

АКАДЕМИЯ МЕДИЦИНСКИХ НАУК СССР

Г. А. ШИЧКО

ВТОРАЯ **СИГНАЛЬНАЯ** **СИСТЕМА**
И
ЕЁ
ФИЗИОЛОГИ-
ЧЕСКИЕ
МЕХАНИЗМЫ

(Вторая сигнальная система
и рефлекторная деятельность)



ИЗДАТЕЛЬСТВО «МЕДИЦИНА»
ЛЕНИНГРАДСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ 1969

Шичко Г. А. Вторая сигнальная система и ее физиологические механизмы (Вторая сигнальная система и рефлекторная деятельность). 1969.

Книга посвящена вопросу о влиянии с помощью слова на корковое представительство безусловного рефлекса (КПР).

Первая глава является теоретической, в ней подвергнут критике психоспецифизм, показано значение материалистического монизма для правильного изучения речевой системы, рассмотрено понимание И. П. Павловым этой системы и т. п.

Вторая глава — методическая. В этой главе представлены классификация и описание основных методов, методик и приемов изучения второй сигнальной системы и ее взаимодействия с первой.

В третьей главе предпринята попытка понять нейрофункциональное строение коркового представительства безусловного рефлекса и механизм безусловно- и условнорефлекторной деятельности.

Четвертая и пятая главы содержат экспериментальный материал, полученный при изучении различных воздействий посредством слова на КПР. Показано, что путем воздействия на вторую сигнальную систему можно оказывать заметное влияние на протекание безусловных рефлексов, вырабатывать условные рефлексы первого и высоких порядков, производить переделку сигнального значения раздражителей, вызывать угасание условных рефлексов и т. п. Здесь же затронут вопрос о произвольных и непроизвольных реакциях, описаны и проанализированы факты подчинения работы слюнной железы волевому контролю, показана возможность выработки условного рефлекса при использовании в качестве подкрепления произвольно-вызываемой слюнной реакции.

Шестая глава посвящена таким теоретически и практически важным вопросам, как внушаемость, внушение и гипноз. Здесь доказана возможность разработки объективной методики определения внушаемости с точной количественной индикацией ее, приведены результаты сравнительной оценки некоторых вариантов внушений и установлена зависимость эффективности внушений от вызываемых ими у обследуемого представлений. Описан новый, очень простой способ гипнотизации, при котором гипнотическое состояние вызывается с помощью инструкции.

Много места и внимания в книге уделено выяснению физиологических механизмов различных воздействий через вторую сигнальную систему на рефлекторную деятельность.

Монография представляет интерес для физиологов, психологов, психиатров, педагогов, философов и специалистов других областей знания, интересующихся работой головного мозга.

Книга содержит 48 рисунков, 27 таблиц и библиографию, включающую 315 названий работ.

**ИЗДАНИЕ ОДОБРЕНО И РЕКОМЕНДОВАНО К ПЕЧАТИ
РЕДАКЦИОННО-ИЗДАТЕЛЬСКИМ СОВЕТОМ
ПРИ АКАДЕМИИ МЕДИЦИНСКИХ НАУК СССР.**

ВВЕДЕНИЕ

Человек является самым сложным и трудным объектом научного познания. Как объект физиологического изучения он, с одной стороны, ограничивает возможности экспериментирования, поскольку обязывает перед порогом лаборатории оставить все, что способно как-либо повредить ему; с другой стороны, позволяет получать многие важные и интересные данные, которые недоступны исследователю, занимающемуся нервной деятельностью животных. Прав был А. Ф. Самойлов (1925), утверждая, что «...человеческий организм нередко представляет собою лучший, более удобный, скорее к цели ведущий объект; в целом же ряде случаев он представляет собою исключительный объект, который не может быть заменен никаким другим животным»¹. И этот «исключительный объект», к сожалению, пока не привлек к себе достойного внимания физиологов! Особенно слабо изучена вторая сигнальная система, без правильного и достаточно глубокого понимания которой нельзя надеяться на достижение значительных успехов в области высшей нервной деятельности человека. Правда, в последние годы интерес к вопросу о второй сигнальной системе несколько возрос, о чем свидетельствует выход в свет монографий Н. Н. Трауготт (1957), Н. Н. Трауготт, Л. Я. Баллонова и А. Е. Личко (1957), М. М. Кольцовой (1958 и 1967), Ю. М. Пратусевича (1960 и 1964), З. И. Бирюковой (1961), И. А. Кулака (1962) и некоторых других.

