

1849



1949

Профессор П. С. КУПАЛОВ

**Великий русский ученый
И. П. ПАВЛОВ**

ВСЕСОЮЗНОЕ ОБЩЕСТВО
по распространению политических
и научных знаний
МОСКВА — 1949

ВСЕСОЮЗНОЕ ОБЩЕСТВО
ПО РАСПРОСТРАНЕНИЮ ПОЛИТИЧЕСКИХ И НАУЧНЫХ ЗНАНИЙ

Действительный член Академии медицинских наук СССР
профессор П. С. КУПАЛОВ

ВЕЛИКИЙ РУССКИЙ УЧЕНЫЙ
ИВАН ПЕТРОВИЧ
ПАВЛОВ

(К столетию со дня рождения)

Наша страна отмечает столетие со дня рождения Ивана Петровича Павлова, гениального русского физиолога-материалиста, великого творца науки и пламенного патриота советской родины.

С именем Ивана Петровича Павлова связана целая эпоха в развитии естествознания. Павлов полностью создал в его современном виде отдел физиологии пищеварения, и весь мир обязан ему нашими знаниями о том, как совершается пищеварительная деятельность организма. Павлов расширил границы естественнонаучного знания и включил в сферу экспериментального изучения высшую нервную деятельность животных и человека, которая до Павлова понималась только как психическая деятельность. Таким образом, Павлов явился основоположником новой науки, которая составляет основу материалистической психологии.

Иван Петрович Павлов родился 26 сентября 1849 г. в г. Рязани, в семье священника. Отец его для своего времени был просвещенный и прогрессивный человек. Он с детства привил сыну навыки к умственной работе, требовал ясных знаний, вдумчивого отношения к изучаемым предметам, добросовестности к занятиям. Полезную книгу отец заставлял сына читать по нескольку раз, чтобы ничего не пропустить и увидеть то, что ускользнуло от внимания при первом чтении. Иван Петрович всегда с благодарностью вспоминал этот совет своего отца, которому он следовал всю свою жизнь.

Вместе с этим отец привил сыну любовь к физическому труду, которая не покидала его всю жизнь. Сочетание умственного и физического труда сыграло свою роль в воспитании изумительных качеств будущего гениального ученого. Почти за месяц до своей смерти И. П. Павлов писал донецким горнякам: «Всю мою жизнь я любил и люблю умственный труд и физический и, пожалуй, даже больше — второй. А особенно чувствовал себя удовлетворенным, когда в последний вносил какую-нибудь хорошую догадку, т. е. соединял голову с руками».

Иван Петрович Павлов получил начальное и среднее образование в Рязанском духовном училище и духовной семинарии. В те годы умы молодежи волновали идеи великих русских демократов. Гневные, обличительные статьи Герцена, Чер-

нышевского, Добролюбова, Писарева будили мысль, звали к действию, к благородному служению народу. Павлов много читал, участвовал в ученических кружках, в которых горячо обсуждались статьи «Современника», изучались произведения русских передовых мыслителей и общественных деятелей. Под влиянием литературы шестидесятых годов Павлов отказывается от окончания духовной семинарии, покидает ее и поступает на естественное отделение физико-математического факультета Петербургского университета. В университете он некоторое время работает по химии у Д. И. Менделеева, а затем переходит на занятия физиологией под руководством проф. И. Ф. Циона. Этому предмету он и отдает все свои силы и свою страсть на всю жизнь.

* *
*

Иван Петрович Павлов был изумительной, яркой, навсегда запоминающейся личностью, и знакомство с его общими качествами, как человека, представляет большой интерес. Страстностью характеризуется все, чем бы Павлов ни занимался. Состязался ли он в игре в городки, собирал ли коллекции насекомых и марок или занимался наукой, — он целиком отдавался занятию и считал это залогом успеха.

Однажды, во время опыта у одного из сотрудников испортилась регистрация слюноотделения. Пришлось долго возиться, пока не наладили аппаратуру. Павлов нервничал, он не мог примириться с такой небрежностью в работе. А дальше вышло еще хуже. Сотрудник пустил в действие условный раздражитель, но вслед за этим, вместо того чтобы подкрепить раздражитель едой, подал собаке пустую чашку. Он забыл положить пищу во все чашки. Иван Петрович вскипел: «Если бы мне пришлось решать такую научную задачу, которая предложена Вам, я бы набросился на нее со всем жаром. Для меня это была бы цель, которая поглотила бы всего меня, как самая важная задача».

Павлов обладал прекрасным здоровьем. Почти до 70 лет, по его признанию, он не знал, что такое усталость и головная боль.

Весной И. П. Павлов обычно уезжал на несколько дней на дачу, где он работал в цветнике, разрыхлял почву, готовил грядки для посадки цветов. После этого у него естественно болели мышцы и он с трудом нагибался и вставал со стула. «Вот эти ощущения, говорил Павлов, я долгое время и называл усталостью. Лишь потом я понял, что с настоящей нервной усталостью это ничего общего не имеет».

До 40 лет Павлов, по его словам, не пользовался летним отдыхом. Весь год он работал с раннего утра до позднего вечера, или даже до ночи, в лаборатории. Летом же, в течение

двух-трех месяцев, читал научную литературу в публичной библиотеке.

К изучению литературы Павлов относился очень внимательно. Он не ограничивался только чтением материала, необходимого непосредственно в связи с собственной экспериментальной работой, а систематически изучал весь предмет физиологии. Павлов говорил, что у него было два приема чтения физиологических журналов. Прежде всего он изучал все в хронологическом порядке и читал все журналы, номер за номером. Сочинения выдающихся физиологов он изучал, кроме того, отдельно и систематически. Перечитывал их работы по порядку и таким образом глубоко знакомился с историей развития отдельных вопросов, вникал в научное творчество руководящих представителей физиологии.

И. П. Павлов был наделен необычайной памятью. Он почти не пользовался записными книжками, не делал выписок из прочитанных книг, заметок, рефератов. Все приобретенные им знания стройно укладывались в его голове, откуда в нужный момент извлекались им с поразительной полнотой. Он помнил все факты, сведения и цифры протоколов опытов своих сотрудников.

Любопытен рассказ Павлова о том, как он в молодости изучил английский язык. Он взял учебник английского языка Нурока и в три месяца выучил его целиком наизусть: грамматику, синтаксис, хрестоматию и весь словарь. После этого он уже мог довольно легко читать по-английски. Но Павлов не ограничился этим. Он раздобыл полный англо-русский словарь и заучил подряд, систематически, все нужные слова. У Павлова не было правильного английского произношения. Он не столько читал английскую книгу, сколько смотрел на слова и тут же вслух переводил на русский язык, обнаруживая глубокое знание английского языка, всех оттенков значения слов.

Павлов был мастером слова. Он говорил просто, убедительно, увлекательно и, как все, что он делал, страстно. Уменьше с предельной ясностью излагать свои мысли он приобрел упорным трудом над собой. Он любил делиться результатами своей научной работы, рассказывать о своих опытах. Среди его собеседников были люди разнообразных специальностей и разной степени образования. Надо было рассказывать так, чтобы было понятно каждому, чтобы слушатель не только заинтересовался рассказом, но и принял участие в обсуждении излагаемых фактов. Какой-нибудь случайный вопрос, даже повторение слушателем другими словами того что было изложено, толкало Павлова на новые мысли, помогало намечать новые темы исследования. Поэтому он очень ценил разговоры на научные темы и стремился к общению с людьми.

Что бы ни делал Павлов, он стремился это делать наилучшим образом. Он любил соревнование во всем и видел в нем средство достижения высшего из возможного, выполнения поставленной задачи до конца.

Павлов был виртуозом оперативной физиологической техники. Он оперировал спокойно, не торопясь, щадя и охраняя от повреждений ткани. Он делал это с таким знанием анатомии, с такой последовательностью, с таким ясным представлением всего хода операции, что не производил ни одного лишнего движения. Все было рассчитано, и операции протекали с предельной быстротой.

В области хирургической техники, которую в физиологии он сам и создал, Павлов несомненно превосходил всех живших до него и ныне известных физиологов.

Будучи страстным и возбудимым, он был внутренне дисциплинирован, умел держать себя в руках и всю свою деятельность подчинял уму. Чрезвычайно требовательный к себе, он смотрел на свою жизнь и деятельность, как на подлинное и неустанное осуществление единой, великой цели — служению своему народу. Он говорил: «Что ни делаю, постоянно думаю, что служу этим, сколько позволяют мне мои силы, прежде всего моему отечеству».

