждый изъ имѣвшихся трехъ условныхъ рефлексовъ и послѣ этого испытывалось вліяніе на угашеніе условнаго тормоза какъ колодки, такъ и метронома.

«Норка».

30/x. 1910.

	Sm.	Рак.	
3 ч. 05 м. Вертушка . . . . .	за 1 м.	16	21
3 » 11 » » . . . . .	»	10	12
3 » 17 » » . . . . .	»	3	5
3 » 23 » » . . . . .	»	1	2
3 » 29 » » . . . . .	»	3	5
3 » 35 » » . . . . .	за 1 »	0	слѣдн.
3 » 41 » » . . . . .	»	слѣды	1
3 » 47 » » . . . . .	»	»	0
3 » 53 » » . . . . .	»	»	0
3 » 59 » » . . . . .	»	»	0
4 » 05 » Вертушка+колодка . . . . .	»	»	0

} умал. короб.  
на со стула.

1/xi 1910.

3 ч. 03 м.	Звук . . . . .	за 1 м.	11	12
3 » 09 »	» . . . . .	»	10	11
3 » 15 »	» . . . . .	»	3	4
3 » 21 »	» . . . . .	»	3	3
3 » 27 »	» . . . . .	»	1	1
3 » 33 »	» . . . . .	»	0	0
3 » 39 »	» . . . . .	»	0	0
3 » 45 »	» . . . . .	»	0	0
3 » 51 »	» . . . . .	»	0	0
3 » 57 »	Звук+кололка . . . . .	»	0	0
4 » 03 »	Звук . . . . .	»	слѣды	0

2/xi 1910.

			Sm.	Pa.
2 ч. 47 м.	Свѣтъ . . . . .	за 1 м.	9	11
2 » 53 »	» . . . . .	»	3	4
2 » 59 »	» . . . . .	»	1	2
3 » 05 »	» . . . . .	»	1	1
3 » 11 »	Свѣтъ+кололка . . . . .	»	0	0
3 » 17 »	Свѣтъ . . . . .	»	0	0

4/xi 1910.

2 ч. 47 м.	Вертушка . . . . .	за 1 м.	10	11
2 » 53 »	» . . . . .	»	10	9
2 » 59 »	» . . . . .	»	3	3
3 » 05 »	» . . . . .	»	слѣды	1
3 » 11 »	» . . . . .	»	1	0
3 » 17 »	» . . . . .	»	слѣды	слѣды.
3 » 23 »	» . . . . .	»	слѣды	0
3 » 29 »	» . . . . .	»	0	0
3 » 35 »	» . . . . .	»	0	0
3 » 41 »	Вертуш.+метрон. »	»	0	0

5/xi 1910.

2 ч. 55 м.	Свѣтъ . . . . .	за 1 м.	11	9
3 » 01 »	» . . . . .	»	3	3
3 » 07 »	» . . . . .	»	1	2
3 » 13 »	» . . . . .	»	слѣды	1
3 » 19 »	» . . . . .	»	слѣды	слѣды
3 » 25 »	» . . . . .	»	0	0
3 » 31 »	Свѣтъ+метрон. . . . .	»	0	0
3 » 37 »	Свѣтъ+кололка. »	»	0	0

6/xi 1910.

3 ч. 02 м.	Звук . . . . .	за 1 м.	15	14
3 » 08 »	» . . . . .	»	6	5
3 » 14 »	» . . . . .	»	0	слѣды.
3 » 20 »	» . . . . .	»	слѣды	0
3 » 26 »	» . . . . .	»	0	0
3 » 32 »	Звук+метрон. . . . .	»	0	0
3 » 38 »	Звук+кололка . . . . .	»	0	0

Эти приведенные только что опыты указывают съ несомнѣнностью, что при дѣйствіи условнаго тормоза на угашенный условный рефлексъ растормаживанія и, слѣдовательно, восстановленія его не происходитъ. Во всѣхъ безъ исключенія опытахъ присоединеніе условнаго тормоза къ находящемуся въ состояніи внутренняго торможения — геср, угашеннаго условнаго рефлексу не оживило, не восстановило послѣдняго и каждый разъ мы видимъ при такой постановкѣ опыта, что тормозное состояніе сохраняется въ полной силѣ, оно не измѣняется. Если теперь мы примемъ во вниманіе уже приведенную выше формулу, что всякій посторонній раздражитель, падая на состояніе возбужденія или состояніе торможения въ обоихъ случаяхъ тормозитъ наличный процессъ, то изъ того явленія, что условный тормозъ не тормозитъ процессъ внутренняго торможения при угашеніи условнаго рефлекса, мы должны сдѣлать лишь одно и единственное заклю-

чение, что в данном случае условный тормоз никоим образом не является в роли постороннего раздражителя по отношению к угасшему условному рефлексу, а вполне сохраняет свое прежнее значение. Но раз под влиянием условного тормоза процесс внутреннего торможения остается без изменения, он не нарушается, то следует считать, что процесс условного торможения не является чем-то чуждым; эти процессы являются вполне идентичными и сходными друг с другом и процесс там и здесь остается процессом внутреннего торможения как при действии условного тормоза, так и при угасании условного рефлекса. В силу идентичности этих двух процессов при действии одного из них на другой мы и не наблюдаем растормаживания угасшего условного рефлекса, последний как был раньше заторможен в процессе внутреннего торможения, таким же остается при действии на него условного тормоза. Таким образом мы видим, что как в основе условного торможения, так равно и угасания условного рефлекса лежит один и тот же процесс внутреннего торможения.

Коснемся теперь некоторых частных рассматриваемого здесь вопроса. Раньше, когда шла речь об условиях так или иначе влияющих на растормаживание угасшего условного рефлекса, мы говорили о влиянии на скорость растормаживания, геш. восстановления — промежутков времени, чрез который применяется посторонний раздражитель послѣ угасания, соотношения силы постороннего раздражителя, степени угасания — глубокое или не глубокое и, наконец, о растормаживании слѣдами. Посмотрим, как влиял каждый из этих факторов в наших опытах. Мы при испытании влияния условного тормоза на угасший условный рефлекс брали короткіе промежутки времени, при которых восстановление угасшего рефлекса идет быстрее, и все же, не смотря на это, растормаживания в наших опытах не получили; величина промежутков времени осталась без всякого влияния на действие условного тормоза на угасший рефлекс. Относительно силы с одной стороны угасаемого условного рефлекса, а с

другой силы условного тормоза, надо заметить, что они были крайне различной величины: условные рефлексы — свѣтъ, звук Сис, вертушка, — условные тормоза — метроном, колодка. Если пользоваться в данном случае схемой, предложенной Завадским, который все посторонние раздражители по отношению их сил растормаживания дѣлит на индифферентные, слабые, средней силы и сильные, то наши условные тормоза должны быть отнесены к группѣ раздражителей средней силы. Такого рода раздражители мало изменяют процесс растормаживания, тѣм не менее и при таких условиях в наших опытах растормаживания угасшего условного рефлекса при действии условного тормоза не наступило. Независимо от того, производил ли мы глубокое угасание условного рефлекса или неглубокое, как, например, в опытах 20, 25, 26, X. 1910 у «Щитовидки» и в опыте 2. XI у «Порки», присоединение к угасшему условному рефлексу какого либо условного тормоза не изменяло процесса угасания, растормаживания заторможенного условного рефлекса не наступало как при глубоком, так и при поверхностном угасании, между тѣм как на основании опытов Кашерниновой, Перельца и мы знаем, что степень глубины угасания влияет на скорость восстановления. Если бы условный тормоз обладал способностью растормаживать угасший условный рефлекс хотя бы лишь в малой степени, то при неглубоком угасании это свойство должно уже было бы проявиться; напротив, мы и при таких условиях растормаживания никогда не наблюдали. На основании всего этого следует сказать, что не смотря на все благоприятныя условия, при которых растормаживание угасшего рефлекса, геш. его восстановление происходит, условия, которые имелись налицо в наших опытах, условный тормоз ни разу не восстанавливал угасшего условного рефлекса, под его влиянием растормаживания заторможенного в процесс внутреннего торможения условного рефлекса не происходит. Если, наконец, мы примем во внимание, что и слѣды условного тормоза никогда не имели такого растормаживающего действия

(см. опыты 16. X. 1 и 2. XI. 1910), что имѣть мѣсто при дѣйствіи посторонняго раздражителя на угасшій условный рефлексъ (см. стр. 184 диссерт. д-ра Завадскаго), то все это еще болѣе подтверждаетъ наше положеніе, что какъ въ основѣ условнаго торможенія, такъ и торможенія при угасаніи условнаго рефлекса лежитъ одинъ и тотъ же процессъ внутреннего торможенія и что этотъ процессъ идентиченъ процессу торможенія условнаго.

Къ явленіямъ внутреннего торможенія относится и запаздываніе условнаго слюноотдѣленія при такъ называемыхъ отставленныхъ условныхъ рефлекссахъ. Сущность этихъ отставленныхъ рефлекссовъ заключается въ томъ, что безусловный раздражитель примѣняется не на всемъ протяженіи дѣйствія условнаго возбудителя, а отставляется на тотъ или другой періодъ времени отъ начала его дѣйствія, такъ, наприм., какой либо условный возбудитель действуетъ въ продолженіе 3—4 минутъ, подкрѣпленіе же происходитъ лишь на послѣдней минутѣ. При такомъ способѣ образованія условнаго рефлекса дѣйствіе условнаго возбудителя разбивается на двѣ фазы—на недѣятельную и дѣятельную. По мѣрѣ увеличенія періода времени отъ начала дѣйствія условнаго возбудителя до подкрѣпленія его безусловнымъ, удлиняется и недѣятельная фаза условнаго возбудителя и во время ея секретіи слюны не происходитъ. Въ основѣ этого явленія, какъ показали изслѣдованія Завадскаго, лежатъ процессъ внутренняго торможенія, такой же, какъ и при угасаніи условнаго рефлекса. Этимъ внутреннимъ торможеніемъ и объясняется недѣятельная фаза дѣйствія условнаго возбудителя; во время дѣятельной фазы условное слюноотдѣленіе наступаетъ въ полной мѣрѣ. Если теперь какой либо посторонній раздражитель будетъ дѣйствовать на такой отставленный условный рефлексъ, то дѣйствіе его будетъ одинаковымъ, когда онъ падаетъ на недѣятельную фазу и когда падаетъ на дѣятельную фазу дѣйствія условнаго возбудителя, въ обоихъ случаяхъ онъ будетъ тормозить наличный процессъ. Но въ зависимости отъ этого дѣйствія результатъ въ каждой фазѣ будетъ различнымъ: въ

недѣятельной фазѣ будетъ тормозиться торможеніе, наступаетъ растормаживаніе, которое вызоветъ секретію, въ другой же фазѣ произойдетъ или уменьшеніе секретіи, или она останется безъ возмѣненія, или же можетъ даже совершенно исчезнуть всякій секреторный эффектъ на всемъ протяженіи дѣйствія условнаго возбудителя. Величина растормаживанія при отставленномъ условномъ рефлексѣ находится въ тѣсной зависимости отъ силы дѣйствующаго посторонняго раздражителя; въ этомъ отношеніи Завадскимъ была предложена классификація, по которой всѣ посторонніе раздражители по силѣ ихъ дѣйствія на ту или другую фазу отставленнаго рефлекса раздѣляются имъ на индифферентные, слабые, средней силы и сильные, причемъ подъ посторонними раздражителями онъ разумѣетъ всѣ вѣншіе агенты, не вызывающіе непосредственно слюноотдѣленія.

Посмотримъ теперь, какъ будетъ дѣйствовать на процессъ внутренняго торможенія при отставленныхъ условныхъ рефлекссахъ условный тормозъ. Поставленные нами въ этомъ направленіи, съ цѣлю изученія вліянія условнаго тормоза на отставленные условные рефлекссы, опыты заключались въ слѣдующемъ. Одинъ изъ имѣвшихся у насъ у каждой собаки трехъ условныхъ рефлекссовъ изъ наличнаго мы сдѣлали отставленнымъ или запаздывающимъ. Такимъ отставленнымъ рефлекссомъ у «Щитовидки» былъ сдѣланъ условный рефлексъ на свѣтъ, а у «Норки» на вертупку. Образованіе такого отставленнаго условнаго рефлекса нами производилось такимъ образомъ, что мы производили раздраженіе условнымъ возбудителемъ въ продолженіе трехъ минутъ и только на третьей минутѣ мы производили подкрѣпленіе условнаго возбудителя безусловнымъ—массоухарнымъ порошкомъ. Когда было достигнуто образованіе отставленнаго на 2 минуты условнаго рефлекса, мы присоединяли къ нему дѣйствіе условнаго тормоза на всемъ протяженіи условнаго возбудителя—т. е. въ теченіе тѣхъ же трехъ минутъ. Результаты этихъ опытовъ были слѣдующіе.

## «Щитовидка».

2/хл. 1910.

	Рат.	За 1 м.	За 2 м.	За 3 м.
1 ч. 37 м. Свѣтъ . . . . .	3	8	10	
1 » 57 » . . . . .	2	8	—	
2 » 10 » . . . . .	0	Слѣды	8	
2 » 28 » Свѣтъ+кололка . . . . .	0	0	1	

4/хл. 1910.