Наши знания о второй сигнальной системе более чем скромны. Мы пока не располагаем научным определением понятия «вторая сигнальная система», наши представления об этой системе подчас поверхностны и разноречивы, нам почти не известны механизмы ее работы и взаимодействия с первой сигнальной системой. Учитывая это, мы решили предпринять попытку обобщить некоторые основные литературные и собственные данные в книге «Вторая сигнальная система и ее физиологические механизмы». Однако уже первые шаги в указанном

¹ А. Ф. Самойлов. Избранные статьи и речи. М.—Л., 1946, стр. 175—176.

направлении показали, что достаточно подробное освещение темы делает объем работы очень большим. Вместе с этим нельзя было идти на беглое изложение материала, поскольку в таком случае получилась бы не научная, а научно-популярная книга. Эти соображения заставили разделить тему на две части и одну из них назвать — «Вторая сигнальная система и рефлекторная деятельность», а другую — «Вторая сигнальная система и познавательная деятельность». Рассмотрению первой части посвящена настоящая монография, которая вместе с подготавливаемой к печати второй работой должна охватить в общем виде основные вопросы физиологии словесной системы. В связи с таким планом было признано целесообразным более подробно, чем требует содержание предлагаемой книги, остановиться на теоретических и методических вопросах с тем, чтобы в дальнейшем особо не разбирать их. Указанным вопросам посвящены первые две главы.

Павловская школа установила, что в коре больших полушарий имеется корковое представительство безусловных рефлексов. Это явилось одним из крупнейших приобретений физиологии, позволившим в общих чертах понять механизм образования условных рефлексов и открывшим возможность выявления механизма действия словесных раздражителей на произвольную деятельность организма. В связи с этим в третьей главе подробно рассматриваются вопросы о корковом представительстве безусловного рефлекса и о механизмах безусловно- и условнорефлекторной деятельности.

Вторая сигнальная система хорошо связана с первой, благодаря чему с помощью слова можно изменять функциональное состояние различных участков коры больших полушарий, в том числе нервных клеток, образующих корковое представительство безусловного рефлекса. Вопрос об этом влиянии — один из важнейших вопросов нейрофизиологии, в его успешном разрешении заинтересованы клиника и воспитательные учреждения. Между тем он пока слабо экспериментально разработан. Ему посвящены три последние главы. В первой из них рассматриваются простые, во второй и третьей — сложные формы воздействия с помощью слова на корковое представительство безусловного рефлекса.

При описании различных явлений предпринимались попытки понять их физиологический механизм. Насколько это удалось — со стороны виднее. Трудно сомневаться в том, что внимательный взгляд читателя обнаружит не один недостаток в предлагаемой ему книге. Извещение об этих недостатках с благодарностью будут приняты и учтены автором.

**НЕКОТОРЫЕ
ВОПРОСЫ
ТЕОРИИ**

История науки убедительно показывает, что естествоиспытатели не могут обойтись без философии, что они вынуждены осознанно или стихийно прибегать к ней при выборе путей подхода к решению задачи исследования, при сборе фактического материала и, особенно, при обобщении его. Нейтральные, «чисто научные» позиции не существуют; поэтому ученые, пытающиеся стоять на таких позициях, тешат себя иллюзией.