Все это привело к тому, что в его натуре страстно желаемое неотделимо и неразрывно слилось с выполняемым по велению долга. Чувство радости и сознание осуществления долга составляло для него единое переживание.

* *
*

Свои первые научные работы И. П. Павлов выполнил в физиологической лаборатории Петербургского университета под руководством проф. И. Ф. Циона. Они были посвящены вопросам физиологии кровообращения и пищеварения. В этом направлении Павлов главным образом и работал первые 25 лет своей научной деятельности. Он сразу же проявил себя как глубокий, самостоятельный исследователь, ищущий и устанавливающий собственные научные пути.

Окончив университет, Павлов поступил в Военно-медицинскую академию. Будучи студентом академии, он принял предложение знаменитого клинициста С. П. Боткина взять на себя заведывание физиологической лабораторией при клинике. Это дало Павлову большой лабораторный опыт, практику физиологического мышления, научило его глубоко понимать и осуществлять связь между физиологией и медициной. По окончании академии он был оставлен при ней для научного усовершенствования. Павлов продолжал разрабатывать физиологию кровообращения и пищеварения. Он ставит перед собой большие вопросы, и каждая его работа существенно обо-

гащает физиологию. Роль нервной системы в регуляции деятельности внутренних органов, значение ее в объединении деятельности этих органов в единую согласованную систему — таковы излюбленные темы его исследований.

По кровеносным сосудам, идя от сердца и возвращаясь к сердцу, течет кровь. На полпути от сердца она проходит по мельчайшим сосудикам — капиллярам, длина которых около миллиметра, а просвет — около одной сотой доли миллиметра. Капилляры обладают тончайшими стенками, через которые из крови в ткани переходит кислород, вода и необходимые питательные вещества, а из тканей в кровь — углекислота и продукты отброса жизнедеятельности клеток и тканей. Ясно, что этот обмен веществ через стенку капилляра должен протекать на таком уровне, с такой быстротой, который обеспечил бы потребности тканей. Поясним принцип этого обмена на следующем, на первый взгляд, далеком примере. Представим себе поселок, стоящий у железной дороги и снабжающийся только теми продуктами, которые успевают разгрузить по ходу поезда, не останавливая его, а выбрасывая продукты из вагонов. Ясно, что при условии, когда количество находящихся на линии поездов одинаково, слишком большая скорость прохождения поезда мимо поселка невыгодна, так как тогда успели бы сбросить лишь небольшую часть продуктов. С другой стороны и очень медленное движение невыгодно, оно вызвало бы затор на линии и число проходящих поездов резко сократилось бы. Принцип обмена веществ сходен с принципом снабжения нашего поселка.

Количество крови в организме постоянно и поэтому необходимо регулировать кровообращение, а это осуществляется через посредство регуляции работы сердца, двигающего кровь, и кровяного давления, представляющего тот напор, с которым кровь прогоняется по сосудам. Павлов и занимается изучением этих важнейших вопросов — регуляции деятельности сердца и кровяного давления при посредстве нервной системы. Он старается выяснить не только подробности этой регуляторной функции, но и изучить, как это осуществляется в условиях нормальной жизни на целом организме. Он открывает новые рефлекторные механизмы в регуляции общего кровяного давления, он создает свою знаменитую схему упрощенного кровообращения, которую впоследствии широко использует английский физиолог Старлинг под названием сердечно-легочного препарата, он открывает новые сердечные нервы, влияющие на работу сердца.

Свою докторскую диссертацию Павлов посвящает изучению открытого им усиливающего нерва сердца. Это особенный нерв, заставляющий сердце давать сильные сокращения и выбрасывать большое количество крови в кровеносную систему. Это — нерв повышающий жизненные свойства сердеч-

ной мышцы, трофический нерв сердца. Клиницисты давно делали предположения о существовании таких нервов, но физиология до Павлова не могла их найти.

Ученики И. П. Павлова продолжают интенсивную разработку этого вопроса и в итоге возникает новая, целая глава физиологии — учение о трофической иннервации. Академик Л. А. Орбели изучает физиологическую сторону этого учения, академик А. Д. Сперанский углубляется в вопросы патологии, в исследование нарушения трофических функций под влиянием нервной системы.

Вторым большим разделом физиологии, над которым работал Павлов, была физиология пищеварения. И здесь Павлов начинает с изучения вопросов иннервации. Прежде всего, в центре его внимания поджелудочная железа, изучению которой он посвящает несколько работ. Павлов сразу же делает крупный шаг вперед и создает новую методику. Он осуществляет операцию хронической фистулы протока поджелудочной железы и получает возможность видеть такие факты, которые были до него для физиологов недоступны. Павлов утверждает, что поджелудочная железа в своей секреторной деятельности подчинена воздействию нервов. Крупнейшие заграничные авторитеты это отрицают. Павлов вступает в полемику с ними и остается победителем, убеждаясь в превосходстве своей методики, своего анализа фактов, своего физиологического мышления и своих знаний.

Он расширяет свои работы по пищеварению и ставит задачу доказать наличие нервных влияний на деятельность желез желудка, что тоже отрицалось всеми заграничными учеными. Он осуществляет операцию перерезки пищевода у собаки и приживляет оба перерезанных конца на шею. Когда собаке после такой операции дается пища, она проглатывается ею и вываливается из верхнего отрезка пищевода наружу. Этот опыт «мнимого кормления» — один из самых красивых опытов в физиологии. Во время мнимого кормления из отверстия, проделанного в желудок (операция, впервые осуществленная московским хирургом Басовым в 1842 году), течет желудочный сок. Перерезка блуждающего нерва, идущего вдоль мышц шеи, прекращает отделение сока. Таким образом, с полной несомненностью доказывалось, что секреторная деятельность желудочных желез находится под контролем нервной системы. Мало того, обнаруживается, что этот нервный сок выделяется в большом количестве и играет важнейшую роль в процессе пищеварения.

Павлов идет дальше. Он делает свою знаменитую операцию маленького желудочка, выполнение которой потребовало большого терпения, настойчивости и большого хирургического мастерства. Много собак гибнет, прежде чем удастся создать из участка стенки желудка как бы второй, «малень-

кий желудочек», полностью отделенный от большого желудка, с сохранением всех подходящих к нему нервных ветвей. Однако полученные результаты вполне окупили затраченные усилия. «Маленький желудочек» оказался точнейшим зеркалом большого желудка. При его помощи удалось выяснить все тонкости пищеварительной деятельности желудка.

Павлов установил, что имеются две важнейших фазы в секреции желудочных желез. Первая — нервная, когда сок отделяется во время акта еды в ответ на раздражение пищей полости рта. Затем начинается химическая фаза, когда возбуждителями сокоотделения становятся различные вещества при их действии на желудочную стенку. К ним относятся, например, вещества, которые выходят из мяса при его кипячении и имеются в большом количестве в мясном бульоне, продукты переваривания белков мяса и хлеба, продукты разложения жиров, так называемые мыла, а также вода. Павлов имеет указания на то, что пища, находясь в желудке, может вызывать желудочное сокоотделение, причем оно вызывается по такому же механизму, как сокоотделение из полости рта, т. е. по механизму рефлекса. Окончательно это устанавливает ученик Павлова — К. М. Быков. Вопрос о роли механического раздражения стенок желудка в вызывании секреции желудочного сока в окончательном виде разрабатывается учеником Павлова И. П. Розенковым.

Павлов выясняет, сколько сока течет на различные пищевые вещества, как протекает сокоотделение во времени, сколько вырабатывается соляной кислоты и белкового фермента — пепсина. Он устанавливает, что жир, переходя в двенадцатиперстную кишку, тормозит оттуда желудочную секрецию.

Затем Павлов с такой же тщательностью изучает секреторную деятельность поджелудочной железы, печени, кишечника. Для изучения функции печени и желчного пузыря потребовалось разработать специальную оперативную технику.

Изучив работу пищеварительных желез по отдельности, Павлов объединяет все полученные им данные и дает полное представление о работе пищеварительной системы в целом. Он находит примеры удивительной согласованности в работе отдельных органов. Например, кислота желудочного сока при переходе содержимого желудка в кишечник обеспечивает секрецию щелочного поджелудочного сока и нейтрализуется. Белковый фермент поджелудочной железы вырабатывается ею в недействительной форме. Для превращения его в деятельный фермент необходимо воздействие особого фермента кишечного сока, которому Павлов дал название киназы. Возбудителем выработки этой киназы клетками кишечника является сам поджелудочный сок. Все строго согласовано.