1 ч. 32 м. Свѣтъ . . . . .	1	3	7	
1 » 50 » . . . . .	0	0	5	
2 » 10 » . . . . .	0	1	7	
2 » 27 » Свѣтъ+метрон. . . . .	0	0	0	
2 » 35 » Свѣтъ+кололка . . . . .	0	0	0	

8/хл. 1910.

1 ч. 38 м. Свѣтъ . . . . .	1	2	8	
1 » 53 » . . . . .	0	1	6	
2 » 15 » . . . . .	0	0	5	
2 » 27 » . . . . .	0	1	8	
2 » 45 » Свѣтъ+кололка . . . . .	0	0	0	

9/хл. 1910.

1 ч. 43 м. Свѣтъ . . . . .	3	3	7	
2 » 00 » . . . . .	0	1	4	
2 » 24 » . . . . .	0	0	6	
2 » 40 » . . . . .	0	1	5	
2 » 54 » Свѣтъ+кололка . . . . .	0	0	0	

12/хл. 1910.

1 ч. 53 м. Свѣтъ . . . . .	3	12	18	
2 » 10 » . . . . .	0	3	—	
2 » 34 » . . . . .	1	4	14	
2 » 50 » Свѣтъ+кололка . . . . .	0	0	0	

13/хл. 1910.

1 ч. 40 м. Свѣтъ . . . . .	1	12	18	
1 » 55 » . . . . .	0	3	10	
2 » 20 » . . . . .	0	5	11	
2 » 35 » Свѣтъ+метрон. . . . .	0	Слѣды	0	

У «Норки» опыты съ вліяніем условнаго тормоза на отставленные условные рефлексы дали совершенно сходные съ только что приведенными, результаты.

## «Норка».

16/хл. 1910.

	За 1 м. S. P.	За 2 м. S. P.	За 3 м. S. P.	За 4 м. S. P.
2 ч. 40 м. Вертушка . . . . .	4	6	8	7
3 » 00 » . . . . .	2	3	5	9
3 » 17 » . . . . .	3	2	5	9
3 » 31 » . . . . .	0	1	2	6
3 » 52 » Верт.+метрон. . . . .	0	0	0	0

17/хл. 1910.

2 ч. 47 м. Вертушка . . . . .	1	2	7	7
3 » 00 » . . . . .	0	1	8	11
3 » 23 » . . . . .	0	1	4	8
3 » 40 » Верт.+кололка . . . . .	0	0	0	0

19/хл. 1910.

2 ч. 55 м. Вертушка . . . . .	2	4	7	11
3 » 17 » . . . . .	1	1	5	7
3 » 31 » . . . . .	0	1	3	8
3 » 50 » . . . . .	0	0	4	7
4 » 05 » Верт.+метрон. . . . .	0	0	0	1

Эти опыты съ очевидностью показывают, какъ проявляется дѣйствіе условнаго тормоза на отставленныхъ условныхъ рефлексахъ. Дѣйствіе это остается одинаковымъ на всемъ протяженіи условнаго возбудителя, какъ тогда, когда онъ дѣйствуетъ на недѣятельную фазу условнаго рефлекса, такъ и тогда, когда онъ распространяется на дѣятельную его фазу.

В обоих случаях он вполне сохраняет свой тормозный характер. Под влиянием условного тормоза первая фаза действия условного возбудителя остается неизменной и торможение в течение этой фазы остается прежним, как и в то время, когда действие условного возбудителя было единственным без добавления условного тормоза, что мы видим в течение первой, отчасти и второй минуты отставления. Но если первая фаза действия условного возбудителя под влиянием условного тормоза остается без изменений, то необходимо заключить, что процесс внутреннего торможения, лежащий в основе запаздывания в течение первой недвигательной фазы, условным тормозом не растормаживается. Вследствие этого отсутствия растормаживания мы при действии условного тормоза на отставленный рефлекс и не получаем секретиции слюны в первые минуты действия условного возбудителя. Если же под влиянием условного тормоза на процесс внутреннего торможения в первой недвигательной фазе условного возбудителя растормаживания не происходит, то отсюда можно сделать тот вывод, что оба эти процесса — и условное торможение и внутреннее торможение не противоположны друг другу, а вполне идентичны. Мы должны признать, что в основе действия условного тормоза лежит все то же процесс внутреннего торможения, аналогичный этому же процессу в течение недвигательной фазы отставленного рефлекса и, как мы видели уже раньше, тому же процессу при угасании условного рефлекса. Это действие условного тормоза на процесс внутреннего торможения как при угасании условного рефлекса, так и при отставленных рефлексах вполне сходно: под влиянием его растормаживания не происходит и внутреннее торможение остается неизменным, что говорит за тождество этих двух процессов — условного торможения и торможения внутреннего. Как и уже раньше говорил, когда речь шла о действии условного тормоза при угасании условного рефлекса, условия опыта во всей совокупности действия отдельных факторов, так или иначе влияющих на растормаживание и величину его, в нашем случае были

благоприятны; то, что сказано там, относится в данном случае в полной мере и сюда. В добавление к этому я лишь могу сослаться на таблицу № 9 диссертации Завадского, из которой можно видеть растормаживающий эффект от действия метронома на отставленный условный рефлекс на часание: он был выражен здесь наиболее ярко. Несмотря на это, в нашем опыте растормаживающее действие метронома ни разу не проявилось и эффект его был равен 0.

Что касается двугательной фазы отставленного условного рефлекса, то действие на нее условного тормоза проявлялось, как и прежде, в полном торможении. Это указывает, что условный тормоз сохранял свое прежнее тормозное значение, как и тогда, когда соединялся с наличным условным рефлексом. Характер условного торможения оставался таким образом, неизменным на всем протяжении действия условного возбудителя при отставленном условном рефлексе.

В заключение этого отдела, я должен коснуться опытов Пикифоровского о влиянии действия условного тормоза на отставленные условные рефлексы, как имеющих непосредственное отношение к рассмотренному выше вопросу. Опыты этого автора заканчивались в следующем. У собаки «Догоняя» имелся наличный условный рефлекс на звук, затем на этот рефлекс из часания был выработан условный тормоз. Звуковой условный рефлекс был сделан из наличного отставленным на одну минуту и подтверждение происходило на второй минуте действия звука. Запаздывание развилось довольно скоро и количество слюны, получаемой за первую минуту, сильно уменьшилось — до 3—6 капель, а при повторении в течение опытного дня до 1—2 к., а иногда даже до 0. Когда после этого он присоединил к отставленному условному рефлексу условный тормоз, то заметил, что это присоединение вызвало слюноотделение и в период запаздывания условного рефлекса; мало того, присоединение тормоза к условному рефлексу стало давать даже больший слюноотделительный эффект, нежели сам условный

возбудитель—звук, причем условный тормоз—чесание не возбуждал секреции слюны, будучи испытан изолированно. На основании этих и других пробных опытов автор пришел к тому заключению, что в данном случае условный тормоз, падая на период задерживающихся процессов, являлся в другом значении—в значении растормаживателя. На том основании, что условный тормоз в опытах автора «постоянно» и «неизменно» сохранял свой характер растормаживателя, в противоположность действию других посторонних раздражителей, которые имеют значение временных растормаживателей и при повторении теряют такой свой характер, он считает, что условный тормоз—чесание является растормаживателем особого вида. Так как в его случае «раздражитель вошел в специальную связь с центром условного рефлекса и вместе оказался растормаживателем», то для такого растормаживателя он дал термин условного или выработанного растормаживателя. Все же другие посторонние раздражители в качестве растормаживателей он называет растормаживателями гаснущими \*).

Таким образом из опытов д-ра Никифоровского видно, что под влиянием действия условного тормоза на процесс внутреннего торможения в отставленных рефлексах происходит растормаживание условного рефлекса. Это стоит в противоречии с нашими опытами, которые показывают, напротив, что условный тормоз растормаживающего действия при отставленном рефлексе не имеет.

Прежде всего надо отметить, что только что изложенное относительно действия условного тормоза в качестве особого вида растормаживателя при запаздывающем рефлексе имеет, повидимому, далеко не постоянный и неизменный характер, а представляет лишь временное и преходящее явление. Доводительством этого служат опыты того же автора, приведенные в другой его работе и по другому поводу. Я позволю здесь привести один из таких опытов.

\*) П. М. Никифоровский. Интересный вид растормаживания условных рефлексов. Труд. Общ. Рус. врачей. 1910. Январь—Мартъ.

«Догоняй».

5 x 1909.

		Время наблюд. действ.	Количество слюны в каплях. S.
3 ч. 46 м. 57	Звук В. . . . .	60 с.	3
4 » 00 » 8	Звук В. + чесание . . .	120 »	0+0
4 » 20 » 58	Звук В. . . . .	60 »	3
4 » 36 » 2	Звук С. . . . .	120 »	0
4 » 48 » 59	Звук В. . . . .	60 »	1

Этот опыт был поставлен на собаке «Догоняй», у которой был образован отставленный на минуту условный рефлекс на звук органной трубы (800 колеб. в секунду). У этой же собаки был выработан условный тормоз из чесания на условный звуковой рефлекс. Таких опытов, совершенно сходных с только что приведенным, было поставлено несколько, что видно из работы д-ра Никифоровского «Фармакология условных рефлексов, как метод для их изучения» (стр. 59—61). Эти опыты с очевидностью показывают, что растормаживание отставленного условного рефлекса при действии на него условного тормоза не происходит в течение первой фазы его, а в течение второй его фазы сохраняется вплоть до значения его, как условного тормоза. Отсюда можно видеть, что противоречия наших опытов с указанными опытами Никифоровского нет: растормаживания и в моих и его опытах отставленного рефлекса не происходит при действии на него условного тормоза, при чем надо иметь в виду, что опыты Никифоровского ставились вполне сходно в обоих случаях, как тогда, когда растормаживание не происходило и тогда, когда оно наблюдалось, и притом на одной и той же собаке «Догоняй» и с тем же звуковым условным рефлексом и одним и тем же условным тормозом из чесания. В виду того, что указанное явление, т. е. растормаживание процесса внутреннего торможения в недвухфазной фазе отставленного условного рефлекса при действии на него услов-

ного тормоза наблюдалось лишь на одной собаке, у других же животных оно наблюдаемо не было, то на основании этого надо думать, что это явление представляет собою исключение среди опытов с влиянием условного тормоза на запаздывающий условный рефлекс. Основываясь на опытах своих, а равно также и опытах Никифоровского, надо, повидному, считать, что, как правило, условный тормоз не растормаживает отставленный условный рефлекс в фазе задерживания. С другой стороны, надо допустить, что при некоторых условиях такое растормаживание иметь место, как это показали опыты Никифоровского. В чем заключаются эти условия, при которых условный тормоз является в роли растормаживателя, высказаться с определенностью в настоящее время не представляется возможным. Чтобы выяснить эти условия и причины, благодаря которым при действии условного тормоза на процесс внутреннего торможения в недлительной фазе отставленного условного рефлекса наступают растормаживание, необходимы дальнейшие исследования в этом направлении.

Мы видели, что процесс внутреннего торможения, лежащий в основе как угасания условных рефлексов, так и запаздывания в отставленных рефлексах при действии условного тормоза на него не изменяется, растормаживания в таком случае не происходит. На этом основании мы считаем, что процесс внутреннего торможения и процесс действия условного торможения являются процессами сходными — в основе их лежит все тот же механизм внутреннего торможения. Посмотрим теперь, как отразится на действии одного условного тормоза действие другого условного тормоза, другими словами, как повлияет условный тормоз уже на существующий процесс условного торможения. Опыты, поставленные для разрешения этого вопроса, заключались в том, что в комбинации из условного возбудителя и условного тормоза мы присоединили действие другого, имевшегося у нас, условного тормоза. Результаты таких опытов приводятся ниже. Колодка и метроном условные тормозы.

## «Щитовидка».

16/xi. 1910.

	Parot.
1 ч. 25 м. Свѣтъ . . . . . за 1 м.	15
1 » 40 » Свѣтъ+колодка . . . . . »	0
2 » 00 » Свѣтъ+колодка+метроном. . . . . »	0
2 » 09 » Свѣтъ . . . . . »	12
2 » 27 » Свѣтъ+метрономъ . . . . . »	0

17/xi. 1910.

1 ч. 30 м. Свѣтъ . . . . . за 1 м.	16
1 » 41 » Свѣтъ+метроном. . . . . »	0
2 » 00 » Свѣтъ . . . . . »	15
2 » 14 » Свѣтъ . . . . . »	14
2 » 35 » Свѣтъ+метроном.+колодка . . . . . »	0

18/xi. 1910.

1 ч. 40 м. Свѣтъ . . . . . за 1 м.	—
2 » 00 » Свѣтъ . . . . . »	15
2 » 14 » Свѣтъ+метроном.+колодка . . . . . »	0
2 » 31 » Свѣтъ . . . . . »	13
2 » 40 » Свѣтъ+колодка . . . . . »	0

19/xi. 1910.

1 ч. 32 м. Свѣтъ . . . . . за 1 м.	15
1 » 50 » Свѣтъ+метроном.+колодка . . . . . »	0
2 » 02 » Свѣтъ . . . . . »	9
2 » 23 » Свѣтъ+метроном.+колодка . . . . . »	0
2 » 38 » Свѣтъ . . . . . »	11

Совершенно такіе же опыты были произведены и у собаки «Норки», у нея получились совершенно сходные с первыми результаты.