Одной из важнейших предпосылок успешной научно-экспериментальной работы является правильное теоретическое понимание, хотя бы в первом приближении, вопроса, подлежащего изучению. При отсутствии такого понимания экспериментальное исследование может быть несознательным и случайным, а успех его весьма скромным. Отправным пунктом исследования обычно являются собственные или почерпнутые из каких-либо источников данные, стимулирующие появление в голове воспринимающего субъекта проблемного вопроса, в связи с которым формируется ориентировочная гипотеза, устанавливается цель исследования, создается план ее достижения, а затем осуществляется экспериментальная работа. Полученный фактический материал анализируется и сопоставляется с ориентировочной гипотезой, при этом она может оказаться в основном или частично правильной или целиком неверной. В зависимости от цели и результата исследование может ограничиться сделанной работой или продолжаться далее. Восприятие стимулирующего материала, содержание проблемного вопроса, цель исследования, план достижения ее и особенно гипотеза и обобщение полученных экспериментальных данных требуют теоретического мышления; последнее же существенно зависит от мировоззрения. Только материалистическое мировоззрение открывает широкие возможности для успешного познания объективной действительности, ибо его основное требование — видеть и отображать реальный мир таким, каким он является на самом деле. История сохранила много фактов, которые показывают, что материализм позволяет с наибольшим эффектом

осуществлять анализ и обобщение знаний и, даже на основе весьма ограниченного материала, делать крупные открытия. Например, идея о законе сохранения материи была высказана еще древними философами (Демокрит, Эпикур, Лукреций Кар и др.). Так, Лукреций в своей знаменитой поэме писал:

«...Словом, не гибнет ничто, как будто совсем погибая,
Так как природа всегда возрождает одно из другого.
И ничему не дает без смерти другого родиться»¹.

Левкипп и Демокрит выдвинули мысль о существовании мельчайших тел, находящихся в вечном движении, — атомов, определенные сочетания которых создают «вещный мир». Демокриту принадлежит догадка о существовании микробов. Подобных примеров можно привести очень много.

Материализм позволяет систематически и непрерывно приобретать достоверные знания не только о природе, человеке и его психике, но и о закономерностях развития общества. Он стремится возможно полнее и правильнее познать объективную действительность. Такая же цель стоит и перед наукой. В правильном познании законов природы и особенно человеческого общества заинтересован народ. Отсюда видно, что интересы материализма, науки и народа совпадают; следовательно, союз их закономерен и нерасторжим.

Религия искаженно отображает действительность и всегда обслуживала реакционные силы общества. Она уже давно, особенно в наш век атома и космических полетов, стала анахронизмом, поскольку отстаивает нелепые взгляды, сложившиеся в невежественной голове дикаря. Эти взгляды на заре человечества появились закономерно — они были первой попыткой познания окружающего мира. Однако крайне ограниченные сведения об объективной действительности позволили нашим далеким предкам выработать фантастические представления, представления о сверхъестественном. В основе современной религии лежит анимизм первобытного человека.

Идеализм — та же религия, но облеченная в наукообразную форму, он является троянским конем духовенства в науке. Идеализм враждебен естествознанию. Почти все знания, которыми располагает человечество, были приобретены материалистами. Тот факт, что некоторые идеалисты (Пифагор, Декарт, Лейбниц, Шеррингтон и др.) внесли значительный вклад в науку, объясняется отнюдь не тем, что они придерживались идеалистического мировоззрения, — напротив, тем, что они изменяли ему. Следует заметить, что «чистых», действительно последовательных идеалистов и верующих не было и быть не может, что объясняется особенностями человеческого познания.

¹ Лукреций. О природе вещей. Изд. АН СССР, 1946, т. 1, стр. 21.