Работы И. П. Павлова составляют новую эру в физиоло-

гии пищеварения. Он представил так много новых фактов, эти факты были настолько значительны, неожиданы, оригинальны и убедительны, что за Павловым сразу же закрепилась заслуженная слава истинного создателя физиологии пищеварения, выдающегося физиолога современности. Ему присуждается Нобелевская премия по медицине.

Его работы легли в основу современных представлений о нарушении функций пищеварительных органов и дали возможность выработать правильные методы лечения. Кроме того, получая для лечебных целей чистый желудочный сок от собаки, Павлов дал и оригинальное лекарство для лечения некоторых заболеваний.

* *
*

35 лет своей жизни, начиная с 1901 года, И. П. Павлов посвятил разработке новой, им же самим и созданной науки—физиологии больших полушарий головного мозга, или иначе, учения о высшей нервной деятельности. Здесь он достиг высот научного творчества, и его гений предстал перед всеми во всем своем величии. Для того чтобы яснее дать представление о сущности этого учения, мы начнем с рассмотрения фактов.

Если собаке влить в рот раствор кислоты, то у нее сейчас же начинает выделяться отмывающая рот от кислоты слюна, а движениями челюстей и языка кислота выбрасывается изо рта наружу. Такая реакция животного на внешнее воздействие носит в физиологии название рефлекса. Это постоянный, неизбежный, стереотипный ответ на раздражение кислотой воспринимающих аппаратов полости рта. Он осуществляется посредством нервной системы. Если перерезать нервы, идущие от языка и слизистой оболочки рта к мозгу, или разрушить мозг, то реакция исчезает.

Рефлекторный, нервный характер всего явления выступает еще яснее при такой постановке опыта. Можно, как это делает в настоящее время в моей лаборатории К. С. Абуладзе, вывести лоскут слизистой покрова языка наружу и приживить его под нижней челюстью. Тогда смачивание кислотой участка языка также вызывает движения челюстей, языка и истечение слюны, хотя кислота теперь и не попадает в полость рта. Кислотой смачивается только небольшая, приживленная снаружи поверхность языка. Отмывать полость рта не нужно, выбрасывать изо рта нечего. Однако собака ведет себя так же, как и в том случае, когда кислота вливается в рот. Ясно, что вся реакция есть результат раздражения кислотой слизистой покрова полости рта, что она протекает в силу определенного устройства нервной системы животного. Поэтому данная реакция происходит у всякой собаки, независимо от ее жизнен-

ного опыта, при первом соприкосновении кислоты с поверхностью языка. Это врожденная реакция, не требующая для своего возникновения каких-либо специальных условий, кроме воздействия кислотой.

Если за несколько секунд перед вливанием собаке в рот кислоты или перед смачиванием кислотой лоскута языка несколько раз включать электрический звонок, то описанная выше реакция начинает происходить уже при одном лишь звучании звонка, хотя кислота и не соприкасается с полостью рта или лоскутом языка. Как понимать эту реакцию? Почему звучание приобрело свойство вызывать определенные движения и слюноотделение?

Вплоть до начала работ Павлова, на этот вопрос ответили бы исходя из следующих рассуждений:

Звук звонка действует на орган слуха собаки, в результате чего возникает процесс нервного возбуждения, который идет в верхние отделы головного мозга, в так называемую кору больших полушарий, и дает ощущение звука звонка. Собака слышит звучание звонка. То же имеет место и при действии кислоты. Собака ощущает кислый вкус. Итак, имеются два ощущения, два проявления психической деятельности собаки. Они следуют во времени одно за другим и связываются на основании психологического закона ассоциации, объединяются при посредстве ума собаки. Собака запомнила и знает, что за звонком последует вливание в рот кислоты, и она делает заранее движения языком и челюстями и выделяет слюну.

Конечно, эти рассуждения ничего не объясняют, явления остаются разрозненными, нет ответа на вопрос, что же представляют собой эти ощущения, этот связывающий ощущения ум, эта пускающая в действие мышцы воля. В конце концов единственный ответ сводился к тому, что это свойства особого, не материального начала — души, которая остается непознаваемой в своей сущности. Но в этом ответе нет ничего научного.

Уже в прошлом столетии было собрано много фактов, устанавливающих, что психические, душевные явления связаны с деятельностью высших отделов головного мозга. Возникла надежда, что физиология, познав эту деятельность, прольет свет и на закономерности душевных явлений. Однако физиология располагала методами для изучения лишь низших частей центральной нервной системы. Для изучения высших отделов таких методов у физиологов не было. Физиологи изучали лишь частные свойства коры больших полушарий путем раздражения и удаления отдельных областей коры. Что же касается общих правил работы коры полушарий как целого органа, определяющего поведение животного, то в этом отношении у физиологов не было никаких данных. Физиология совершенно не знала тех особых закономерностей работы этого

высшего нервного органа, которые отличают его от низших нервных центров.

Развивая идеи великого русского физиолога-материалиста И. М. Сеченова, Павлов создал, как он сам выражался, «настоящую физиологию больших полушарий головного мозга». Он дал этой физиологии ее собственную методику. Он создал основные материалистические понятия этой физиологии, как например, понятие временного замыкания и т. д. Он изучил основные закономерности работы высшего отдела головного мозга, органа, составляющего предмет изучения созданной им физиологии. Он установил значение этих закономерностей для психологии. Он дал учение, позволяющее проникать в тайну возникновения высших проявлений деятельности центральной нервной системы.

Сущность этого учения будет легче всего уяснить при дальнейшем рассмотрении приведенных выше примеров с реакцией собаки на вливание кислоты и на смазывание кислотой лоскута выведенного наружу языка. Когда мы вливаем кислоту в полость рта, тогда и слюноотделение и выбрасывательные движения совершенно понятны и оправданы: они служат освобождению полости рта от ненужной для организма кислоты. В этом случае можно говорить об уме собаки в том смысле, как этот термин употребляется в обыденной речи. Но когда мы раздражаем кислотой находящийся снаружи лоскут языка, то не нужны ни слюна, ни движения, удаляющие кислоту. Слюна теперь ничего не отмывает, движения ничего не удаляют, так как в полости рта кислоты нет. И, однако, вся эта ненужная реакция стереотипно воспроизводится, несмотря на то, что опыты ведутся изо дня в день в течение многих месяцев. Никакой ум не может подсказать собаке, что вся ее деятельность бессмысленна и излишня.

Еще более удивительно, что собака так же упорно дает эту реакцию и при действии звонка. И в этом случае ум ей не помогает, тот ум, который привлекается дуалистами для объяснения того, почему собака начинает давать реакцию при звучании звонка. Собака не может запомнить и понять, что вся ее деятельность бессмысленна. Но тогда разве не ясно, что все рассуждения о значении ума собаки, о ее душе, о ее понимании, воле и т. д. совершенно не обоснованы, что в основе наблюдаемых явлений лежит другой принцип, принцип нервных механизмов, которые и надо изучить. Необходимо изучить все те нервные процессы, которые лежат в основе деятельности животного, его поведения, и тогда мы, конечно, гораздо глубже поймем и сущность этой деятельности. Таков был путь мысли И. П. Павлова.

Первый вывод, который необходимо сделать, тот, что и реакция на вливание кислоты и реакция на звонок одинаковы по своей сущности. Если первая реакция есть рефлекс, то и

вторая реакция также рефлекс. Задача физиолога — установить, в чем эти рефлексы сходны и чем они отличаются друг от друга. Основное отличие выступает сразу: рефлекс на кислоту существует с места, рефлекс на звонок образуется вновь — до сочетания звонка с вливанием кислоты его не существовало. Первый рефлекс И. П. Павлов назвал безусловным рефлексом, второй, — вырабатывающийся и существующий при определенных условиях, — условным рефлексом.

В чем же состоит сущность образования этого нового условного рефлекса? При действии звонка и при вливании кислоты в коре полушарий возникает процесс нервного возбуждения. Следовательно, образование нового рефлекса должно состоять в возникновении связи между этими двумя очагами возбуждения, в прокладывании пути, по которому возбуждение должно пойти из того места коры полушарий, где оно возникает при вливании кислоты. Тогда это возбуждение сможет дать и ту реакцию, которую дает вливание кислоты, так как очаг возбуждения, возникающий при вливании кислоты, имеет постоянную врожденную связь с определенной ответной реакцией, с секрецией слюны и движениями, выбрасывающими кислоту изо рта.