## «Н о р в а».

30/ix. 1910.

	S. P.
3 ч. 00 м. Свѣтъ+метрон.+колодка . за 1 м.	0 0
3 » 09 » Свѣтъ+метрон. . . . . »	0 0
3 » 25 » Свѣтъ+звукъ+вертушка . . . . . »	21 25
3 » 48 » Свѣтъ . . . . . »	18 20
4 » 00 » Свѣтъ+колодка+метрон. . . . . »	0 0

22/xi. 1910.

2 ч. 05 м. Свѣтъ . . . . . за 1 м.	14 12
2 » 19 » Свѣтъ+метрон.+колодка . . . . . »	0 0
2 » 39 » Свѣтъ . . . . . »	8 14
2 » 50 » Свѣтъ . . . . . »	7 12
3 » 07 » Свѣтъ+метрономъ . . . . . »	0 0
3 » 10 » Свѣтъ . . . . . »	5 12

23/xi. 1910.

1 ч. 47 м. Свѣтъ . . . . . за 1 м.	14 14
2 » 00 » Свѣтъ . . . . . »	10 15
2 » 21 » Свѣтъ+колодка+метрон. . . . . »	0 0
2 » 29 » Свѣтъ . . . . . »	9 14
2 » 45 » Свѣтъ+колодка . . . . . »	0 0

Эти опыты показывают, что процесс условнаго торможения при дѣйствіи условнаго тормоза не изменяется. Когда условный рефлексъ былъ заторможенъ какою либо однимъ условнымъ тормозомъ, то присоединяемый другой условный тормозъ не оказывалъ никакого дѣйствія на это затормаживаніе и оно по прежнему осталось въ полной силѣ. Ни разу не наблюдалось при дѣйствіи условнаго тормоза уже на существующій процесс условнаго торможения растормаживанія этого процесса, какъ бы мы ни комбинировали дѣйствіе условныхъ тормозовъ—метрономомъ и колодкой—на условный рефлексъ. Припомнимъ теперь, какъ отражается на условномъ тормозѣ дѣйствіе другихъ постороннихъ раздражителей. Остановимся здѣсь на опытахъ д-ра Николаева, которые имѣли своюю

цѣлью рѣшить вопросъ о томъ, можетъ ли посторонній раздражитель растормозить выработанный условный тормозъ. Эти опыты заключались въ томъ, что къ комбинаціи изъ условнаго возбудителя и условнаго тормоза онъ присоединялъ какой либо новый раздражитель, прежде не употреблявшійся. Результатомъ такого опыта оказалось, что при дѣйствіи посторонняго раздражителя процессъ условнаго торможения нарушается и происходитъ растормаживаніе заторможеннаго условнымъ тормозомъ условнаго рефлекса. Что бы это растормаживаніе наступило, необходимо определенное соотношеніе силъ условнаго возбудителя, условнаго тормоза и посторонняго раздражителя. Дѣйствіе посторонняго раздражителя на условный тормозъ протекаетъ въ трехъ фазахъ; растормаживаніе условныхъ тормозовъ сразу же можетъ быть вызвано только посторонними раздражителями средней силы. При повтореніи дѣйствія посторонняго раздражителя въ качествѣ растормаживателя условнаго тормоза гаснетъ. Помимо этого, различные инородные химическіе агенты тормозятъ условный тормозъ и при дѣйствіи ихъ наступаетъ растормаживаніе тоже въ различной степени въ зависимости отъ силы химическаго раздражителя. Въ качествѣ этихъ послѣднихъ имъ были испробованы 0,5% HCl, 5% Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, 6% NaCl и 0,5% Sol. Chinin. iuratiici. На основаніи этихъ своихъ опытовъ авторъ приходитъ къ слѣдующему заключенію: гаснущіе раздражители средней силы и простые тормоза, подъ которыми въ физиологій условныхъ рефлексовъ считаются раздражители иной химической природы, нежели тѣ, на почвѣ которыхъ былъ образованъ условный рефлексъ, тормозятъ дѣйствіе условнаго тормоза, въ результатъ чего является растормаживаніе условнаго рефлекса. Относительно же гаснущихъ тормозовъ и простыхъ установлено, что они представляютъ собою виды такъ называемаго внѣшняго торможения, суть котораго состоитъ въ томъ, что всякій внѣшній раздражитель уничтожаетъ или сильно сокращаетъ сланоотдѣлительный эффектъ отъ дѣйствія условнаго возбудителя будучи присоединенъ къ послѣднему. Сравнимъ теперь дѣйствіе этихъ двухъ видовъ внѣшняго торможения—гаснущаго и простаго тормо-

зовь.—съ дѣйствиємъ условнаго тормоза на процессъ условнаго торможения, гср. условный же другой тормозъ. Оказывается, что дѣйствіе ихъ различно: въ то время какъ гаснущій и простой тормозъ растормаживаютъ условный тормозъ, этотъ послѣдній такому растормаживанію не подвергается подъ влияніемъ какаго либо дѣйствующаго на него другаго условнаго тормоза. На этомъ основаніи надо считать, что по своей природѣ условный тормозъ противоположенъ видамъ внѣшняго торможения—гаснущему и простому, такъ какъ дѣйствіе ихъ различно въ отношеніи къ процессу условнаго торможения. Если же условный тормозъ по своей природѣ различенъ и противоположенъ внѣшнему торможению, то его нельзя считать и видомъ внѣшняго торможения, какъ это считалось до сихъ поръ. Условный тормозъ долженъ быть исключенъ изъ группы видовъ внѣшняго торможения, такъ какъ онъ по своимъ свойствамъ этимъ видамъ противоположенъ.

Напротивъ, все, что раньше было сказано о дѣйствіи условнаго тормоза на процессы внутренняго торможения при угасаніи условныхъ рефлексовъ и при ихъ запаздываніи, все это говорить за то, что по своимъ свойствамъ условное торможение сходно съ процессами внутренняго торможения—съ угасаніемъ и запаздываніемъ условныхъ рефлексовъ. Во всѣхъ этихъ случаяхъ условный тормозъ никогда не проявлялъ растормаживающаго дѣйствія на процессъ внутренняго торможения, подъ влияніемъ его процессъ внутренняго торможения оставался всегда безъ измѣненія и онъ ни разу не проявлялся въ такихъ случаяхъ въ роли растормаживающаго какаго либо посторонняго раздражителя. Такъ какъ условное торможение съ одной стороны противоположно внѣшнему торможению, а съ другой сходно съ внутреннимъ торможениемъ, то его надо отнести къ торможению послѣдняго рода и самый условный тормозъ считать видомъ внутренняго торможения. Это вноситъ существенное измѣненіе въ принятой до сихъ поръ классификаціи видовъ процессовъ торможения въ центральной нервной системѣ. На основаніи своихъ опытовъ по физиологій условнаго торможения и на основаніи литературныхъ данныхъ

по вопросу о торможении въ центральной нервной системѣ должна быть установлена слѣдующая классификація видовъ торможения.

#### *А. Внешнее торможение.*

1. Гаснущій тормозъ.
2. Простой тормозъ.
3. Общій или снотворный тормозъ, лежащій въ основѣ такъ называемыхъ сонныхъ рефлексовъ.

#### *В. Внутреннее торможение.*

1. Угасаніе условныхъ рефлексовъ.
2. Запаздываніе условныхъ рефлексовъ при оставленныхъ условныхъ рефлексахъ.
3. Внутреннее торможение, лежащее въ основѣ дифференціанціи условныхъ возбудителей.
4. Внутреннее торможение, лежащее въ основѣ слѣдовыхъ условныхъ рефлексовъ.
5. Условный тормозъ.

Въ первой группѣ—группѣ внѣшняго торможения торможение наступаетъ вслѣдствіе того, что на имѣющіея процессъ возбужденія дѣйствуетъ посторонній раздражитель вызывающій возбужденіе въ другомъ отдѣлѣ нервной системы. Это послѣднее какъ бы подрываетъ собою первое и въ результатѣ развивается торможение, такъ какъ всякій раздражитель посторонній, падая на состояніе возбужденія или состояніе торможения тормозитъ наличный процессъ. При внѣшнемъ торможении происходитъ, если такъ можно выразиться, борьба двухъ центровъ и возбужденіе одного тормозится возбужденіемъ другаго центра. При внутреннемъ торможении торможение происходитъ безъ наличности такого внѣшняго раздражителя, оно появляется въ силу внутреннихъ причинъ. Это мы и видимъ при угасаніи, при запаздываніи, при слѣдовыхъ условныхъ рефлексахъ, при процессѣ дифференціанціи условныхъ возбудителей. Во всѣхъ этихъ

случаях во время действия условного возбудителя безусловный возбудитель, будь то съдобное или отвергаемое вещество,—отсутствует и это отсутствие дѣлает в определенный данный момент секрецию слюны ненужной и развивается торможение внутреннего характера. Что касается условного торможения, то здѣсь внутреннее торможение развивается чрезъ посредство агента дѣйствующаго на центральную нервную систему изъ внѣшняго міра. Съ этимъ внѣшнимъ агентомъ условно было связано и выработано путемъ сочетанія съ условнымъ возбудителемъ безъ подкрѣпленія безусловнымъ также отсутствие послѣдняго, что тоже обуславливаетъ ненужность секреціи в данный моментъ, а въ силу этого и внутреннее торможение. Всякій разъ, какъ начинается дѣйствовать этотъ внѣшний агентъ, изъ котораго условно было выработана тормозъ—условный тормозъ, начинаетъ развиваться и процессъ внутреннего торможения. Съ этой точки зрѣнія надо рассматривать условный тормозъ—какъ рефлексъ, но рефлексъ вызывающій торможение въ центральной нервной системѣ, подобно тому, какъ условный рефлексъ есть рефлексъ вызывающій возбужденіе въ ней. Лишь только начинаетъ дѣйствовать внѣшний возбудитель въ роли условнаго тормоза, въ центральной нервной системѣ развивается процессъ внутреннего торможения. Какъ мы знаемъ, на основаніи ученія о пищевомъ центрѣ, физиологическое значеніе этого процесса внутреннего автоматическаго торможения чрезвычайно громадно, такъ какъ благодаря этому торможению, происходитъ экономія секреторной дѣятельности въ время пріема пищи или при временномъ ея недостаткѣ. Регуляторное значеніе центральной нервной системы въ жизни и благополучіи живаго организма здѣсь находитъ свое высшее проявленіе. Внѣшний агентъ, который сдѣланъ былъ условнымъ тормозомъ, становится такимъ агентомъ, подъ вліяніемъ котораго путемъ индивидуальнаго личнаго опыта, всякій разъ возникаетъ въ нервной системѣ процессъ торможения внутреннего, каковымъ раньше онъ не былъ. Во всемъ этомъ нельзя не видѣть еще лишній разъ тончайшей приспособляемости высшей централь-

ной нервной системы точно регулирующей не только процессы возбужденія, но и процессы торможенія въ дѣлахъ наилучшаго достиженія и удовлетворенія потребностей живаго организма въ каждый данный моментъ сообразно крайне измѣняемымъ условіямъ внѣшней среды и потребностямъ минуты.

На основаніи всего сказаннаго въ этой главѣ можно установить слѣдующія положенія.

1. Процессъ внутреннего торможения, лежащій въ основѣ угасанія условныхъ рефлексовъ не измѣняется при дѣйствіи условнаго тормоза на угасшіи условный рефлексъ и растормаживанія заторможеннаго условнаго рефлекса условнымъ тормозомъ не происходитъ.

2. Условный тормозъ, при дѣйствіи его на отставленный условный рефлексъ не измѣляетъ процессъ внутреннего торможения, лежащій въ основѣ недѣятельной фазы этого рефлекса, что выражается въ томъ, что растормаживанія подъ вліяніемъ дѣйствія условнаго тормоза въ этомъ случаѣ не происходитъ.

3. Дѣйствуя на дѣятельную фазу отставленнаго условнаго рефлекса, условный тормозъ вполне сохраняетъ свое тормозное значеніе и въ полной мѣрѣ тормозитъ условный рефлексъ.

4. Въ основѣ дѣйствія условнаго тормоза лежитъ процессъ внутреннего торможения, вполнѣ сходный съ тѣмъ же процессомъ при угасаніи и запаздываніи условныхъ рефлексовъ.

5. Процессъ условнаго торможения, вызванный дѣйствіемъ одного условнаго тормоза, не измѣняется при дѣйствіи на него другого условнаго тормоза и растормаживанія при таковыхъ условіяхъ не происходитъ.

6. Дѣйствіе условнаго тормоза на процессъ условнаго торможения противоположно и различно дѣйствію на тотъ же процессъ гаснущаго и простаго тормоза; поэтому онъ долженъ быть выдѣленъ изъ группы видовъ внѣшняго торможения.

7. Условный тормозъ есть особый видъ внутреннего торможения, такъ какъ по своему характеру онъ сходенъ съ

видами внутреннего торможения, лежащего въ основѣ угасанія и запаздыванія условныхъ рефлексовъ, а съ другой стороны противоположенъ и различенъ видамъ внѣшняго торможенія—гаснущему и простому тормозамъ.

8. Соответственно положенію, что условный тормозъ есть особый видъ внутреннего торможенія, должна быть измѣнена классификація видовъ торможенія въ центральной нервной системѣ въ томъ смыслѣ, что условный тормозъ долженъ быть отнесенъ къ группѣ внутреннего торможенія, а не внѣшняго.