Религия и идеализм в связи с бурным развитием естествознания вынуждены перестраиваться и придумывать новые взгляды и новые приемы защиты старых представлений о сверхъестественной душе. Одним из значительных успехов идеалистов является «открытие» ими в середине прошлого века так называемой психофизиологической проблемы, с помощью которой они искусственно разорвали единую функцию головного мозга на нечто низшее — физиологическое и высшую надстройку — психическое. Психика, которую материализм издавна признавал деятельностью мозга, оказалась оторванной от своего материального субстрата, между ними насильно вогнали физиологическое. Эта хитроумная вербальная операция принесла идеалистам и богословам не одну выгоду. Она втянула ученых в многолетний пустой спор о сущности психического и физиологического, о взаимоотношении между ними и т. п. Вместе с тем благодаря ей почитатели сверхъестественного смогли хорошо замаскировать библейскую душу, настолько хорошо, что даже некоторые советские ученые, считающие себя правоверными диалектическими материалистами, не видят ее. Психофизиологическая проблема позволила естествоиспытателям-идеалистам проводить борьбу за сверхъестественное тайно, под видом борьбы за научную истину, за признание двух родов явлений — психического и физиологического. С помощью этой проблемы идеалисты получили возможность незаметно подводить читателя к признанию души. Достаточно ознакомиться с работами таких идеалистов, как Г. Струве (1870), А. Смирнов (1877), В. Вундт (1894) и Г. Челпанов (1907), чтобы убедиться в этом.

Всех сторонников представления о наличии психического и физиологического рядов явлений объединяет тенденция рассматривать психическое как нечто особенное, специфически отличающееся от физиологической деятельности головного мозга; однако, как правильно заметил И. П. Павлов, за утверждением «...своеобразности психических явлений... чувствуется, несмотря на все научно приличные оговорки, все тот же дуализм с анимизмом...»¹. Взгляд, согласно которому признается некая специфичность психического, делающая последнее качественно отличным от физиологической деятельности мозга, имеет широкое распространение. Сторонники этого взгляда не только упорно отстаивают свои ложные позиции, но и выступают, явно или тайно, против материалистического монизма. Учитывая сказанное, можно говорить о психоспецифизме как об одном из неправильных течений в философии.

Сочетание психоспецифизма с идеализмом — нормальное явление, ибо они — разные варианты одного мировоззрения. Что же касается материализма и психоспецифизма, то связь между

¹ И. П. Павлов. Полн. собр. соч. М.—Л., 1951, т. 3, кн. 2, стр. 165.

ними может быть только искусственной, и если материалист разделяет взгляды психоспецифизма, то это свидетельствует о его непоследовательности и колебании между двумя основными философскими направлениями.

Психоспецифизм является одним из серьезных препятствий на пути успешного изучения высшей нервной (психической) деятельности. Если строго придерживаться его позиций, то следует при изучении психических явлений искать его физиологический коррелят, а при изучении функций больших полушарий — заниматься поиском соответствующей им психической надстройки. Однако в связи с тем, что нельзя найти несуществующее, психоспецифисты экспериментально обоснованию своих взглядов предпочитают декларативные утверждения вроде следующих: «Высшая нервная деятельность есть материальная, физиологическая основа психической деятельности», «вторая сигнальная система — материальная, физиологическая основа мышления», «временная связь — материальная, физиологическая основа ассоциации» и т. п. Однако никто из психоспецифистов не показал различие между так называемыми физиологическими основами и психической надстройкой над ними. Некоторые психоспецифисты настолько уверовали в реальность существования качественно различных рядов явлений — психического и физиологического, что сочли нужным рекомендовать создание особой науки, основной задачей которой, по их мнению, должно быть изучение взаимосвязи психического и физиологического. Так, советский психолог С. Л. Рубинштейн (1948) предложил разработать психофизиологию как пограничную область между психологией и физиологией, которая, по замыслу автора, должна заниматься изучением взаимосвязи и переходов между психическим и физиологическим.