Перед физиологией открываются широкие перспективы: изучить все свойства процессов возбуждения коры полушарий, все закономерности их протекания, их взаимодействия, их движения по массе больших полушарий. Дело идет о сложнейших нервных процессах, о высших нервных процессах, которые являются одновременно и физиологическим и психическим процессами. Поэтому изучение этих процессов должно дать нам глубокое знание того, что обычно называется душевной деятельностью животных, их поведением.

Это изучение должно составить предмет особой науки, которую Павлов назвал наукой о высшей нервной деятельности. Он говорил: «Деятельность больших полушарий с ближайшей подкоркой, деятельность, обеспечивающую нормальные сложные отношения целого организма к внешнему миру, законно считать и называть вместо прежнего термина «психической» — **высшей нервной деятельностью**, высшим поведением животного, противопоставляя ему деятельность низших отделов головного и спинного мозга, заведующих главным образом соотношениями и интеграцией частей организма между собой под названием **низшей нервной деятельности**».

«Я глубоко, бесповоротно, неискоренимо убежден, что здесь главным образом, на этом пути окончательное торжество человеческого ума над последней и высшей задачей его — познать механизмы и законы человеческой природы».

Условный рефлекс и был тем явлением, при помощи которого стало возможным изучать высшую нервную деятельность, устанавливая те законы, по которым совершается эта

деятельность. В условном рефлексе мы имеем два внешних проявления — движения животного и секреторную деятельность. Поднимался вопрос, какое из этих проявлений использовать для количественной регистрации рефлекторной деятельности. И. П. Павлов остановился на секреторном показателе. Секреторная деятельность более проста, с ней не связано никаких привычных представлений о душевных свойствах животного, о его поведении, ее очень удобно регистрировать. А вместе с этим секреторная деятельность протекает вместе с двигательной и является отражением высших нервных процессов. Поэтому секреторная методика и стала основной в работах Павлова по изучению высшей нервной деятельности.

Учение о высшей нервной деятельности — прежде всего материалистическое учение. Павлов воспитывался и вырос на передовых идеях русской философии прошлого столетия. Опираясь на материалистические взгляды, последовательно развиваемые Белинским, Чернышевским, Добролюбовым, на идеи и научные факты И. М. Сеченова, он смог правильно оценить наблюдаемые им явления и, создав новый экспериментальный метод, начать постройку величественного научного здания настоящей физиологии головного мозга.

Работы И. П. Павлова в области физиологии высшей нервной деятельности начались после долгого обдумывания, после трудной умственной борьбы. Павлов давно имел факты, которые позволяли ему начать работу по изучению деятельности коры больших полушарий. Но нужно было чтобы этих фактов накопилось больше, чтобы возникла настоятельная потребность приступить к новой работе, нужно было выработать основные теоретические понятия.

Однажды лабораторию И. П. Павлова посетил один болгарин профессор терапевт. Он в свое время учился в Военно-медицинской академии и слушал специальный курс лекций Ивана Петровича, который Павлов читал в 1897 году и на основе которого написал свою первую книгу: «Лекции о работе главных пищеварительных желез». Этот профессор сказал Ивану Петровичу: «Я до сих пор помню ваши лекции, помню, как вы нам говорили об условных рефлексах. Иван Петрович с изумлением спросил: «Какие условные рефлексы?» — «Как же, вы нам показывали опыты и вызывали условные рефлексы, психическое отделение желудочного сока». Павлов ответил: «Да, да, мы многие факты знали уже тогда, но в то время мы этих фактов еще не понимали по-настоящему, не оценивали их надлежащим образом. Нет, об условных рефлексах мы начали говорить значительно позже».

И. П. Павлов неоднократно указывал на те трудности и сомнения, которые перед ним стояли. Так, например, когда он написал в 1926 году книгу: «Лекции о работе больших по-

лушарий головного мозга», в которой дал первое систематическое изложение всего предмета, он собрал своих ближайших учеников, как он сказал, на «двадцатипятилетний юбилей условных рефлексов». На этом юбилее он произнес речь, в которой заявил: «Я, к сожалению, награжден от природы двумя качествами. Может быть, объективно они оба хорошие, но субъективно одно из них для меня очень тягостное. С одной стороны, я увлекаюсь и отдаюсь работе с большой страстью, но рядом с этим меня постоянно грызут сомнения ...Я должен благодарить вас за то, что вы своими работами, массой собранных фактов, этого зверя сомнений порядочно укротили».

Трудности, которые предстояло преодолеть Павлову на своем пути к цели, были немалые.

Нужно было создать смелую гипотезу о том, что та деятельность организма, которая изучалась, как психическая, может быть изучаема, как сложная нервная деятельность, как результат материальных, физиологических процессов коры больших полушарий. Нужно было выработать новые общие понятия, например понятие условного рефлекса, сделать предположение о протекающих в мозгу нервных процессах и доказать эти предположения экспериментально, дальнейшими фактами.

И. П. Павлов сразу же заявил, что он понимает дело так, что высшие нервные процессы являются одновременно и психическими процессами. Поэтому физиолог, изучая физиологическую деятельность коры больших полушарий, будет идти на сближение с психологией и в конце концов физиология и психология сольются между собой, как один предмет. Конечно, дело идет не о дуалистической психологии, а о настоящей материалистической психологии.

Для того чтобы выполнить эту большую, правильнее сказать грандиозную задачу, необходимо иметь соответствующую научную методику, а такой явилась методика условных рефлексов.

Явление условного рефлекса многие видели и до Павлова, но только он оценил его, как явление физиологическое, и понял, что изучение его даст возможность создавать новую науку о деятельности мозга. Момент, когда он пришел к такому заключению, и является моментом зарождения учения о высшей нервной деятельности.

Установленное И. П. Павловым понятие условного рефлекса дало возможность идти вперед в изучении физиологической деятельности коры полушарий головного мозга. Условный рефлекс есть результат образования временной связи между двумя деятельностями организма, между двумя очагами возбуждения в коре полушарий. Если на животное действует какой-нибудь индифферентный внешний агент достаточной силы и вызывает в коре полушарий процесс нервного

возбуждения и если вслед за этим имеется воздействие другого возбудителя, дающего постоянную, врожденную реакцию животного и вызывающего в коре полушарий другой, более сильный очаг нервного возбуждения, тогда эти два возбуждения сцепляются, объединяются и в последующем первое возбуждение вызывает возникновение второго. Другими словами, индифферентный ранее раздражитель дает теперь определенную реакцию, которую раньше давал лишь постоянно действующий раздражитель.

Это — физиологическая трактовка всего явления. Психологи называют его ассоциацией, образованием связи между двумя субъективными переживаниями.

Я коротко остановлюсь на тех основных данных, которые были получены Павловым в начале его работы и которые все больше укрепляли его в том, что избранный им путь является правильным.

Сначала исследователи встретились с теми условными рефлексам, которые образуются сами собой в условиях жизни животного. Эти рефлексы получили название натуральных условных рефлексов. Из пищевых условных рефлексов сюда относятся условные рефлексы на вид и запах пищи, т. е. на те воздействия, которые постоянно связаны с актом еды. Эти воздействия вызывают определенную двигательную реакцию собаки и слюноотделение. Затем было установлено, что и более отдаленные, но связанные с едой воздействия также приобретают свойство вызывать пищевую реакцию животного.

Двигательная и секреторная реакции, возникающие прежде нежели начнется самый акт еды, и представляют собою условно-рефлекторную пищевую реакцию животного. Она может быть точно измерена по величине секреции, и исследователь получает в свои руки точный объективный метод, дающий возможность количественного определения интенсивности тех высших нервных процессов, которые, по всей вероятности, и у собаки являются одновременно и нервным и психическим процессами.

Затем были установлены такие условные рефлексы, которые сразу же образуются в экспериментальной обстановке, например, пищевой рефлекс на звон посуды, предшествующий еде животного, на стук шагов служителя, который постоянно кормит животное, и т. д. Наблюдение за этими рефлексам, дало мысль поставить важную экспериментальную задачу: образовать условные рефлексы на различные агенты внешнего мира, сочетая их действие с едой животного. Если условный рефлекс состоит в образовании связи между двумя очагами возбуждения, между двумя центрами в коре полушарий, один из которых соответствует постоянному, безусловному раздражителю, а другой новому, индифферентному вначале раз-

дражителю, который впоследствии приобретает значение условного раздражителя, тогда понятно, что условным раздражителем при определенных условиях можно сделать любое воздействие из внешнего мира.