Этимъ заканчиваются наши изслѣдованія по вопросу объ условномъ торможеніи. Въ дальѣйшемъ мы коснемся изслѣдованій, которыя были сдѣланы нами вообще по вопросу физиологіи условныхъ рефлексовъ: въ частности во первыхъ, по вопросу о суммации условныхъ рефлексовъ и во вторыхъ, по вопросу о скорости образованія новыхъ условныхъ рефлексовъ при помощи условнаго же.

#### IV.

Вопросъ о суммации условныхъ рефлексовъ различными авторами на основаніи своихъ изслѣдованій рѣшался каждымъ различно. Одни авторы совершенно отрицаютъ фактъ суммации условныхъ рефлексовъ, другіе же его допускаютъ. Вопросъ о суммации условныхъ рефлексовъ заключается въ слѣдующемъ. Если образованы два или больше условныхъ рефлекса на почвѣ одного и того же безусловнаго, то какой слюноотдѣлительный эффектъ дастъ суммирование этихъ двухъ условныхъ возбудителей? Что при сложении этихъ двухъ возбудителей получается слюноотдѣлительный эффектъ—это не вызывало разногласія. Разногласіе вызывало то, будетъ ли суммарный рефлексъ отъ двухъ возбудителей представлять собою по величинѣ сумму дѣйствія двухъ условныхъ возбудителей, или же ея не получится. Фактической матеріалъ не давалъ основаній рѣшать этотъ вопросъ въ какомъ либо опредѣленномъ смыслѣ и большинство авторовъ рѣшало его въ томъ смыслѣ, что собственно суммации условныхъ рефлексовъ не наблюдается, что при сложении двухъ условныхъ возбудителей получается слюноотдѣлительный эффектъ равный эффекту сильнѣйшаго изъ двухъ слагаемыхъ условныхъ рефлексовъ, а въ нѣкоторыхъ случаяхъ даже меньшій, нежели даетъ каждый условный рефлексъ въ отдѣльности.

Обратимся къ литературнымъ даннымъ по вопросу о суммации условныхъ рефлексовъ. Въ опытахъ Зеленаго два звука, каждый въ отдѣльности, были сдѣланы условными возбудителями: одинъ условный рефлексъ на аккордъ фисгармоніи, другой изъ тона *a*, духового камертона и свиста. Оба

эти рефлексы были выработаны на почвѣ одного и того же безусловнаго—мясного порошка. Когда онъ произвелъ комбинарованное дѣйствіе этихъ двухъ условныхъ возбудителей, то количество слюны при дѣйствіи этой комбинаціи замѣтно не отличалось отъ того количества, которое получалось при дѣйствіи каждаго условнаго возбудителя въ отдѣльности. Отсюда онъ дѣлаетъ тотъ выводъ, что «при сложении двухъ звуковыхъ возбудителей не получается ни суммаци рефлексовъ, ни ихъ торможения». Мало того, опыты, поставленные на другой собацѣ «Кикиморѣ», показали, что суммирование двухъ условныхъ звуковыхъ возбудителей можетъ дать слюноотдѣлительный рефлексъ даже меньшій, нежели каждый условный возбудитель въ отдѣльности. Такіе же результаты далъ и тотъ опытъ, въ которомъ суммировались звуковые возбудители, образованные на почвѣ различныхъ безусловныхъ, а именно усл. рефлексъ на тонъ  $a_1$ , былъ образованъ при помощи мясного порошка, а тонъ  $e_2$  духового камертона при помощи вливанія 0, 25% HCl—въ этомъ случаѣ сумма ихъ дѣйствія дала меньшій слюноотдѣлительный эффектъ, нежели каждый изъ нихъ порознь.

Въ опытахъ Перельца и Вагга имѣлось два условныхъ рефлекса—одинъ кожно-механическій на чесаніе, другой же термическій—холодъ ( $1^{\circ}+$ ), оба на почвѣ одного и того же безусловнаго—вливанія кислоты. Суммирование этихъ двухъ условныхъ рефлексовъ показало, что сумма ихъ не дала большій слюноотдѣлительный эффектъ, нежели каждый изъ нихъ взятый въ отдѣльности. То же самое произошло, когда онъ суммировалъ дѣйствіе условнаго возбудителя съ дѣйствіемъ безусловнаго. Эти опыты позволили автору сдѣлать тотъ выводъ, что при одновременномъ дѣйствіи на одинъ и тотъ же пунктъ центральной нервной системы двухъ разнородныхъ раздражителей, суммаци секреторнаго эффекта не происходитъ, этотъ эффектъ обуславливается лишь дѣйствіемъ сильнѣйшаго изъ условныхъ возбудителей.

Изученіемъ вопроса о суммаци условныхъ рефлексовъ занималась и Кашерининова. Этотъ авторъ изучала взаимно-

отношеніе двухъ условныхъ возбудителей. Оба эти условные возбудители были выработаны на почвѣ одного и того же безусловнаго—соляной кислоты—и находились въ предѣлахъ одного анализатора, а именно: одинъ кожно-механическій—покалываніе бока, а другой—покалываніе на крестцѣ. Когда она суммировала дѣйствіе этихъ колодокъ, то усиленія секретіи слюны отъ суммы двухъ условныхъ возбудителей не наблюдалось, а иногда при такихъ условіяхъ слюны выделялось даже меньше, нежели при дѣйствіи одного условнаго возбудителя. Мы видимъ, такимъ образомъ, что всѣ авторы, такъ или иначе касавшіеся вопроса о дѣйствіи суммы условныхъ возбудителей, сходятся въ одномъ мнѣніи, что суммаци не наблюдается. Однако, поэтому, стоитъ въ литературѣ объ условныхъ рефлексахъ фактъ, наблюдавшійся Паладинымъ. Онъ собственно имѣлъ дѣло съ вопросомъ о дѣйствіи сложныхъ раздражителей и, имѣя сложный возбудитель, который былъ сдѣланъ условнымъ возбудителемъ, разлагалъ этотъ сложный возбудитель на отдѣльные его компоненты и изучалъ дѣйствіе каждаго въ отдѣльности. Его опыты показали, что если образовывать условный рефлексъ на сумму двухъ раздражителей—механическаго и термическаго, то дѣйствіе оказываетъ преимущественно первый раздражитель, онъ вызываетъ секреторный эффектъ, второй же остается почти недѣйственнымъ, или же, въ лучшемъ случаѣ, даетъ меньшій эффектъ, нежели тотъ, который получается отъ сильнѣйшаго условнаго раздражителя. Впослѣдствіи это наблюденіе было фактически подтверждено и другими авторами—Зеленъмъ, Эльясономъ, Кашерининовой. Когда Паладинъ измѣнилъ постановку своихъ опытовъ и сталъ отдѣльно подкрѣплять условные рефлексы на чесаніе и холодъ и когда оба эти раздражителя стали давать приблизительно равный слюноотдѣлительный рефлексъ, то сложение ихъ вмѣстѣ дало значительно большую секретію слюны, нежели каждый въ отдѣльности—получалась такимъ образомъ несомнѣнная суммаци дѣйствія условныхъ возбудителей. Фактъ суммаци условныхъ рефлексовъ наблюдался съ самымъ раннимъ поръ работы съ условными рефлексами. А

именно, относительно натуральных условных рефлексов было замечено (Голочкинов и др.), что натуральный условный возбудитель всегда вызывает значительно большее по величине слюноотделение нежели искусственный условный возбудитель. Слюноотделение при действии натурального условного возбудителя, наприм., при раздражении мясным порошком, должно рассматривать как слюноотделение от действия суммарного натурального условного возбудителя и его надо считать, как суммарный условный рефлекс. Слагаемыми этого суммарного рефлекса являются запах, вид и другие свойства предмета; из этих слагаемых, каждое в отдельности, становится условным возбудителем. Но слюноотделительный эффект, получающийся при действии одного лишь из них, будет меньше, нежели при суммарном их действии, как, напр., при раздражении мясным порошком, когда действуют все эти возбудители одновременно. В силу того, что натуральный условный возбудитель является всегда суммарным раздражителем, он является более сильным и вызывает больший слюноотделительный эффект. Наши исследования касаются вопроса о суммации искусственных условных рефлексов. Наконец, надо упомянуть еще об опытах Л-ра Зеленаго по вопросу о действии сложных возбудителей. Опыты эти дали возможность сделать тот вывод, что «можно иметь возбудителем условного рефлекса сумму раздражителей, из которых ни один в отдельности условного рефлекса не вызывает». Самый опыт заключался в следующем. Был образован условный рефлекс на совместное действие тона А, и света. Когда было испытано изолированное действие каждого условного возбудителя, то секреторный эффект получался лишь от действия тона А, свет же оставался почти недействительным. В дальнейшем звуковой рефлекс был прочно угашен, но и после такого угашения свет по прежнему оставался недействительным, тогда как рефлекс от совместного действия звука + свет давал значительную секрецию. Это явление автор объясняет тем, что в данном случае свет является

расторможивателем по отношению к заторможенному рефлексу на звук и видит здесь особый вид расторможивателя, выработанного, условного.

Перейду теперь къ собственным опытам по вопросу о суммации условных возбудителей. Для этих целей служили три собаки — «Щитовидка», «Норка» и «Буина». У последней собаки для проверочных опытов съ суммацией были выработаны те же 2 условные рефлексы, что и у первых двух, а именно на звук Сис духового камертона, на свет двух электрических лампочек, расположенных горизонтально по дугообразной линии на высоте от морды собаки и наконец, третьей — на колодку. Все эти рефлексы были образованы и у «Буина» на повѣ одного и того же безусловного — мясо-сухарного порошка.

Ниже я привожу результаты опытов съ суммацией условных рефлексов. Надо отметить, что в течение каждого одного опытного дня мы у каждого животного предварительно испытывали изолированное действие каждого условного возбудителя и после такого испытания порознь складывали все эти раздражителя вместе и таким образом наблюдали величину секреции слюны от суммы всех трех условных рефлексов.

#### «Щитовидка».

25. II. 1910.

	Par.
1 ч. 40 м. Вертушка . . . . .	за 1 м. 21
2 » 00 » Вертушка+звук+свет »	36
2 » 12 » Свет » . . . . .	24
2 » 20 » Вертушка . . . . .	—
2 » 35 » Звук . . . . .	25

4. III. 1910.

1 ч. 43 м. Вертушка . . . . .	» 21
2 » 00 » Вертушка+звук+свет »	» 36
2 » 15 » Свет . . . . .	» —
2 » 40 » Свет . . . . .	» 17

17/ш. 1910.

1 ч. 35 м.	Вертушка . . . . .	за 1 м.	22
2 » 00 »	Вертушка+звук+свѣтъ »		36
2 » 17 »	Свѣтъ . . . . .	»	18
2 » 23 »	Вертушка . . . . .	»	—
2 » 40 »	Звукъ . . . . .	»	24

13/ш. 1910.

1 ч. 17 м.	Звукъ . . . . .	за 1 м.	24
1 » 38 »	Вертушка+звук+свѣтъ »	42 <small>(за первый 30 с.—24 к.)</small>	
1 » 50 »	Вертушка . . . . .	»	20
2 » 08 »	Свѣтъ . . . . .	»	16
2 » 22 »	Вертушка+кололка . . . . .	»	0

«Н о р в а».

2 ш. 1910.

		Sm.	Par.
3 ч. 55 м.	Свѣтъ . . . . .	за 1 м.	14 10
4 » 17 »	Свѣтъ+звук+вертушка »		26 25
4 » 32 »	Вертушка . . . . .	»	16 14
4 » 43 »	Свѣтъ . . . . .	»	— —
5 » 00 »	Звукъ . . . . .	»	20 20

16/ш. 1910.

3 ч. 55 м.	Вертушка . . . . .	за 1 м.	— —
4 » 18 »	Вертушка+звук+свѣтъ »		18 23
4 » 34 »	Свѣтъ . . . . .	»	16 19
5 » 00 »	Звукъ . . . . .	»	15 17

7. ш. 1910.

4 ч. 00 м.	Свѣтъ . . . . .	за 1 м.	14 17
4 » 25 »	Вертушка+звук+свѣтъ »		18 22
4 » 38 »	Вертушка . . . . .	»	12 15
5 » 00 »	Звукъ . . . . .	»	15 17
5 » 10 »	Свѣтъ . . . . .	»	— —

«Б у я н ь».

10/ш. 1910.

		Sm.	Par.
4 ч. 18 м.	Свѣтъ . . . . .	за 1 м.	— —
4 » 36 »	Свѣтъ . . . . .	»	0,2 0,1
4 » 53 »	Звукъ . . . . .	»	0,4 0,2
5 » 14 »	Кололка . . . . .	»	0,8 0,
5 » 35 »	Свѣтъ+кололка+звукъ »		1,2 0,8

17/ш. 1910.

4 ч. 17 м.	Свѣтъ . . . . .	за 1 м.	— —
4 » 30 »	Свѣтъ . . . . .	»	0,8 0,5
4 » 50 »	Звукъ . . . . .	»	1,2 0,8
5 » 07 »	Кололка . . . . .	»	0,8 0,5
5 » 30 »	Свѣтъ+кололка+звукъ »		1,4 1,0

20/ш. 1910.