Старые психоспецифисты (А. Смирнов, Г. Челпанов и др.) использовали выдуманную ими психофизиологическую проблему для маскировки библейской души и для борьбы с материализмом, который они объявили метафизикой, ненаучной теорией и т. п. Они хорошо понимали, что за признанием психики нефизиологической деятельностью скрывается душа, причем разговор о взаимосвязи физиологического и психического, о зависимости второго от первого и т. п. в таком случае не может служить ее опровержением. Например, Г. Струве (1870) утверждал, что можно доказывать наличие соединения физиологического процесса с соответственным психическим процессом, можно доказывать обусловленность психических действий физиологическими отправлениями, но все это не дает никакого права отрицать самостоятельное существование души. Идеалист А. Смирнов (1877) утверждал, что в признании двух связанных между собой родов явлений — физиологического и психического — нет ни тени материалистического взгляда на психиче-

скую жизнь, что его не отвергает ни один психолог, каким бы рьяным спиритуалистом он ни был.

Последовательное развитие мысли о «своеобразности психического» неизбежно приводит к допущению существования души. Это хорошо иллюстрирует работа Г. Челпанова «Мозг и душа» (Киев, 1907), основными положениями которой являются следующие: 1) психическая деятельность не есть физиологическая деятельность мозга; 2) психическое не есть движение материи; 3) мозг не является материальным субстратом психических явлений, а последние не есть функция мозга; 4) большие полушария являются орудием сознания и воли и 5) источником психической деятельности служит не материя, а нечто другое. (Этим другим, каждому понятно, может быть только душа.)

К сожалению, на страницах нашей научной и научно-популярной литературы нередко высказываются взгляды психоспецифизма. Правда, советские психоспецифисты не приходят к признанию души, поскольку не отличаются последовательностью, но они вынуждены блуждать в противоречиях. Приведем некоторые высказывания из книги Н. П. Антонова «Происхождение и сущность сознания» (Иваново, 1959): 1) «Физиологическую основу психического процесса отражения у животных, имеющих нервную систему, составляет образование условного рефлекса, а психика выступает как его свойство»; 2) «Современная павловская физиология высшей нервной деятельности прочно установила, что психика есть не что иное, как только свойство условной временной связи, возникающей в коре и проявляющейся в виде таких форм поведения, как навык, интеллект, и того или иного психического процесса...»; 3) «...психика выступает как функция центральной нервной системы — мозга, как ее свойство»; 4) «В высшей нервной деятельности психическое и физиологическое действительно выступают как две стороны единого процесса — отражательной деятельности мозга. Физиологическое, как материальная основа, а психическое, как его результат — субъективный идеальный образ...»; 5) «Законы высшей нервной деятельности действительно есть основа психики...» (стр. 18, 106, 18, 288 и 321). Приведенные положения, взятые из одной книги, противоречивы, их объединяет только одно — тенденция изобразить психику как нечто особенное, не являющееся физиологической деятельностью. В первом положении автор признал психику свойством условного рефлекса, во втором — свойством условной временной связи, в третьем — свойством мозга. Диалектический материализм, от имени которого выступает Н. П. Антонов, всегда считал психику свойством мозга, а не его деятельности. Далее — в первом положении автор признает основой психики «образование условного рефлекса», а в пятом — законы высшей нервной деятельности;

в третьем — он считает психику функцией мозга, а в четвертом — одной из сторон высшей нервной деятельности и результатом физиологического.

В последние годы с большой энергией и изобретательностью начал проводить борьбу за психоспецифизм В. В. Орлов (1960, 1966, и др.), который, как заставляют думать его работы, поставил перед собой задачу — любым способом, даже ценой конфликта с фактами и логикой, доказать, что психическое качественно отличается от физиологического, что оно есть некая надстройка над высшей нервной деятельностью. Автор в своих работах говорит о высшей нервной деятельности как основе психики, о физиологическом — как посреднике между психикой и действительностью, о физиологической и психической сторонах высшей нервной деятельности, о физиологическом и психическом отражении, о физиологической и психической функциях, о двух уровнях обработки информации — физиологическом и психическом и т. п. Даже этот простой перечень некоторых вопросов, затронутых автором, позволяет составить представление о его взглядах.