Задача образования искусственных условных рефлексов была поставлена и выполнена и это сразу дало мощный толчок для дальнейших исследований и, как сказал И. П. Павлов, после него «дело вышло на широкую дорогу». Возможность получения разнообразных искусственных условных рефлексов прежде всего подтвердила правильность физиологических представлений о сущности всего явления, а затем это дало исследователю могучее средство для изучения работы больших полушарий головного мозга.

Первым важным достижением в изучении этой работы было установление того, что коре больших полушарий свойственна особая форма процесса торможения, так называемого внутреннего торможения, которого нет в деятельности низших отделов центральной нервной системы. Если условный раздражитель, вызывающий условный рефлекс, начать применять без сопровождения безусловным раздражителем, дающим безусловный рефлекс, тогда условный рефлекс временно исчезает, угасает. Было показано, что это угасание условного рефлекса основано на развитии в коре больших полушарий процесса торможения, специального, коркового процесса торможения, который не существует с места, как тормозные процессы в других частях нервной системы, а создается постепенно, благодаря особым свойствам коры полушарий. Конечно, тормозный процесс, хотя и лежит в основе явления угасания условного рефлекса, не охватывает все это явление полностью, без остатка. Другими словами, мы не утверждаем, что при угасании условного рефлекса в коре полушарий существует только процесс внутреннего торможения и ничего больше, мы говорим лишь, что торможение при этом имеет место и что оно составляет сущность всего явления. Процесс торможения захватывает лишь определенные участки коры полушарий, в других же частях может иметь место процесс возбуждения, могущий возникнуть вместе с процессом торможения.

Кроме угасательного торможения, были открыты и другие виды внутреннего торможения, — дифференцировочное и запаздывающее. Все они имеют большое значение в уточнении соотношения животного с внешним миром.

Было установлено, что сначала образуется самая общая условная связь. Если выработан условный рефлекс на определенный тон, то оказываются действующими и другие, родственные тона. Это — явление обобщения, генерализации условной связи. Для того чтобы сделать действующим положительным условным раздражителем только определенный

тон, надо все остальные тона, которые сделались условными раздражителями в силу обобщения, перестать сопровождать кормлением животного. Тогда они отдифференцируются от основного тона и перестанут давать положительную пищевую реакцию. Это дифференцирование раздражителей осуществляется при помощи процесса внутреннего торможения, получившего название дифференцировочного торможения. Если, пуская в действие условный раздражитель, безусловный рефлекс присоединять не сразу, а через длинный отрезок времени, например через три минуты, тогда условная реакция изменится. Условное слюноотделение начинается не сразу, вслед за пуском условного раздражителя, а через одну-две минуты. Такая задержка, запаздывание реакции осуществляется также при помощи процесса внутреннего торможения и носит название запаздывающего торможения.

Есть и другие проявления процесса внутреннего торможения. Если вы всегда подкрепляете условный раздражитель едой 20 грамм мясо-сухарного порошка, то вырабатывается постоянная величина условного секреторного рефлекса. Если теперь перейти к меньшему пищевому подкреплению, например двумя граммами порошка, то величина условного рефлекса резко уменьшится. Этот переход с большого уровня секреции на меньший так же, как мы это знаем теперь, осуществляется при помощи процесса торможения. Процесс торможения в данном случае регулирует уровень условно-рефлекторной деятельности, это — регулирующий тормозный процесс.

Дальнейшим существенным моментом в развитии физиологии высшей нервной деятельности было установление общей конструкции коры больших полушарий и доказательство того, что именно кора полушарий является органом условных рефлексов. Павлов провел большое количество работ с оперативным удалением различных отделов коры полушарий, а затем и всей коры, и убедился, что условные рефлексy при таких операциях нарушаются или исчезают. Если удалена часть коры, то исчезают только определенные группы условных рефлексов, если вся кора, — то все условные рефлексy, причем после удаления всей коры образования новых условных рефлексов получить больше нельзя.

Эти опыты позволили И. П. Павлову создать понятие об анализаторах. Периферические рецепторы, такие, как глаз, ухо и др., вместе со связанными с ними клеточными элементами в центральной нервной системе и с последним звеном в коре полушарий, представляет единый орган, предназначенный для анализа и синтеза воздействий внешнего мира. Кора полушарий завершает то дробление внешнего мира на отдельные элементы и моменты, основание для которого дано уже в периферических рецепторах, способствуя таким образом, правильному отражению внешней среды.

Другим важным выводом из этих опытов являлось то, что кора больших полушарий была признана специальным органом условных рефлексов. В настоящее время в этом отношении имеются дальнейшие исследования, которые расширяют наши взгляды. Проф. Г. П. Зеленый, которому принадлежат первые опыты в лаборатории Павлова с бесполушарными животными, утверждает, что у собаки можно образовать условные рефлексы и без наличия больших полушарий. Таким образом, выдвигается мнение, что замыкательная функция свойственна и другим отделам центральной нервной системы. Мы в настоящее время имеем такие же результаты на кошках с удаленным передним мозгом. Однако возможность образования новых временных связей выступает у таких животных в очень примитивной форме и несколько не противоречит основному заключению, что именно кора больших полушарий есть орган условных рефлексов. Это опровергает лишь неправильные установки некоторых зарубежных авторов, которые в настоящее время усиленно стараются доказать, что условные рефлексы есть вообще функция низших отделов центральной нервной системы. Деятельность коры больших полушарий, по их мнению, будто бы не подлежит компетенции физиологии, так как она протекает при помощи вмешательства нематериального начала, души, существование которой допускается ими у животных.

Если мы наблюдаем какую-либо функцию сначала в простой форме, а затем во все более сложной, совершенной форме, то это есть прямое доказательство наличия эволюции функции, т. е. обнаружение общего закона для всей природы, закона эволюционного развития.

Установлением первых физиологических закономерностей в деятельности коры больших полушарий многие сложные явления, которые раньше пытались понимать с психологической точки зрения, получили отчетливое физиологическое объяснение. Больше того, оказалось, что некоторые факты, которые легко объясняются физиологически, совершенно необъяснимы на основе психологических представлений. Павлов всегда подчеркивал это с большим задором и торжеством.

Возьмем явление последовательного торможения. Мы работали у животного условные рефлексы на два раздражителя. Один из этих раздражителей — положительный и при действии его животное дает положительную реакцию — секрецию слюны. Другой раздражитель — тормозный и при его применении секреторный эффект отсутствует. Животное различает оба раздражителя и точно на них реагирует. Однако при специальной постановке опыта можно наблюдать следующее. Если вскоре после применения тормозного условного раздражителя дать положительный условный раздражитель, то этот раздражитель может не произвести никакого эффекта.

Пользуясь психологическим языком, мы бы сказали, что собака забыла, что это положительный раздражитель, вслед за которым всегда дается еда. Но как объяснить причину этого? Какие закономерности в протекании психических процессов это обуславливают? Ответа на это нет. С физиологической же точки зрения это легко понимается как следствие того, что процесс торможения распространился из центра тормозного раздражителя на центр положительного и не успел покинуть этот последний центр к тому времени, когда был применен положительный раздражитель. Следовательно, физиолог для объяснения этого факта должен допустить существование иррадиации процесса торможения, что и было доказано последующими опытами, выполненными в лаборатории Павлова профессором Н. И. Красногорским.

У собаки были выработаны условные рефлексy на кожно-механическое раздражение. Начиная от конца задней ноги, на теле животного были прикреплены специальные приборы для механического раздражения кожи, — всего пять приборов. Действие одного из них, самого нижнего, не сопровождалось кормлением собаки; он являлся тормозным раздражителем, дифференцировкой, а действие всех остальных четырех всегда сопровождалось кормлением. Следовательно, эти раздражения были положительными и вызывали секрецию слюны. Когда профессор Красногорский пускал в ход нижний прибор, вызывая таким путем процесс торможения в коре полушарий, и повторял это два-три раза под ряд с небольшими промежутками, суммируя процесс торможения, тогда наблюдалось следующее: через разные промежутки времени положительные приборы также не давали своего обычного эффекта или давали его в уменьшенном виде, оказываясь частично заторможенными.