4 ч. 45 м.	Кололка . . . . .	за 1 м.	— —
5 » 00 »	Звукъ . . . . .	»	1,0 0,6
5 » 19 »	Звук+свѣтъ+кололка »		1,7 0,9
5 » 34 »	Звукъ . . . . .	»	0,8 0,4
5 » 51 »	Свѣтъ+кололка+звукъ »		1,2 0,6

У «Буана» всѣ три рефлекса были различной давности и прочности, а именно предъ опытами съ суммашей звукъ былъ подкрѣпленъ 159 разъ, свѣтъ 90 и кололка 84; несмотря на это свѣтъ и кололка, за нѣкоторыми исключеніями давали одинаковый по величинѣ секреторный афферъ и только звуковой рефлексъ немного превосходилъ ихъ по своей величинѣ.

Третьимъ по порядку образования былъ кожномеханической условный возбудитель—кололка, которая помѣщалась сади на спиці. При выборѣ этого раздражителя мы руководились цѣлью имѣть три условныхъ возбудителя, лежащихъ въ предѣлахъ различныхъ анализаторовъ, причемъ, по возможности, чтобы они рѣче отличались другъ отъ друга. Если у первыхъ

двух собак мы имѣли одинъ звуковой, а два другихъ— свѣтъ и вертушку—зрительные условные возбудители, то у «Буяна» одинъ зрительный—вертушка—былъ замѣненъ кожно-механическимъ—колодой. Всѣ приведенные опыты у «Буяна» съ суммацией условныхъ рефлексовъ производились въ присутствіи проф. И. П. Павлова.

Если мы посмотримъ теперь на результаты опытовъ, то оказывается, что результаты эти вполне сходны у всѣхъ животныхъ. Во всѣхъ опытахъ сумма условныхъ возбудителей даетъ значительно болѣе секреторный эффектъ, нежели каждый взятый въ отдѣльности, даже больше звукового, который, хотя и въ незначительной степени, по силѣ своей превосходитъ два другихъ. Особенно рѣзко выступаетъ явленіе суммации у «Щитовидки» и «Буяна», въ меньшей степени она проявлялась у «Норки». Здѣсь же надо оговорить, что въ данномъ случаѣ нельзя говорить о суммации въ арифметическомъ смыслѣ, т. е. чтобы сумма условныхъ возбудителей представляла собою лишь простое сложение слюноотдѣлительныхъ эффектовъ отъ каждого условнаго возбудителя, взятаго въ отдѣльности. Суммации въ этомъ смыслѣ въ нашихъ опытахъ не наблюдалось, что ясно видно изъ простаго арифметическаго подсчета. Если же мы говоримъ здѣсь о суммации условныхъ возбудителей, то только въ смыслѣ *значительнаго* усиленія секреторнаго эффекта сравнительно съ эффектомъ отъ каждого условнаго возбудителя въ отдѣльности. Тѣмъ не менѣе нельзя не замѣтить въ этомъ усиленіи нѣкоторую правильность, а именно почти во всѣхъ опытахъ суммарный рефлексъ превосходитъ каждый рефлексъ въ отдѣльности приблизительно на  $\frac{1}{2}$  (24—36 к. слюны у «Щитовидки», 0,8—1,2 у «Буяна»<sup>1)</sup>), въ рѣдкихъ случаяхъ это отношеніе было больше.

<sup>1)</sup> При этомъ вычисленіи мы беремъ наибольшую секреторную величину отъ какого либо условнаго рефлекса и сравниваемъ ее съ величиной суммарнаго рефлекса; если же брать и наименьшій секреторный эффектъ, то отношеніе его къ суммарному выражается уже  $\frac{1}{2}$ . Отношеніе арифметической суммы эффектовъ отъ всѣхъ условныхъ возбудителей къ эффекту отъ суммарнаго рефлекса выражается приблизительно какъ 2:1.

Что касается объясненія явленія суммации, то здѣсь ихъ было предложено нѣсколько. Перельцвайгъ объясняетъ отсутствіе явленія суммации при сложении двухъ условныхъ возбудителей борьбою центровъ въ нервной системѣ. Гдѣ происходитъ эта борьба, между ли центрами отдѣльныхъ раздражителей, или на аренѣ высшаго центра и что лежитъ въ основѣ этой борьбы—эти вопросы авторъ оставляетъ открытыми. Зелевый для объясненія явленія, наблюдающагося при сложении условныхъ возбудителей даетъ другое толкованіе, въ видѣ лишь предположенія, а именно, по его мнѣнію, при одновременномъ звучаніи нѣсколькихъ звуковъ возникаютъ такъ наз. комбинаціонные тона. Эти комбинаціонные тона, въ зависимости отъ своей силы, могутъ оказывать различное тормозящее дѣйствіе: то значительное, то слабое, то, наконецъ, никакого. Сила этого тормозящаго дѣйствія комбинаціонныхъ тоновъ и будетъ определять тотъ или иной эффектъ отъ сложения условныхъ возбудителей. Камеринцова считаетъ за болѣе вѣроятное слѣдующее объясненіе явленія суммации. При совместномъ дѣйствіи нѣсколькихъ условныхъ возбудителей, ранѣе никогда не дѣйствовавшихъ одновременно на животное, они взаимно оказываютъ другъ на друга тормозящее дѣйствіе. Въ силу этого тормозящаго дѣйствія каждый условный возбудитель будетъ уменьшать секреторный эффектъ отъ дѣйствія другого на опредѣленную величину, въ результатѣ чего при сложении отдѣльныхъ раздражителей нельзя получить секреторный эффектъ равный по силѣ суммѣ ихъ, онъ будетъ всегда меньше ея. Въ результатѣ своихъ опытовъ она дѣлаетъ тотъ выводъ, что суммации существуетъ, но она маскируется тѣмъ тормозящимъ дѣйствіемъ, которое оказываетъ каждый возбудитель взятый въ отдѣльности другъ на друга при ихъ сложении. Фактическое подтвержденіе этого она видитъ въ опытахъ Палладина, который наблюдалъ суммацию послѣ того, какъ онъ образовалъ два условныхъ рефлекса на два раздражителя—холодъ и чесаніе каждой въ отдѣльности. Ранѣе они брались вмѣстѣ и на это сложное дѣйствіе вырабатывался условный рефлексъ, при чемъ только одинъ возбудитель—сильнѣйшій—вызывалъ секретію.

Общим во всех этих объяснениях явлений суммации является то, что при действии нескольких условных возбудителей одновременно, один на другой оказывает тормозящее действие, вследствие чего и получается отсутствие суммарного действия. Если придерживаться такого объяснения, то результаты наших опытов можно объяснить следующим образом. Так как у нас имело три условных возбудителя, то третий условный возбудитель играл роль растормаживателя по отношению к тому тормозящему действию, которое возникало при действии друг на друга первых двух возбудителей. В силу этого растормаживающего действия третьего возбудителя начинало проявляться действие второго условного возбудителя, бывшего заторможенного первым; этот второй возбудитель теперь являлся как бы освобожденным от заторможенного состояния и действие его начинало проявляться в полной мере. Быть может, в наших опытах этим объясняется, что суммарный эффект равен собственно лишь арифметической сумме действия только двух условных возбудителей, немного иногда превосходя ее, действие же третьего условного возбудителя как-бы исчезает при суммации;—видь как раз суммарный эффект меньше на  $\frac{1}{2}$  арифметической суммы трех условных возбудителей. Если смотреть на действие третьего условного возбудителя в сумме, как на растормаживателя, то мы должны учитывать и соотношение силы его по отношению к другим возбудителям, čím и могут быть объяснены те встречающиеся некоторые уклонения при суммарном действии нескольких условных возбудителей, čím больше, что этот третий возбудитель сам в тоже время является самостоятельным условным возбудителем. Все это вместе взятое должно, конечно, еще более усложнить те отношения, которые возникают в центральной нервной системе при действии суммарных условных возбудителей, из которых каждый в отдельности способен вызывать определенный секреторный эффект. Быть может, при суммации играет роль и то, сколько отдельных анализаторов вовлекаются в процесс возбуждения; возможно, čím больше их при-

ходить в действие, čím рѣче проявляется суммарный рефлекс, как это имѣет, наприм., мѣсто у «Бузна», у котораго условные возбудители одновременно дѣйствуют и на зрительный, и на слѣховой, и на кожномеханической анализаторы; не безъ влияния на суммацию, по всей вѣроятности, остаются и нѣкоторыя свойства самого условнаго возбудителя и наприм., относительно чѣсаия въ лабораторіи проф. И. П. Павлова замѣчено, что въ дѣйствіи его как условнаго возбудителя заключается элементъ, который можетъ одновременно оказывать и тормозящее дѣйствіе, то же, быть можетъ, относится и къ термическимъ раздражителямъ. Разумѣется, такое свойство кожномеханическаго возбудителя должно такъ или иначе отразиться на суммарномъ эффектѣ, и, быть можетъ, поэтому у Кашеришиновой и Перельцавайга при сложении условныхъ возбудителей не наблюдалось суммации: въ ихъ опытахъ въ качествѣ слагаемаго входилъ и кожномеханической и термической возбудитель, при такихъ условіяхъ суммации не наблюдалось. Наконецъ, сила условнаго суммарнаго возбудителя тоже должна имѣть значеніе на усиленіе секреторнаго эффекта. Видѣ всякаго сомнѣнія стоитъ то, что дѣйствіе трехъ различныхъ условныхъ возбудителей должно значительно превосходить силу каждаго изъ нихъ въ отдѣльности, а соотвѣтственно этому увеличенію силы мы должны ожидать и большаго секреторнаго эффекта, что мы и видимъ въ опытахъ съ суммацией; съ этой точки зрѣнія можно разсматривать суммацию, какъ результатъ дѣйствія болѣе значительнаго по силѣ суммарнаго раздражителя. А что величина условнаго рефлекса находится въ зависимости отъ силы раздражителя это было отмѣчено многими авторами—Орбелли для слѣховыхъ раздражителей, Зеленымъ, Элясономъ для звуковыхъ.

Резюмируя все сказанное, надобно придти къ тому заключенію, что въ данный моментъ на основаніи фактическаго матеріала нельзя дать опредѣленнаго и исчерпывающаго объясненія явленія суммации и всѣ наши толкованія его носятъ лишь гипотетическій характеръ. При какихъ условіяхъ насту-

пасть суммация, что вліяеть на нее, что лежить, какой именно процесс, въ ея основі, все это предметъ лишь будущихъ изслѣдованій этого сложнаго вопроса.

На основаніи своихъ опытовъ съ суммаціей отдѣльныхъ условныхъ возбудителей мы должны придти къ тому заключенію, что суммация имѣеть мѣсто при сложении отдѣльныхъ условныхъ рефлексовъ и что суммарный секреторный эффектъ значительно превосходить по своей величинѣ эффектъ отъ каждаго условнаго возбудителя въ отдѣльности въ томъ числѣ и сильнѣйшаго. Наши наблюденія по вопросу о суммации, добытыя по методу условныхъ рефлексовъ, вполне сходятся съ наблюденіями многихъ другихъ авторовъ по вопросу о способности центральной нервной системы суммировать, кумулировать падающія на нее отдѣльныя раздраженія и отвѣчать на такія суммарныя раздраженія усиленіемъ эффекта, съ наблюденіями, добытыми другими методами. (Wund, Freudberg, Сѣченовъ и мн. другіе).

Г.

Вопросъ о той или другой скорости образованія условныхъ рефлексовъ и условіяхъ, отъ которыхъ она зависитъ, былъ предметомъ вниманія въ томъ или другомъ отношеніи всѣхъ работавшихъ съ условными рефлексами. Результатомъ этого было то, что были установлены многочисленныя факты, касающіеся быстроты образованія искусственныхъ условныхъ рефлексовъ. Всѣ авторы согласны въ томъ, что скорость образованія находится въ зависимости отъ индивидуальности животнаго, вліяеть на скорость характеръ раздражителя, напр. запаховые и звуковые рефлексы образуются быстрѣе другихъ; не остается безъ вліанія на скорость сила раздражителя, а также та или другая близость между безусловнымъ и условнымъ раздражителемъ въ пространственномъ отношеніи, примѣромъ чего можетъ служить извѣстный опытъ Варганова, который ускорилъ образованіе условнаго рефлекса на запахъ тѣмъ, что примѣшалъ запахъ камфоры къ кислотѣ, на почвѣ которой вырабатывался условный рефлексъ. Имѣеть значеніе характеръ и безусловнаго раздражителя, на почвѣ котораго образуется условный рефлексъ. Замѣна при образованіи условнаго рефлекса одного безусловнаго другимъ не ведетъ къ болѣе скорому образованію, какъ показали опыты Фольборта. Наконецъ, если имѣются одинъ или нѣсколько условныхъ рефлексовъ, то всякій новый образуется значительно скорѣе и иногда достаточно нѣсколькихъ, порой двухъ или трехкратнаго подкрѣпленія, чтобы образовался новый условный рефлексъ. Такимъ образомъ, мы видимъ, что быстрота образованія условныхъ рефлексовъ зависитъ отъ многихъ причинъ и трудно сказать, которая изъ нихъ важнѣе.