Старые психоспецифисты открыто выступали против материализма, их советские сторонники, наоборот, выдают себя за защитников материализма, они любят ссылаться на В. И. Ленина, И. М. Сеченова, И. П. Павлова и на некоторые другие признанные авторитеты как на своих союзников и предшественников. Однако эти ссылки не выдерживают критики.

В. И. Ленин в работе «Материализм и эмпириокритицизм» рассматривал психическую деятельность как функцию мозга, а материальным субстратом ее он считал мозг, а не его деятельность. В. И. Ленин никогда не говорил о физиологическом и психическом рядах явлений, об их единстве, о физиологических основах психического. Он в «Материализме и эмпириокритицизме» приводит любопытную цитату из книги Э. Геккеля «Чудеса жизни», в которой сопоставляются монистическая и дуалистическая теории познания. Приведем одно из сопоставлений: «Познание есть физиологическое явление; анатомический орган есть мозг» (монистическая теория) и «Познание не есть физиологическое явление, а процесс чисто духовный» (дуалистическая теория)¹. В. И. Ленин был согласен с такой характеристикой монистической и дуалистической теорий.

И. М. Сеченов вел борьбу с психоспецифистами и назвал их «обособителями психического». Он выступил против стремления психоспецифистов разорвать на части единое целое, вырвать из него середину, обособить ее и противопоставить остальному как «психическое» «материальному». Этот разрыв И. М. Сеченов назвал противоестественной операцией, а поиски психоспе-

¹ В. И. Ленин. Полн. собр. соч., т. 18, стр. 373.

цифистов «как бы склеить разорванное» ими целое — логическими увертками, способными удовлетворить только спекулятивный ум. Он писал: «В мысли же о родственности нервных и психических процессов все эти факты содержатся, наоборот, как часть в целом»¹.

И. П. Павлов рассматривал психическую деятельность как физиологическую деятельность мозга и такую точку зрения признал монистической. Противоположный взгляд он объявил дуалистическим. Так, на одной из «сред» ученый заявил: «До какой степени все-таки это дуализм — отличие психического от физиологического!»². Он считал важнейшей современной научной задачей — слитие, отождествление физиологического с психологическим³.

«Материалистическое устранение «дуализма духа и тела» (т. е. материалистический монизм) состоит в том, — писал В. И. Ленин, — что дух не существует независимо от тела, что дух есть вторичное, функция мозга, отражение внешнего мира»⁴.

Не только дух есть функция, но таковой является деятельность любого органа, а всякая функция, какой бы сложной она ни была, есть физиологическое. Понятие «физиологическое» шире по объему понятия «психическое»; первое из них родовое, второе — видовое. Считать целое «физиологической, материальной основой» его составной части, по меньшей мере, странно. Здесь же заметим, что термины «физиологическое» и «физиологическая деятельность» не имеют научной ценности — они выгодны психоспецифистам, поскольку позволяют производить вербальную операцию отрыва психики от мозга. Эти термины используются преимущественно в случае обсуждения так называемой психофизиологической проблемы. При рассмотрении других физиологических вопросов применяются термины «деятельность», «функция» или «работа». Такие выражения, как, например, «физиологическая деятельность сердца (двуглавой мышцы, желудка и т. п.)», не только неблагозвучны, но и неграмотны. Термин «физиологическое» охватывает всю совокупность функций организма, термин же «психическое» обозначает незначительную часть физиологического — высшую нервную деятельность. Значит, различие между физиологическим и психическим состоит в том, что второе является частью первого; поэтому выражение «физиологическая (материальная) основа психической деятельности» в такой же мере абсурдно, как и выражение «физиологическая (материальная) основа сердечной (мышечной, желудочной и т. п.) деятельности».

¹ И. М. Сеченов. Избранные произведения. Изд. АН СССР, 1952, т. 1, стр. 192.

² Павловские клинические среды. М.—Л., 1954, т. 1, стр. 55.