Объединяя результаты нескольких опытов, можно было установить, что процесс торможения распространяется из того пункта, где он первично возник, по коре полушарий, иррадирует. Эта иррадиация совершается с определенной скоростью. Затем начинается обратный процесс — концентрация процесса торможения к исходному пункту. В последующем было установлено, что процесс возбуждения также обладает свойством иррадиировать и концентрироваться.

Открытие движения процесса возбуждения и торможения по массе большей полушарий было большим торжеством физиологии высшей нервной деятельности. Это демонстрировало правильность примененных методов исследования и полную возможность изучать совершенно объективно непознаваемые до этого времени процессы коры полушарий. Это было ярким свидетельством глубины павловской мысли, пришедшей к диалектическому обобщению и к пониманию единства противо-

положных процессов высшей нервной деятельности. Павлов обнаружил закономерности перехода одного процесса в другой и установил общие законы деятельности коры больших полушарий.

Одновременно с установлением закона иррадиации и концентрации процессов возбуждения и торможения был сделан еще один важный вклад в физиологию больших полушарий. Было показано, что двигательная область коры устроена так же, как и другие области коры, и является воспринимающей областью. Это — двигательный анализатор, аналогичный зрительному, слуховому анализатору и другим анализаторам, при помощи которого образуются двигательные условные рефлексы.

Создавая учение об условных рефлексах, И. П. Павлов ещё в 1912 году пришел к выводу, соответствующему выводам великого преобразователя природы И. В. Мичурина, о влиянии внешней среды на качественное изменение природы организма, ее решающей роли в приспособительной деятельности нервной системы и возможности передачи по наследству приобретённых в течение индивидуальной жизни организма признаков.

Открытиями И. П. Павлова наносится удар по реакционно-идеалистическому «учению» вейсманизма — морганизма о неизменной наследственности, исключаящей передачу приобретённых свойств последующим поколениям.

Родственность высказываний двух корифеев русской науки — Павлова и Мичурина — яркое свидетельство творческой силы материалистических принципов для всех отраслей научных знаний.

* *
*

Мы остановились кратко на тех основных работах, которые были проведены И. П. Павловым до Великой Октябрьской социалистической революции. Советский период в развитии учения о высшей нервной деятельности был особенно плодотворным и ознаменовался быстрым прогрессом благодаря исключительному интересу к развитию отечественной науки, к работам Павлова со стороны нашего советского общества, благодаря огромной помощи, которую оказывало Павлову наше советское правительство, благодаря тому вниманию и заботе, которые были уделены лично Павлову и его работе Лениным и Сталиным.

В январе 1921 года за подписью В. И. Ленина было издано специальное постановление Совета народных комиссаров о всемерной помощи в работе павловской лаборатории. В этом постановлении научные заслуги Павлова оценивались, как «имеющие огромное значение для трудящихся всего

мира». В дальнейшем советским правительством осуществляется ряд мер по всемерному расширению материальной базы работы Павлова. За короткий срок в с. Колтуши (ныне с. Павлово) был построен целый научный городок, оборудованный по последнему слову науки и техники.

«Науку щедро вводят в нашей стране. До последней степени щедро, — говорил Павлов. Мы, руководители научных учреждений, находимся прямо в тревоге и беспокойстве по поводу того, будем ли мы в состоянии оправдать все те средства, которые нам представляет правительство».

Благодаря советскому, социалистическому строю, обеспечившему невиданный расцвет науки в нашей стране, благодаря заботам партии и правительства гений Павлова проявился с особенной силой и его учение дало обильные плоды.

Дело началось с открытия закона индукции. Это существенный механизм в деятельности коры больших полушарий.

Вслед за установлением закона индукции следует заключительный период в работе Павлова, который характеризуется выдвиганием не отдельных вопросов, а больших проблем, имеющих огромное значение и для физиологии и для клиники. Физиология высшей нервной деятельности быстро идет по своему собственному оригинальному пути, вырабатывая новые понятия, новые представления, открывая все новые факты, систематизируя и обобщая прежний материал. Павлов установил новые законы в деятельности коры полушарий, непохожие на законы, относящиеся к деятельности низших отделов центральной нервной системы. Это закономерно, поскольку он создал новую науку. А каждая наука располагает собственными фактами и на основании их должна делать свои выводы. Физиология высшей нервной деятельности в своем движении вперед, совершенно естественно, несколько отошла от остальной физиологии, что явилось кой для кого камнем преткновения. Некоторые из «критиков» физиологии высшей нервной деятельности упрекают Павлова и его школу в том, что он пошел самостоятельными путями и начал, вместо того чтобы опираться на «общепризнанные» законы деятельности нервной системы, создавать свои собственные законы, что по мнению этих «критиков» незаконно. Если считать, что физиология высшей нервной деятельности представляет собою отдельную науку, а это сейчас нельзя отрицать, то почему же эта физиология не имеет права на собственные понятия, обобщения, пути исследования?

Физиология нервного волокна лежит в основе физиологии спинного мозга. Это несомненно. Явления возбуждения, проведения, суммации, рефрактерности и т. д. изученные на нервном волокне, свойственны и спинному мозгу. Но разве это исчерпывает те понятия, которыми пользуется физиология нервных центров? Разве понятия спинномозговой индукции,

проторения путей или, например, понятие центральной координации вытекало сколько-нибудь из данных физиологии нервного волокна? Разве физиологи центральной нервной системы не делали самостоятельных выводов? И разве кто-либо протестовал против права этих физиологов быть самостоятельными? На чем же основаны возражения против такого же права физиологов высшей нервной деятельности? Для этого нет никаких оснований.

Вот, например, одна из больших проблем, которая была выдвинута физиологией высшей нервной деятельности. Это — проблема сна. До Павлова не было настоящей теории сна, имелись лишь отдельные факты, на основании которых делались мало обоснованные выводы. Павлов выступил с представлением о тождестве сна и внутреннего торможения. Явление сна есть результат разлитого тормозного процесса, захватившего всю кору больших полушарий, а в глубоких стадиях спустившегося и на нижележащие отделы головного мозга. Факты, которые легли в основу сделанных Павловым обобщений, безупречны и абсолютно правильны. Сон животного можно вызвать с любого пункта коры полушарий, исходным очагом процесса торможения, ведущего к сну, может стать любой пункт коры полушарий. Это до такой степени осязательно, до такой степени убедительно, что отрицание такого механизма является странным. Тот, кто видел, как собака во время запаздывающего рефлекса сначала засыпает, а затем просыпается за несколько секунд до дачи кормушки, никогда не станет сомневаться в том, что внутреннее торможение непосредственно переходит в сон.

Проблема сна тесно связана с проблемой гипноза, которая также была успешно разработана Павловым. Мы знаем, что гипноз есть особый случай иррадиации внутреннего торможения, отличающегося от сна своей интенсивностью и экстенсивностью, т. е. напряженностью и степенью своего распространения. Если внушить пациенту, что он заснет так же, как и при нормальном сне, и проснется с таким же самочувствием, как и после обычного сна, тогда по существу между гипнотическим сном и сном нормальным не будет никакой разницы, за исключением места и способа возникновения иррадирующего процесса внутреннего торможения. Сейчас доказано, что человека можно загипнотизировать при помощи граммофонной пластинки, посредством звука или даже при помощи ударов метронома, и поэтому в явлении гипноза нет ничего таинственного.

Итак, состояния коры больших полушарий при гипнозе есть особая форма сонного состояния, особое проявление широко распространявшегося процесса внутреннего торможения. Этот процесс внутреннего торможения, как это совершенно ясно, может захватить то большие, то меньшие районы коры

полушарий и быть то более, то менее глубоким, начиная от совершенно поверхностного торможения до очень напряженных степеней тормозного процесса. Поэтому наблюдаются разнообразные гипнотические состояния, различные переходные состояния от бодрого состояния до полного сна. Все это термины, относящиеся к одним и тем же явлениям. Для нас особенно дорог последний термин — фазовые состояния. Применяя этот термин, И. П. Павлов опирался на учение о парабозе нашего выдающегося ленинградского физиолога Н. Е. Введенского.

При различных стадиях тормозного состояния коры полушарий на протяжении всего периода перехода от бодрого состояния к состоянию полного торможения, имеется различное отношение к раздражителям разной силы. В норме величина секреторных условных пищевых рефлексов следует более или менее параллельно физической интенсивности раздражителей. Это так называемый «принцип силы». При переходных состояниях коры полушарий это соотношение меняется. Имеется такая фаза, когда и сильные и слабые раздражители дают одинаковый эффект — уравнивательная фаза. Далее может наступить такое состояние, когда сильные раздражители дают меньший эффект, нежели слабые, — парадоксальная фаза. Наконец, может иметь место такой случай, когда положительные раздражители вообще не дают эффекта, но зато странным образом начинают давать положительный эффект тормозные раздражители — ультрапарадоксальная фаза.