Нашь въ частности интересовалъ вопросъ, какъ скоро будетъ образовываться новый условный рефлексъ, если какой либо новый условный раздражитель примѣнять одновременно съ уже образованнымъ условнымъ рефлексомъ и эту комбинацію сопровождать подкрѣпленіемъ безусловнымъ. Исходной точкой нашихъ опытовъ въ этомъ направленіи былъ фактъ, наблюдавшійся Гроссманомъ. Работая по вопросу о слѣдовымъ условнымъ рефлексамъ, онъ, между прочимъ, замѣтилъ слѣдующее. Когда онъ къ дѣйствію одного условнаго возбудителя (чесаніе), изъ котораго былъ выработанъ условный рефлексъ, присоединилъ дѣйствіе новаго возбудителя—вертушки и эту комбинацію подкрѣпилъ 8 разъ, то на вертушку уже образовался условный рефлексъ и одно изолированное ея дѣйствіе давало значительное слюноотдѣленіе, при чемъ совместно же съ первымъ возбудителемъ она сохраняла нѣкоторое свое тормозящее дѣйствіе. Условный рефлексъ на звукъ низкой дудки образовался уже послѣ двухъ подкрѣпленій вмѣстѣ съ имѣвшимся условнымъ рефлексомъ, метрономъ сталъ условнымъ рефлексомъ уже послѣ одного такого подкрѣпленія. Послѣ этого и всѣ другіе раздражители даже безъ подкрѣпленія стали вызывать условный рефлексъ.

На основаніи этихъ опытовъ авторъ сдѣлалъ тотъ выводъ, что «достаточно нѣскольکو разъ подкрѣпить два или три раздражителя, чтобы и остальные экстрараздражители начали вызывать условный рефлексъ безъ предварительнаго подкрѣпленія».

Наши опыты, поставленные съ цѣлью выяснитъ вопросъ о скорости образованія новаго условнаго рефлекса въ томъ случаѣ, если новый условный возбудитель подкрѣпляется въ комбинаціи съ имѣющимся уже старымъ условнымъ рефлексомъ, заключались въ слѣдующемъ.

Первоначально былъ выработанъ одинъ условный рефлексъ; когда онъ сталъ прочнымъ и вполне установился мы присоединили къ нему другой новый условный возбудитель и эту комбинацію подкрѣпляли 3—4 раза безусловнымъ—мяснымъ порошкомъ. Когда мы убѣдились, что новый условный воз-

будитель при изолированномъ дѣйствіи вызываетъ условный рефлексъ, мы начинали продолжать укрѣплять нашъ старый условный рефлексъ. По прошествіи отъ 9—14 дней отъ опыта мы начинали образовывать условный рефлексъ на третій условный возбудитель, но уже при изолированномъ его дѣйствіи, а не въ комбинаціи его съ имѣвшимся уже условнымъ рефлексомъ и, конечно, сопровождали подкрѣпленіемъ безусловнымъ. Такимъ образомъ, при такой постановкѣ и порядкѣ опытовъ мы могли сравнивать, какъ вліяетъ на скорость образованія новаго условнаго рефлекса подкрѣпленіе его въ комбинаціи съ старымъ условнымъ рефлексомъ и какъ скоро образуется новый условный рефлексъ безъ такой комбинаціи. Опыты были поставлены на двухъ собакахъ «Щитовидка» и «Норкъ». У первой собака была первоначально образованъ условный рефлексъ на звукъ Сіс; когда онъ сталъ прочнымъ и величина его достигала до 22 к. за 1 м. мы присоединили къ нему вертушку и эту комбинацію двухъ возбудителей подкрѣпляли. Вотъ примѣръ.

«Щитовидка».

14/1 1910.

Par.

2 ч. 50 м.	Вертушка+звукъ . . . . .	за 1 м.	—	подр.
3 » 07 »	Звукъ+вертушка . . . . .	»	—	»
3 » 30 »	» . . . . .	»	—	»
3 » 50 »	Вертушка одна за 1 м. 15 с.	» ½ капли	безъ	подр.
4 » 00 »	Вертушка одна . . . . .	»	—	подр.
4 » 20 »	Вертушка одна . . . . .	» 5 кап.	»	»

Мы видимъ, что достаточно было подкрѣпить дѣйствіе вертушки—новаго условнаго раздражителя—въ комбинаціи съ старымъ условнымъ рефлексомъ три раза, чтобы при дѣйствіи одной вертушки появились слѣды (1/2 кап.) слюны, а послѣ 6 подкрѣпленій вертушка стала давать условный рефлексъ ранній 5 к. за 1 м. Слѣдовательно при такой постановкѣ опыта новый условный рефлексъ можетъ образоваться

очень скоро: уже послѣ 5—6 подкрѣпленій, т. е. въ теченіе одного опытнаго дня. Въ слѣдующіе за этимъ дни мы продолжали подкрѣплять лишь нашъ старый условный звуковой рефлексъ, дѣйствіе же вертушки ни разу не испытывалось и не подкрѣплялось. Черезъ 10 дней мы снова испытали изолированное дѣйствіе одной вертушки и 25. I 1910 одна вертушка дала за 1 м. 7 кап., а когда мы подкрѣпили ея дѣйствіе одинъ разъ, то условный рефлексъ отъ нея возросъ уже до 24 кап. за 1 м. въ тотъ же опытный день. Было очевидно, что условный рефлексъ на вертушку сразу же образовался прочно и періодъ въ 10 дней не ослабилъ его. Теперь мы стали образовывать новый третій условный рефлексъ на свѣтъ, но дѣйствіе его было изолированнымъ, безъ комбинаціи со старымъ условнымъ рефлексомъ. Вотъ опытъ у «Щитовидки».

30. I. 1910.

	Рег.
4 ч. 00 м. Свѣтъ . . . . . за 1 м. — подкр.	
4 » 10 » » . . . . . » — »	
4 » 30 » » . . . . . » — »	
4 » 50 » » . . . . . за 30 м. 5 к. »	
5 » 05 » » . . . . . за 1 м. 20 » »	

Уже послѣ трехъ подкрѣпленій свѣтъ сталъ вызывать условный рефлексъ равный почти старому звуковому. Такимъ образомъ и при изолированномъ дѣйствіи условнаго возбудителя, безъ комбинаціи его со старымъ, новый условный рефлексъ образуется очень скоро, достаточно для этого 3—5 подкрѣпленій. Въ дальнѣйшемъ всѣ три условныхъ рефлекса скоро стали вполне прочными и въ частности каждый изъ нихъ давалъ.

— 3/II. 1910.

	Рег.
1 ч. 50 м. Свѣтъ . . . . . за 30 с. 15 к.	
2 » 14 » Вертушка. . . . . » 12 »	
2 » 32 » Звукъ . . . . . » 14 »	

Аналогичные опыты были поставлены и у «Норки». Первоначально у нея былъ образованъ прочный условный рефлексъ на вертушку. Второй условный возбудитель Cis сталъ комбинироваться со старымъ условнымъ рефлексомъ и эта комбинація сопровождалась подкрѣпленіемъ. Скорость образованія новаго условнаго рефлекса видна изъ слѣдующаго опыта.

«Норка».

8/I. 1910.

	Sm.	Рег.
3 ч. 00 м. Вертушка . . . . . за 1 м. 19 18 подкр.		
3 » 14 » Вертушка—звукъ Cis. » 15 12 »		
3 » 29 » » » 17 15 »		
3 » 50 » Звукъ одинъ безъ вертушки . . . . . » 0 0 »		
4 » 10 » Звукъ одинъ. . . . . » 1 3 »		

Значитъ, достаточно было два раза подкрѣпить дѣйствіе звука въ комбинаціи его со старымъ условнымъ рефлексомъ—вертушкой и одинъ разъ изолировано, чтобы звукъ сталъ вызывать условный рефлексъ и самостоятельно, на 4-й разъ его дѣйствія. Этотъ новый звуковой рефлексъ, не смотря на быстроту его образованія, оказался вполне прочнымъ, такъ какъ, когда мы испытали его изолированно черезъ 16 дней послѣ его образованія, втеченіе какового періода мы ни разу его не подкрѣпляли, а продолжали лишь укрѣплять старый рефлексъ на вертушку, онъ вполне сохранилъ свое дѣйствіе и 16. I 1910 одинъ звукъ далъ за 1 м. изъ S. 2 к., изъ рег. 3, т. е. больше, нежели раньше, а послѣ одного лишь подкрѣпленія онъ далъ условный рефлексъ за 1 м. 19 и 17 к., т. е. сталъ равенъ по величинѣ старому.

Здѣсь еще отмѣтимъ, что звукъ въ комбинаціи съ условнымъ рефлексомъ на вертушку не оказалъ на послѣдній никакого почти тормозящаго дѣйствія. Условный рефлексъ на третій возбудитель, свѣтъ, мы стали образовывать при изолированномъ его дѣйствіи, сопровождая его безусловнымъ. Оказалось слѣдующее.

## «Норка».

29/II. 1910.

	Sm.	Par.	
3 м. 00 с. Свѣтъ . . . . . за 1 м.	—	—	подкр.
3 » 24 » » . . . . . »	—	—	»
3 » 40 » » . . . . . »	—	—	»
4 » 02 » » . . . . . »	—	—	»
4 » 17 » » . . . . . за 10 с.	2	3	»
4 » 50 » » . . . . . за 1 м.	16	14	»
5 » 05 » Вертушка . . . . . »	14	12	»

Таким образом, и при таком способѣ образованія новый условный рефлексъ образовался очень быстро, а именно, достаточно было 4 раза подкрѣпить его изолированное дѣйствіе, чтобы онъ сталъ вызывать условный рефлексъ, почти равный по величинѣ старому. Въ дальнѣйшемъ всѣ три условныхъ рефлекса стали вполнѣ прочными и испытаніе ихъ чрезъ 3 дня показало.

3/III. 1910.

	Sm.	Par.	
4 м. 05 с. Вертушка . . . . . за 0 с.	—	—	подкр.
4 » 20 » » . . . . . » 30 »	11	9	»
4 » 32 » Звукъ . . . . . » 30 »	10	8	»
4 » 54 » Свѣтъ . . . . . » 1 м.	12	9	»
5 » 07 » » . . . . . » 1 »	12	8	»

Величина ихъ оказалась приблизительно равной, несмотря на то, что количество подкрѣпленій каждого изъ нихъ было различно, а именно въ 3. III 1910 вертушка подкрѣплялась 198 разъ, звукъ 14 и свѣтъ 11 разъ.

Если мы сравнимъ быстроту образованія условныхъ рефлексовъ при одномъ и другомъ способѣ ихъ образованія, то разницы какой-либо въ скорости образованія ихъ замѣтить не удастся.

Условный рефлексъ образуется такъ же быстро, когда подкрѣпляется условный возбудитель при изолированномъ его

дѣйствіи, какъ и тогда, когда его дѣйствіе подкрѣпляется въ комбинаціи съ уже ранѣ образованнымъ условнымъ рефлексомъ. Слѣдовательно, на основаніи нашихъ опытовъ при той ихъ постановкѣ, какая имѣла мѣсто въ нашемъ случаѣ, нельзя сказать, чтобы комбинаціи новаго условнаго возбудителя съ ранѣ уже образованнымъ старымъ рефлексомъ, будучи сопровождаема подкрѣпленіемъ безусловнымъ, способствовала болѣе скорому образованію условнаго рефлекса на этотъ новый условный возбудитель, нежели тогда, когда этотъ возбудитель подкрѣпляется изолированно.

Надо думать, что такое подкрѣпленіе въ комбинаціи не играетъ существенной роли въ смыслѣ ускоренія образованія новаго условнаго рефлекса. По всей вѣроятности, въ этомъ отношеніи въ полной силѣ остается то общее правило, выведенное на основаніи опытовъ многихъ авторовъ, что разъ имѣется одинъ или нѣсколько условныхъ рефлексовъ, уже образованныхъ, то всякій новый условный рефлексъ образуется значительно скорѣе, нежели первые. Въ нашемъ случаѣ это правило вполнѣ приложимо. Лишь былъ образованъ одинъ условный рефлексъ, то образованіе втораго шло быстрѣе, а при наличности уже двухъ условныхъ рефлексовъ было достаточно только 3 подкрѣпленій, чтобы образовался и третій условный рефлексъ. Выяснить, такимъ образомъ, вопросъ о скорости образованія условныхъ рефлексовъ и условияхъ, влияющихъ на эту скорость, при томъ методѣ, какимъ пользовались мы, намъ не удалось. Поэтому вопросъ этотъ можетъ быть рѣшенъ со всею опредѣленностью лишь при другомъ способѣ постановки опытовъ или какомъ-либо видоизмѣненіи способа нашего прѣтемы дальнѣйшихъ изслѣдованій въ этомъ направленіи.

## ВЫВОДЫ.

1) Условный тормоз, выработанный для одного условного рефлекса, тормозит и другие условные рефлексы, выработанные с различных воспринимающих поверхностей и на почве одного и того же безусловного.

2) Суммарный рефлекс из условных возбудителей с различных воспринимающих поверхностей так же тормозится условным тормозом, выработанным с одним из слагаемых этой суммы.

3) Степень торможения в этих случаях проявляется лишь частично.

4) Величина тормозного действия условного тормоза зависит не от абсолютной силы тормоза, а от соотношения силы между условным возбудителем и условным тормозом: чем сильнее возбудитель, при одном и том же условном тормозе, тем меньший будет тормозащий эффект. При равности силы возбудителя и тормоза наступает полное торможение.

5) В отношении процесса обобщения тормозящего действия между условным тормозом и видом внутреннего торможения—угасанием существенной разницы не наблюдается; напротив, между тем и другим видом торможения в указанном отношении существует большое сходство.

6) Систематическое разрушение одного условного тормоза через равные короткие промежутки времени, путем сопровождения комбинации условного возбудителя и условного тормоза с безусловным раздражителем, ведет к последовательному разрушению и другого условного тормоза.

7) Разрушение этого второго условного тормоза вследствие разрушения первого не бывает полным, а проявляется лишь частично, в противоположность первому, величина разрушения которого может даже превышать величину самого условного рефлекса.

8) Указанное в пункте 7. явление имеет место лишь в начале опытов с разрушением условного тормоза; в дальнейшем, с каждым опытом разрушения, частичное разрушение второго условного тормоза становится все меньше и меньше и, наконец, при разрушении одного условного тормоза второй тормоз уже не разрушается, а вполне сохраняет свое тормозящее действие—он дифференцируется.

9) Посредством метода разрушения условного тормоза можно достигнуть дифференциации условного тормоза, когда эти тормоза находятся в пределах даже различных анализаторов.

10) Скорость восстановления разрушенного условного тормоза различна для условного тормоза, разрушаемого систематически и для того условного тормоза, который разрушается последовательно вследствие за первым. Первый восстанавливается гораздо медленнее и позже, нежели второй. Вообще, восстановление разрушенного условного тормоза может происходить скоро, иногда в течение одного опытного дня, хотя в этом отношении могут быть и исключения.

11) Скорость восстановления разрушенного условного тормоза зависит лишь от глубины предварительного разрушения: чем последнее было глубже, тем замедление происходит восстановление условного тормоза; давность и прочность условного тормоза не имеют влияния на скорость восстановления после его разрушения.

12) Разрушение условного тормоза в комбинации с одним условным возбудителем ведет к разрушению его в комбинации и с другими условными возбудителями, причем это разрушение бывает лишь частичным.

13) Процесс внутреннего торможения, лежащий в основе угасания условных рефлексов не изменяется при действии

условного тормоза на угасший условный рефлекс и растормаживания заторможенного условного рефлекса условным тормозом не происходит.

14) Условный тормоз при действии его на отставленный условный рефлекс не изменяет процесс внутреннего торможения, лежащий в основе недействительной фазы этого рефлекса, что выражается в том, что растормаживания под влиянием действия условного тормоза в этом случае не происходит.

15) Действуя на действительную фазу отставленного условного рефлекса, условный тормоз вполне сохраняет свое тормозное значение и в полной мере тормозит условный рефлекс.

16) В основе действия условного тормоза лежит процесс внутреннего торможения вполне сходный с тем же процессом при угасании и запаздывании условных рефлексов.

17) Процесс условного торможения, вызванный действием одного условного тормоза, не изменяется при действии на него другого условного тормоза и растормаживания при таких условиях не происходит.

18) Действие условного тормоза на процесс условного торможения противоположно и различно действию на тот же процесс гаснущего и простого тормоза, поэтому он должен быть выделен из группы видов высшего торможения.

19) Условный тормоз есть особый вид внутреннего торможения, так как по своему характеру он сходен с видами внутреннего торможения, лежащего в основе угасания и запаздывания условных рефлексов, а с другой стороны противоположен и различен видам высшего торможения — гаснущему и простому тормозам.

20) Соответственно положению, что условный тормоз есть особый вид внутреннего торможения, должна быть изменена классификация видов торможения в центральной нервной системе в том смысле, что условный тормоз должен быть отнесен к группе внутреннего торможения, а не высшего.

21) При сложении действия нескольких условных возбудителей с различными воспринимающих поверхностей наблюдается суммация их, которая проявляется в том, что суммарный условный рефлекс по величине своего сино-отдельного эффекта значительно превосходит эффект от действия каждого условного возбудителя в отдельности в том числе и наиболее сильного из них.

Настоящая работа произведена в физиологической лаборатории Императорской Академии Наук.

Заключив свою работу, считаю приятным нравственным долгом принести свою глубокую и сердечную благодарность глубокоуважаемому профессору Ивану Петровичу Павлову за предложенную тему, непосредственное руководство и за школу строгого объективного физиологического исследования и естественно-научного мышления.

Глубокоуважаемому учителю, профессору Александру Ивановичу Яроцкому приношу свою сердечную благодарность за его руководство моим клиническим образованием и постоянную моральную поддержку.

Приношу также глубокую благодарность главному врачу Городской Барачной в память С. П. Боткина больницы глубокоуважаемому Степану Васильевичу Посадскому за постоянные содействия в моей работе.

Ассистентам лабораторий: пр.-доц. Б. П. Бабкину, Г. П. Зеленому и Ф. Е. Туру глубоко признателен за их всегданнюю помощь советом и доброе отношение их при исполнении настоящей работы.

ЛИТЕРАТУРА.

- Бабкинъ, В. П. Опыт систематическаго изучения сложноподвижных (психическихъ) явлений у собаки. Диссертация, СПб. 1904.
- Его же. Материалы къ физиологии лобныхъ долей большихъ полушарій у собакъ. Известія Имп. Военно-Медицинской Академіи. СПб. 1909 г.
- Его же. Къ характеристикѣ звукового анализатора у собаки. Тр. Об. Р. Вр. въ СПб. 1910. Апрель—Май.
- Его же. Къ вопросу объ абсолютной и относительной силѣ условныхъ раздражителей. Докладъ Общ. Русск. Врачей въ СПб. 1910. 28—X.
- Бехтеревъ, В. Объективная психология. Вып. I. СПб. 1907 и вып. II. СПб. 1910.
- Бодиревъ, В. Н. Образование искусственныхъ условныхъ рефлексовъ и свойства ихъ. Труды Общ. Рус. Вр. въ СПб. 1905.
- Его же. Образование искусственныхъ условныхъ рефлексовъ. Сообщение 2-ое. Труды Общ. Рус. Вр. въ СПб. 1906.
- Его же. Условные рефлексы и ихъ способность къ усилению и ослаблению. Харьков. Медич. Журн. 1907.
- Bibbott, N. u. Heidenhain R. Ueber Erregung u. Hemmungsvorgänge innerhalb der motorischen Hirncentren. Pflügers Arch. 26. 1881.
- Бурманнъ, В. А. Процессъ обобщенія условнаго звуковаго рефлекса у собаки. Дисс. СПб. 1909.
- Визина, А. З. Простое торможение условныхъ рефлексовъ. Дисс. СПб. 1910.
- Васильевъ, П. Н. Вліяніе посторонняго раздраженія на образовавшійся условный рефлексъ. Труды Общ. Русск. Врачей въ СПб. 1906. 11—V.
- W e b e r, E. Muskelbewegung. Wagners Handwörterbuch Bd. III.
- Введенскій, П. Телефоническія изслѣдованія надъ электрическими явлениями въ мышечныхъ и нервныхъ аппаратахъ. СПб. 1884.
- Его же. О соотношеніи между раздраженіемъ и возбужденіемъ при тетанусѣ. СПб. 1886.

- Его же. Возбужденіе, торможение и наркозъ. СПб. 1901.
- Его же. Возбужденіе и торможение въ рефлекторномъ аппаратѣ при стрихнинномъ отравленіи. Работа Физиол. Лабора.т. СПб. Унив. 1906. VI.
- Воскобойникова-Гранстремъ, Е. Е. Телота 50° С., какъ новый искусственный условный раздражитель слюнныхъ железъ. Труды Общ. Русск. Врачей въ СПб. 1906. 11—V.
- Вульфсонъ, С. Г. Работа слюнныхъ железъ. Диссертация СПб. 1890.
- Wundt, W. Grundzüge der Physiologischen Psychologie. Leipzig 1898. См. также Bethe, A. Die Theorie der Zentrenfunction. Ergebnisse der Physiologie 1906. V. Ab. 1—II.
- Гейманъ, Н. М. О вліяніи различнаго рода раздраженій полости рта на работу слюнныхъ железъ. Дисс. СПб. 1904.
- Глинскій, Д. Л. Опытъ надъ работой слюнныхъ железъ. Труды Общ. Русск. Врачей въ СПб. 1895.
- Heizen, A. Ueber die Hemmungsmechanismen d. Reflexthätigkeit. Untersuchungen zur Natur. IX. S. 423.
- Hitzig, Untersuchungen über das Gehirn. Berlin. 1874.
- Goltz, Beiträge zur Lehre von der Function der Nervencentren des Frosches. Berlin. 1869.
- Hering, H. Die intrazentralen Hemmungserscheinungen in ihrer Beziehung zur Skelettmusculatur. Ergebnisse der Physiologie. 1902.
- Его же. Beitrag zur experimentellen Analyse koordinirter Contractur. Pflügers Arch. 70.
- Гроссманъ, Ф. С. Материалы къ физиологии слѣдвыхъ условныхъ рефлексовъ. Дисс. СПб. 1909.
- Демидовъ, В. А. Условные (слюнные) рефлексы у собаки безъ переднихъ половинокъ обонятельной доли. Дисс. СПб. 1900.
- Dunval, M. Hypothèses sur la physiologie des centres nerveux. Compt. rend. de la soc. de Biol. 1895. № 4.
- Exner, E. Entwurf zu einer Physiologischen Erklärung des Psychischen Erscheinungen. Leipzig u. Wien. 1894.
- Завадскій, П. В. Явленія торможенія и растормаживанія условныхъ рефлексовъ. Труды Общ. Русск. Врачей въ СПб. 1907.
- Его же. Материалы къ вопросу о торможеніи и растормаживаніи условныхъ рефлексовъ. Дисс. СПб. 1908.
- Его же. Опытъ приложенія метода условныхъ рефлексовъ къ фармакологіи. Труды Общ. Русск. Врачей въ СПб. 1908.
- Его же. Gyrus pyramiformis и обоняніе собаки. Архивъ биол. наукъ. Т. XV.
- Зельгеймъ, А. П. Работа слюнныхъ железъ до и послѣ перерѣзки п. n. Glossopharyngei et Lingualis. Дисс. СПб. 1904.
- Зеленый, Г. П. Материалы къ вопросу о реакціи собаки на звуковыя раздраженія. Дисс. СПб. 1907.
- Его же. Особый видъ условныхъ рефлексовъ. Архивъ Биологич. Наукъ. Т. XV. Вып. 5.

Его-же. Условный рефлекс на перерыв звука. Докладъ Общ. Русск. Врачей въ СПб. 1907. 20—23.

Его-же. Новый условный рефлекс на прекращение звука. Харьковскій Медицинскій Журналъ. 1908.

Его-же. Къ анализу сложных возбуждений условных рефлексовъ. Труды Общ. Русск. Врачей въ СПб. 1910.

Его-же. Способность нервной системы собаки отбичать количество повторныхъ раздражений. Труды Общ. Русск. Врачей въ СПб. 1910. Апрель—Май.

Kalischer, O. Zur Function des Schlafenlappens des Grosshirns.— Eine neue Hörprüfungsmethode bei Hunden; zugleich ein Beitrag zur Dressur, als physiologische Untersuchungsmethode. Sitzungsbericht der Königl. Preuss. Akademie der Wissenschaften. Sitz. der Physik-Matemat. classe. Berlin. 1907. 21—22.

Его-же Weitere Mitteilung über die Ergebnisse der Dressur, als physiologische Untersuchungsmethode auf den Gebieten des Gehör-Geruchs- und Farbensinnes. Archiv für Physiologie. 4—6. 1909.

Кашеринникова, Н. А. О механическомъ раздраженіи какъ раздражителѣ слонныхъ железъ. Труды Общ. Русск. Врачей въ СПб. 1906. 11—V.

Ея-же. Новый искусственный условный рефлексъ на слонные железы. Труды Общ. Русск. Врачей въ СПб. 1906.

Ея-же. Материалъ къ наученію условныхъ слонныхъ рефлексовъ на механическое раздраженіе кожи у собакъ. Дисс. СПб. 1908.

Красногорскій, Н. П. Опытъ получения искусственныхъ условныхъ рефлексовъ у дѣтей ранняго возраста. «Русскій Врачъ». 1907. № 36.

Крыжиковскій, К. Н. Къ физиологій условнаго тормоза. СПб. 1909.

Его-же. Die Veränderungen in der Function der Oberen Abschnitte des Nervensystems bei der Händin Während der Brandt. Zentralblatt für Physiologie. Bd. XXIV. № 11. 1910.

Крыжановскій, П. И. Условные звуковые рефлексы при удаленіи височныхъ областей большихъ полушарій у собакъ. Дисс. СПб. 1909.

Кудринъ, А. Н. Условные рефлексы у собакъ при удаленіи заднихъ половинъ большихъ полушарій. Дисс. СПб. 1910.

Лисіанъ, L. Die Functions-Localisation auf der Grosshirnrinde. Deutsch. Ausgabe von Dr M. Fränkel. Leipzig. 1886.

Мановскій, И. С. Къ учению о слуховой области большихъ полушарій у собакъ. Тр. Общ. Рус. Вр. въ СПб. 1908.

Его-же. Звуковые рефлексы при удаленіи височныхъ областей большихъ полушарій у собакъ. Дисс. СПб. 1908.

Миштовъ, Г. В. Выработанное торможение искусственнаго условнаго рефлекса (звуковаго) на слонную железу. Дисс. СПб. 1907.