Наблюдаются извращения и двигательной пищевой реакции. Собака, например, отворачивается от подаваемой ей пищи и в то же время тянется за чашкой с пищей, когда она отодвигается, уносится прочь от собаки. Это — явление негативизма в его самой элементарной форме, впервые наблюдаемое на животном. Таким образом, изучение закономерностей нервных процессов коры полушарий оказалось важным и для клиники, способствуя пониманию различных патологических симптомов при нервных и психических заболеваниях человека.

Особенно плодотворным оказалось изучение свойств основных нервных процессов коры больших полушарий — возбуждения и торможения. Особенностью этого изучения явилось прежде всего то, что физиолог приступил не только к характеристике высших нервных процессов вообще, но и к оценке нервных свойств данного животного, физиология до этого времени не знала индивидуального подхода к изучаемому объекту. Физиологи, так же как и физики и химики, исходили в своих выводах из средних цифр, из статистической обработки экспериментального материала. Это сделалось привычным способом физиологического мышления, и Павлов решительно порвал с такой традицией, ограничивающей научные горизонты.

Процессы возбуждения и торможения коры больших полушарий характеризуются своей силой, подвижностью и взаимной уравновешенностью. Силу нервных процессов можно изменить очень просто. Если имеется сильный процесс возбуждения, то животное выносит очень интенсивные раздражители и реагирует на них соответствующей реакцией. Если процесс возбуждения слабый, то животное уже при небольшом усилении внешних раздражителей не может ответить соответствующим усилением процесса возбуждения и увеличением ответной реакции. Вместо этого, процесс возбуждения прекращается или частично или полностью и все заканчивается развитием особого тормозного состояния, которое охраняет нервную систему от непосильной для нее деятельности. Таким образом, нервная система каждого животного имеет как бы предел нервной возбудимости. У сильных животных этот предел выше, у слабых ниже. У сильных работоспособность нервной системы больше, у слабых меньше. Одни способны на большой объем работы, другие на меньший.

Понятия силы процесса возбуждения и работоспособности нервных клеток сами по себе очень просты, и, однако, всегда следует помнить, что они относятся к сложным процессам коры больших полушарий и к сложной организации. Физиология низших отделов центральной нервной системы не знает таких понятий, хотя и было бы интересно проследить, как эти свойства процессов коры полушарий развились в ходе эволюции из более простых свойств, которыми обладает менее организованная нервная система.

Под подвижностью нервных процессов И. П. Павлов понимал ту скорость, с которой эти нервные процессы вступают в деятельность и прекращаются, а вместе с тем и то, с какой легкостью один нервный процесс, возбуждения или торможения, существующий в данный момент, может быть сменен другим нервным процессом.

Уравновешенность нервных процессов возбуждения и торможения, т. е. относительная их сила у данного животного, является типичным свойством нервных процессов коры больших полушарий. В низших отделах нервной системы, например в спинном мозгу, все прочно зафиксировано, все процессы строго уравновешены, там нет такого положения, чтобы один нервный процесс оказался несбалансированным другим, противоположным нервным процессом, чтобы, например, силы процесса торможения нехватало бы для подавления процесса возбуждения. Другое дело — кора полушарий. Там сплошь и рядом тормозный процесс отстает в своей силе от возбуждительного процесса, в результате чего создается неуравновешенность нервных процессов, что в большой степени характеризует нервную деятельность данного животного.

Изучение основных свойств нервных процессов явилось

большим успехом физиологии высшей нервной деятельности и легло в основу отдельной и важнейшей главы этой физиологии — учения о типах нервной деятельности животных. Это учение в свою очередь дало ключ к пониманию механизма нервных расстройств в деятельности коры полушарий.

В зависимости от силы нервных процессов, лабораторные животные разделились на две группы: одна — многочисленная группа сильных животных и другая — значительно меньшая группа слабых животных. В зависимости от степени уравновешенности нервных процессов возбуждения и торможения, сильные животные разделились на уравновешенных и неуравновешенных. Неуравновешенность этих животных выражается в относительном преобладании процесса возбуждения над процессом торможения, поэтому это — возбудимый тип животных. И, наконец, сильные и уравновешенные животные разделились на спокойных и на живых. У первых нервные процессы медленны, инертны, у вторых — быстры и подвижны.

При чрезмерном напряжении нервных процессов, выходящем за пределы возможностей нервной системы данного животного, возникают заболевания нервной системы — экспериментальные неврозы животных. Основными поставщиками нервных заболеваний являются животные крайних типов: слабого и сильного неуравновешенного типа. У первых всякое перенапряжение нервной деятельности ведет к резкому ослаблению и без того слабых нервных процессов и к полной невозможности на длительное время выполнять даже легкие задачи. У вторых в картине заболевания преобладает нарушение баланса между нервными процессами.

Помимо таких общих заболеваний нервной системы были открыты и заболевания отдельных пунктов коры полушарий. В этом случае дело шло о патологическом изменении свойства подвижности нервных процессов. Нервный процесс определенных пунктов коры полушарий становится или ненормально подвижным, взрывчатым, давая стремительно развивающиеся, чрезмерно большие эффекты, или же наблюдалась патологическая инертность процесса возбуждения, когда он становился ненормально устойчивым, застойным и упорно сохранялся там, где при нормальных условиях он должен был прекратиться, исчезнуть.

Таким образом, И. П. Павлов от физиологии высшей нервной деятельности начал переходить к изучению патологии этой деятельности. Патология высшей нервной деятельности неуклонно развивалась и составляет одну из блестящих страниц нашей советской науки, открывая большие перспективы в области медицины.

Вот один из примеров.

Мы уже упоминали, что вместе с характеристикой силы процесса возбуждения была открыта особая форма тормоз-

ного процесса, так называемое запредельное, охранительное, защитное торможение. Это торможение относится к врожденным формам тормозного процесса и существует у животного при определенных условиях сразу, без всякой выработки. Для его возникновения достаточно, чтобы интенсивность условного раздражителя была сделана слишком большой по сравнению с работоспособностью нервной системы данного животного. Это торможение, таким образом, охраняет клетки коры больших полушарий от опасной для них работы, работы, угрожающей по своим размерам нормальному состоянию этих клеток.

Если такое понимание сущности запредельного торможения правильно, тогда естественно, что оно должно быть особенно выражено у животных со слабой нервной системой, что и было найдено. Но тогда можно идти и дальше с тем же основным выводом. При заболеваниях с хроническим ослаблением процесса возбуждения и это охранительное, запредельное торможение должно принять затяжные хронические формы. Оно должно стать длительным и упорным. С этими представлениями можно подойти и к пониманию некоторых симптомов человеческих заболеваний, что и было сделано И. П. Павловым.

Существуют больные, которые упорно отказываются от всякой деятельности, обнаруживают симптомы скованности, неподвижности, заторможенности, не отвечают на вопросы, а то и вовсе не говорят, и т. д. Можно с полным правом предположить, что эта общая заторможенность больных есть проявление охранительного торможения, что это лечебная мера организма против болезни. Поэтому такие больные требуют для себя специальной больничной обстановки, охраняющей их от сильных воздействий, которые будут только углублять состояние запредельного торможения.

Для доказательства справедливости такого представления можно было привести очень простое клиническое исследование, что и было предпринято в клинике И. П. Павлова. Больных, которые совершенно отказывались говорить и отвечать на вопросы, поместили в специальную комнату, где было устроено слабое и равномерное освещение, соблюдалась совершенная тишина. В этой обстановке врач начал задавать таким больным вопросы шопотом, и больные при этом стали отвечать на задаваемые вопросы. Как только были устранены чрезмерно сильные для нервной системы больного раздражители, так сейчас же сошло, или по крайней мере очень уменьшилось, охранительное, защитное торможение.

Это показывает, какое большое значение имеет правильное понимание сущности нервных процессов и механизмов. Само по себе запредельное торможение есть врожденная форма торможения, т. е. одно из самых простых торможений, существующих в коре больших полушарий. Однако представление

об этом торможении позволяет правильно оценить сложные проявления некоторых психических заболеваний и наметить соответствующее рациональное лечение.