Munk, H. Ueber die Functionen der Grosshirnrinde. Berlin. 1890.

Его-же. Ueber Erregung und Hemmung, Du Bois-Reymond's Arch 1881.

Nage l. Handbuch der Physiologie des Menschen. 1905.

Нейцъ, Е. А. Вліаніе условныхъ рефлексовъ другъ на друга. Тр. Общ. Рус. Вр. въ СПб. 1908.

Никифоровскій, П. М. Интересный видъ растормаживанія условныхъ рефлексовъ. Тр. Общ. Русск. Вр. въ СПб. 1910.

Его-же. Вліаніе нервныхъ средствъ на условные рефлексы. Тр. Общ. Русск. Вра. въ СПб. 1910.

Его-же. Фармакологія условныхъ рефлексовъ, какъ методъ для ихъ наученія. Диссертация. СПб. 1910.

Николаевъ, П. Н. Къ физиологій условнаго торможенія. Дисс. СПб. 1910.

Орбели, Л. А. Условные рефлексы въ глаза у собакъ. Дисс. СПб. 1905.

Его-же. Къ вопросу о локализаніи условныхъ рефлексовъ въ центральной нервной системѣ. Докладъ Общ. Рус. Вр. въ СПб. 1908.

Оршанскій, П. Г. Механизмъ нервныхъ процессовъ. СПб. 1898.

Павловъ, И. П. Экспериментальная психологія и психологія на животныхъ. Изв. Имп. В.-Мед. Академіи. 1903. Октябрь.

Его-же. Лекція о новыхъ успѣхахъ науки въ связи съ медициной и хирургіей, читанная въ честь Гексли въ Лондонѣ 1 окт. 1906 г. Изв. В.-М. Акад. 1907.

Его-же. Условные рефлексы при разрушеніи различныхъ отдѣловъ большихъ полушарій у собакъ. Тр. Общ. Рус. Вр. въ СПб. 1908.

Его-же. Некоторые наиболее общие пункты механики височныхъ отдѣловъ центральной нервной системы, выясняющихся изъ наученія условныхъ рефлексовъ. Тр. Общ. Рус. Вр. въ СПб. 1908.

Его-же. Естествознаніе и мозгъ. Сборникъ „Памяти Дарвина“ Москва. 1910 г.

Его-же и Николаевъ, П. Н. Дальнѣйшіе шаги объективнаго анализа сложно-нервныхъ явленій въ сопоставленіи съ субъективнымъ пониманіемъ тѣхъ же явленій. Тр. Общ. Русск. Врачей въ СПб. 1910 г.

Его-же. Къ общей характеристикѣ сложно-нервныхъ явленій. Тр. Общ. Русск. Врачей въ СПб. 1910.

Его-же. Общее о центрахъ большихъ полушарій. Тр. Общ. Русск. Врачей въ СПб. 1910.

Его-же. О пищевомъ центрѣ. Докладъ Общ. Русск. Врачей въ СПб. 1910. 28—X.

77. Его-же Задачи и устройство современной лабораторіи для наученія нормальной дѣятельности височнаго отдѣла центральной нервной системы у высшихъ животныхъ. «Временникъ». Москва, 1910. Вып. 4. Изданіе Общества содѣйствія успѣхамъ опытныхъ наукъ и ихъ практическихъ примѣненій имени Х. С. Леденцова.

Паладинъ, А. Образованіе искусственныхъ условныхъ реф-

лексовъ отъ суммы раздраженій. Тр. Общ. Русск. Врачей въ СПб. 1905—1906.

Парфеновъ, Н. О. Специальный случай работы спящихъ железъ у собаки. Тр. Общ. Рус. въ СПб. 1905—1906.

Перельцайтз, Г. Я. Къ вопросу о взаимоотношеніяхъ въ которыхъ центровъ головного мозга. Труды Общ. Русск. Врачей въ СПб. 1907. 22—33.

Его-же. Материалы къ учению объ условныхъ рефлекссахъ. Дисс. СПб. 1907.

Пинеиновъ, П. П. Особая группа условныхъ рефлекссовъ. Дисс. СПб. 1907.

Протопоповъ, В. П. О сочетательной двигательной реакціи на звуковыя раздраженія. Дисс. СПб. 1909.

Rosenthal J. De l'influence du nerf pneumogastrique et du nerf laryngé supérieur sur les mouvements du diaphragme. Compt. rend. I.

Спарекій, А. М. Анализъ нормальныхъ условий работы спящихъ железъ у собаки. Дисс. СПб. 1901.

Снегиревъ, Ю. В. Материалы къ учению Павлова объ условныхъ рефлекссахъ. Специализація условнаго звукового рефлекса у собаки. СПб. Изд. Журн. «Практическая Медицина». 1911.

Соломоновъ О. С. и Шиндло, А. А. «О слотворныхъ рефлекссахъ». Тр. Общ. Русск. Врачей въ СПб. 1910.

Его-же. О температурныхъ условномъ раздражителѣ. Тр. Общ. Русск. Вр. въ СПб. 1910.

Его-же. О тепловыхъ условныхъ и слотворныхъ рефлекссахъ съ кожи собаки. СПб. Дисс. 1910.

Sozonoff, Alexandre. Matériaux pour servir à l'étude des réflexes conditionnels. L'année 1909. Thèse.

Сиченовъ, П. Рефлексы головного мозга. 1895.

Его-же. Физиология первыхъ центровъ. 1891.

Его-же. Физиологическіе очерки. 1898.

Его-же. Physiologische Studien über Hemmungsmechanismen für die Reflexthätigkeit des Rückenmarkes in Gehirn des Frosches. Berlin. 1893.

Его-же. Weiteres über die Reflexhemmungen beim Frosche. Zeitschrift f. nat. Med. Bd. 23. № 6.

Тихомировъ, К. П. Опытъ строго-объективнаго изслѣдованія функций большихъ полушарій у собаки. Дисс. СПб. 1906.

Его-же. Сила раздраженія въ качествѣ особаго условнаго раздражителя. Тр. Общ. Рус. Вр. въ СПб. 1909—1910. V.

Tołótschinoff, I. Contribution à l'étude de la physiologie et de la psychologie des glandes salivaires. Förhandlingar vid nordiska naturforskare-och läkaremötet i Helsingfors. Den 7 till 12 Juli 1902.

Тороповъ, Н. К. Зрительная реакція собакъ при удаленіи затылочныхъ долей большихъ полушарій. Труды Общ. Русск. Врачей въ СПб. 1908.

Его-же. Условные рефлексы съ глаза при удаленіи затылочныхъ долей большихъ полушарій у собаки. Дисс. СПб. 1908.

Traube, J. Zur Physiologie des n. vagus. Medicin. Zeitung des Vereins für Heilkunde. № 5.

Ferrier. Functionen des Gehirns. Uebersetzt von Obensteiner. Braunschweig. 1879.

Fleischig. Die localisation des geistigen Vorgänge insbesondere der Sinnesempfindungen des Menschen. Leipzig. 1896.

Flourens. Recherches expérimentales sur la propriétés et les fonctions du système dans les animaux vertébrés. Paris. 1842.

Frausberg, A. Ueber der Erregung und Hemmung der Thätigkeit d. nervösen Centralorgane. Pflügers Archiv. Bd. 10.

Фольборгъ, Г. В. Материалы къ физиологии условныхъ рефлекссовъ. Тр. Общ. Рус. Вр. въ СПб. 1908.

Его-же. Отрицательные условные рефлексы. Тр. Общ. Рус. Вр. въ СПб. 1910.

Frauz. On the functions of the cerebrum. The American Journal of Physiology. 1902.

Fritsch u. Hitzig. Ueber die elektrische Erregbarkeit des Grosshirns. Reichert's u. Du Bois-Reymond's Archiv. 1870.

Verwor, M. Zur Physiologie der nervösen Hemmungserscheinungen. Arch. f. Physiol. 1900.

Его-же. Die vorgänge in den Elementen des Nervensystems. Zeitschr. f. allg. Phys. 1901.

Хазенъ, С. В. О соотношеніи размѣровъ безусловнаго и условнаго слювооддѣлительныхъ рефлекссовъ. Дисс. СПб. 1908.

Цитовичъ, Н. С. О проихожденіи натуральнаго природнаго рефлекса. Докладъ Общ. Русск. Врачей въ СПб. 1910. 14—X.

Cyon, E. Hemmungen und Erregungen im Centralnervensystem der Gefässnerven. Bull. de l'acad de St.-Petersbourg. 1876.

Sherrington. Some comparisons between reflex inhibition and reflex excitation. Quarterly journal of experim. Physiol. Vol. I. 1908.

Его-же. Integrative Action of the Nervous System. New-York. 1906.

Шиндло, А. А. О температурныхъ центрахъ коры большихъ полушарій. Тр. Общ. Русск. Врачей въ СПб. 1910. V.

Его-же. О температурныхъ центрахъ въ корѣ большихъ полушарій и о слотворныхъ рефлекссахъ. Дисс. СПб. 1910.

Эддиссонъ, М. П. Къ вопросу о восстановленіи условныхъ рефлекссовъ. Тр. Общ. Рус. Вр. въ СПб. 1907.

Его-же. Изслѣдованіе слуховой способности собаки въ нормальныхъ условіяхъ и при частичномъ двухстороннемъ удаленіи корковаго центра слуха. Дисс. СПб. 1908.

## ПОЛОЖЕНІЯ.

1) Бугорчатка и болотная лихорадка являются существенно важными в этиологическом отношении при заболѣваніи воротной вены, ея склерозѣ и тромбозѣ.

2) Вслѣдствіе воздѣйствія холернаго яда бѣлыя кровяныя тѣльца у холерныхъ больныхъ претерпѣваютъ значительныя дегенеративныя измѣненія, выражающіяся появленіемъ въ протоплазмѣ ихъ вакуоль, глубокихъ шаровъ различной величины и суданофильныхъ зеренъ.

3) Признакъ Кернига не можетъ считаться патогномоничнымъ для менингита, такъ какъ встрѣчается при нѣкоторыхъ и общихъ заболѣваніяхъ, напр., тетанусѣ и нѣкоторыхъ заболѣваніяхъ мозга: аневризмѣ артерій мозга и абсцессѣ въ немъ.

4) Предварительная обработка бѣлыхъ кровяныхъ тѣлецъ растворами лимоннокислаго натра и поваренной соли отражается на жизненныхъ свойствахъ бѣлыхъ тѣлецъ, понижая ихъ, что должно учитываться при изученіи опсонинговъ.

5) Методъ изслѣдованія кровяного давления по Katzenstein'у вполнѣ пригоденъ для опредѣленія функциональной способности сердца въ клиническихъ пѣльяхъ.

6) Ученіе объ условныхъ рефлексахъ должно найти себѣ практическое примѣненіе въ области педагогики.

## Curriculum vitae.

Николай Ивановичъ Лепорскій, сынъ священника, родился 1877 года въ г. Нижнемъ-Новгородѣ. Среднее образованіе получилъ въ Нижегородской Духовной Семинаріи. Въ 1898 г. поступилъ на медицинскій факультетъ Императорскаго Юрьевскаго Университета, который окончилъ въ 1903 году со степенью лекаря съ отличіемъ. Какъ казенный стипендіатъ, для отбыванія обязательной службы былъ назначенъ 17 Марта 1904 года уѣзднымъ врачомъ Гдовскаго уѣзда С.-Петербургской губерніи, одновременно-же исполнялъ обязанности земскаго врача и завѣдывалъ земскою больницей въ г. Гдовѣ. Въ Декабрѣ 1904 года былъ призванъ изъ запаса на действительную военную службу и командированъ въ г. Харбинъ, гдѣ состоялъ младшимъ врачомъ передового артиллерійскаго запаса Манчжурскихъ армій. Съ Февраля 1906 года по 1 Юля 1909 года состоялъ штатнымъ ассистентомъ госпитальной терапевтической клиники Императорскаго Юрьевскаго Университета. Съ Юля 1909 состоитъ на службѣ въ Городской Барачной въ память С. П. Воткина Больницѣ первоначально сверхштатнымъ врачомъ, а съ Декабря 1909 года врачомъ ассистентомъ той-же больницы. Экзамены на степень доктора медицины сдалъ въ 1908—1909 гг. при медицинскомъ факультетѣ Юрьевскаго Университета. Съ Октября 1909 года

занимался въ физиологической лабораторіи Императорской Академіи Наукъ физиологіей центральной нервной системы подъ руководствомъ проф. И. П. Павлова.

Имѣеть слѣдующія печатныя работы:

1) Способъ прижизненной окраски спирохеты Obermeier'a. Русскій Врачъ. 1909.

2) Хроматическія и морфологическія измѣненія бѣлыхъ кровяныхъ тѣлецъ у холерныхъ больныхъ на основаніи изслѣдованій по способу прижизненной окраски. Русскій Врачъ. 1909.

3) Склерозъ воротной вены, обызвествленіе и тромбозъ ея. Русскій Врачъ. 1910.

4) Матеріалы къ физиологіи условнаго торможенія. 1911.

Послѣднюю работу представляетъ на соисканіе степени доктора медицины. Предварительное сообщеніе о ней сдѣлано было въ Обществѣ Русскихъ Врачей въ С.-Петербургѣ 10-го Февраля 1911 года.

БИБЛИОТЕКА  
Кафедры Общей Патологии  
и 1-го Харьковского Медицинскаго Института