Образование условных рефлексов дает животному возможность вступать в правильное соотношение с окружающей средой и обеспечивать свое существование. Одни внешние воздействия становятся сигналами определенной деятельности животного, другие — сигналами задерживания этой деятельности. Одни звуки сигнализируют приближение врага, от которого надо убежать или затаиться, другие — нахождение поблизости добычи, на которую надо напасть, и т. д. Соответственно этому в коре больших полушарий создаются центры различного функционального значения: одни связаны с осуществлением одной деятельности, другие с другой. Помимо возбуждаемых центров создаются и центры тормозные, раздражение которых ведет к прекращению определенной деятельности. Отсюда, кора больших полушарий представляет из себя причудливую мозаику, состоящую из разнообразных пунктов возбуждаемого и тормозного значения. Такова функциональная структура коры полушарий после образования в течение жизни животного различных условных рефлексов.

Как только эти функциональные пункты коры полушарий приходят в деятельное состояние, они влияют друг на друга, между ними создаются сложные взаимодействия и кора полушарий превращается в единый динамический орган.

Когда условные раздражители применяются в постоянной, стереотипной последовательности, то в коре полушарий с такой же стереотипной последовательностью возникают в разных ее частях очаги возбуждения. С течением времени эта последовательность протекания нервных процессов фиксируется и начинает происходить и в отсутствие вызвавших ее условных раздражителей. Это — явление динамической стереотипии коры полушарий. Переделка старого, установившегося стереотипа и замена его новым представляет из себя значительный нервный труд и субъективно связаны с различными чувствами: чувством трудности и легкости, бодрости и усталости. Павлов говорил: «Мне кажется, что часто тяжелые чувства при изменении обычного образа жизни, при прекращении привычных занятий, при потере близких людей, не говоря уже об умственных кризисах, имеют свое физиологическое основание в значительной степени именно в изменении, в нарушении старого динамического стереотипа и в трудности установки нового».

Послереволюционный период научной деятельности И. П. Павлова ознаменовался еще следующими достижениями в области учения о высшей нервной деятельности.

Во-первых, Павлов приступил к физиологическому изучению высших обезьян, шимпанзе, и дал при этом суровую кри-

тику так называемой гештальтной психологии. Эта психология, претендуя на прогрессивность, на самом деле является новейшей разновидностью дуализма, правда, искусно замаскированного.

Во-вторых, И. П. Павлов сделал попытку к прямому изучению высшей нервной деятельности человека. Для этого надо было начать с самых основ и установить значение фундаментальных качеств нервных процессов для самых высших функций человеческой нервной системы. Осуществляя это, Павлов выдвинул учение о второй сигнальной системе. Он говорил следующее:

«В развивающемся животном мире на фазе человека произошла чрезвычайная прибавка к механизмам нервной деятельности. Для животного действительность сигнализируется почти исключительно только раздражениями и следами их в больших полушариях, непосредственно приходящими в специальные клетки зрительных, слуховых и других рецепторов организма. Это то, что и мы имеем в себе как впечатление ощущения и представления от окружающей внешней среды как общеприродной, так и от нашей социальной, исключая слово слышимое и видимое. Это — первая сигнальная система действительности, общая у нас с животными. Но слово составило вторую, специальную нашу сигнальную систему действительности, будучи сигналом первых сигналов...» Понимая, что человек является продуктом труда и социальных отношений, И. П. Павлов совершенно правильно заключил, что в результате социально трудовой деятельности человека и возникла человеческая речь. Она развивается по принципу условных рефлексов. Подобные речевые рефлексы и составляют специфическую только для человека форму условно-рефлекторной деятельности.

Вся деятельность, связанная с реагированием человека на слышимые и видимые слова, с произнесением и изображением слов, вся вообще словесная мыслительная деятельность, — все это приурочивается к определенной функциональной системе коры больших полушарий и составляет вторую сигнальную систему действительности. Тогда естественно, что между этой системой и первой сигнальной системой, ведающей непосредственными воздействиями конкретной действительности через различные рецепторы организма, должны быть определенные соотношения.

Представить учение о высшей нервной деятельности в полном объеме в брошюре, даже при самом сжатом, схематическом изложении, не представляется возможным. Мне хотелось дать лишь самый общий обзор наиболее важных сторон предмета и показать его значение в системе научного знания и его перспективы.

Учение о высшей нервной деятельности прежде всего есть наше знание нормальной физиологической деятельности коры больших полушарий, тех нервных процессов и механизмов, которые эту деятельность обеспечивают. Все это до Павлова было совершенно неизвестно и он является основателем настоящей физиологии больших полушарий головного мозга.

Павлов говорил, что термин «высшая нервная деятельность» соответствует термину «психическая деятельность». Следовательно, Павлов начал объективное изучение этой психической деятельности, как она характеризуется физиологическими закономерностями, протеканием нервных процессов коры больших полушарий. Мы изучаем и характеризуем все более сложные нервные процессы коры полушарий, устанавливаем новые проявления деятельности коры и все больше идем к объединению и слитию психологического и физиологического, субъективного и объективного. Изучение высшей нервной деятельности является одновременно и созданием материалистической психологии. Созданная Павловым наука есть величайшая заслуга русского научного ума и крупнейший шаг по пути прогресса научной человеческой мысли.

На протяжении долгих лет своей научной деятельности он неизменно пользовался открытым и развитым им материалистическим естественно-научным методом изучения психической деятельности.

Работами Павлова нанесен сокрушительный удар по всякого рода идеалистическим учениям в области физиологии и психологии, дан огромный естественно-научный материал для обоснования материалистического мировоззрения.

Поэтому так яростны нападки на Павлова реакционеров, идеалистов всех мастей, нападки, особенно усилившиеся за последнее время в американской литературе.

В стремлении принизить огромный вклад Павлова в русскую науку, некоторые «ученые» США, такие как Фултон, Лешли и другие, выполняя социальный заказ империалистов, пытаются доказать, что великое учение об условных рефлексах создано не русской наукой, а ими, американцами. Такие же попытки оспорить приоритет нашей родины предпринимаются сторонниками английского физиолога Шеррингтона, которому они хотят приписать чуть ли не честь открытия условных рефлексов. Кстати, вспомним, что тот же Шеррингтон, беседуя с Павловым во время юбилейных торжеств Лондонского королевского общества, заявил ему: «А знаете, ваши условные рефлексы в Англии едва ли будут иметь успех, потому что они пахнут материализмом».

Неудивительно, что, наряду со стремлением ряда буржуазных ученых опорочить, опозлить, оклеветать учение Павлова, вытравить самую сущность его учения, наблюдается тенденция со стороны других представителей буржуазной науки

«обойти» Павлова, умолчать о его великих достижениях в науке. К ним относится в частности тот же Шеррингтон.

Павлов страстно любил свою родину, свой народ. Все свои научные исследования он связывал с мыслью о пользе своего отечества, со стремлением возвеличить русскую науку. И это обстоятельство является источником яростных нападок на его учение со стороны реакционеров из лагеря англо-американского блока. Но тщетны их попытки принизить, опорочить великое учение корифея русской науки, замечательного русского патриота.

Созданная гением Павлова наука о высшей нервной деятельности с могучей силой пробивает себе путь к дальнейшему развитию, она победоносно шествует вперед, от победы к победе, утверждая закон диалектического материализма о неодолимости того, что возникает и развивается.

Этому свидетельствует все большее и большее число сторонников павловского учения во всех странах мира, успешное развитие всей нашей отечественной физиологии, одухотворенной влиянием Павлова, ставшей действительно передовой и ведущей во всем мире.

Девизом советских учёных, его многочисленных учеников, участников мощного развития нашей науки, являются слова Павлова, обращённые к молодёжи:

«Помните, что наука требует от человека всей его жизни. Большого напряжения и великой страсти требует наука от человека... вопрос чести оправдать те большие упования, надежды, которые возлагает на науку наша родина».

В день столетия со дня рождения Ивана Петровича Павлова весь советский народ, вся страна чтит память корифея русской науки, замечательного патриота советской родины. Он — с нами, он — живой, непосредственный участник строительства передовой, социалистической науки, науки великой сталинской эпохи.

Редактор — доктор медицинских наук, профессор
Д. А. Бирюков

А 11 377 Подписано к печати 7/IX 1949 г.
Печ. л. 2 Зак. 1734 Тираж 60.000

3-я типография «Красный пролетарий» Глав-
полиграфиздата при Совете Министров СССР.
Москва, Краснопролетарская, 16.

ЦЕНА 60 КОП.