³ И. П. Павлов. Полн. собр. соч. М.—Л., 1951, т. 3, кн. 2, стр. 153.

⁴ В. И. Ленин. Полн. собр. соч., т. 18, стр. 88.

Психоспецифисты утверждают, будто признание психического физиологической деятельностью мозга ведет к отрицанию или уничтожению психологии. Однако в действительности такое признание никакого отношения не имеет к вопросу о самостоятельном существовании психологии. Психология — важная и нужная наука; значение ее для общества огромно, успехи, особенно последних лет, велики; поэтому трудно не признать наивным и пустым разговор о том, что кто-то собирается уничтожить или даже уничтожает эту науку.

Деятельность головного мозга является объектом исследования многих наук: философии, психологии, физиологии, биохимии, психиатрии, педагогики и др. Цели, задачи, методы, методики и приемы исследования этих наук различны; поэтому одна из них не может подменить другую. В особом взаимоотношении находятся первые четыре науки. Философия устанавливает наиболее общие законы работы мозга, связанные главным образом с вопросом познания человеком объективной действительности. Психология подробнее, глубже и шире изучает психическое и стремится вскрыть более конкретные закономерности его. Она интересуется также и механизмами работы мозга, однако подробное изучение их не составляет ее специальную цель. Физиология высшей нервной деятельности еще глубже и полнее исследует психическое, причем ее важнейшая задача — раскрытие механизма работы мозга.

Наиболее глубоко проникает в деятельность мозга биохимия, изучающая его на молекулярном уровне. Психоспецифисты вместо того, чтобы выяснить действительное положение психологии и физиологии, посмотреть, что и как изучает каждая из них, в течение столетия гадают о том, что они должны изучать и как следует провести между ними демаркационную линию. И чего только не выдумывалось!

Психология прочно стоит и занимает столь значительное место в системе знаний, что совершенно не нуждается в защитниках, тем более таких, которые используют фальшивое оружие. Если она действительно в чем-либо и нуждается, то прежде всего в полном разрыве с психоспецифизмом. Лучший судья в научном споре — факт. Хотелось бы, чтобы психоспецифисты представили этому беспристрастному судье свои взгляды и внимательно выслушали его приговор. Пусть они, например, экспериментально покажут разницу между временной связью и «психической надстройкой» над нею — ассоциацией. Или пусть попробуют указать «физиологические, материальные основы» и «психическую надстройку» в случаях появления психического при раздражении электрическим током коры больших полушарий мозга человека. Такие задачи для них непосильны; поэтому они анализу конкретных фактов предпочитают хитроумные вербальные упражнения.

Психоспецифисты за свое вековое существование издали горы работ, однако пока не привели ни одного достоверного факта в пользу правильности своих взглядов. Подход к пониманию мозга с позиций психоспецифизма решительно ничего позитивного не дал, но принес большую теоретическую путаницу и задерживает развитие наших знаний о психической деятельности. Только материалистический монизм открывает широкие возможности для экспериментального изучения и теоретического понимания работы мозга, ибо сам он вырос на фактах, покоится на них и живет ими. Те грандиозные успехи в области изучения деятельности мозга, которых добились И. М. Сеченов и И. П. Павлов,— закономерный результат умелого и последовательного использования материалистического монизма.

Важной предпосылкой успешной научно-экспериментальной работы наряду с общей, философской теорией являются частные теории и отдельные теоретические взгляды. Одной из причин слабой разработки некоторых вопросов высшей нервной деятельности человека является отсутствие четкого теоретического понимания, подчас даже, в первом приближении, этих вопросов. Особенно слабо разработан вопрос о второй сигнальной системе. Одним из следствий этого явилось то, что названная система превращена как бы в универсальный ключ, с помощью которого нередко закрывают, именно закрывают, различные неясные факты, полученные при изучении нервной деятельности человека. Так, если у испытуемого не удалось образовать условный рефлекс, то обычно вместо серьезного выяснения причин этого утверждают, что рефлекс заторможен второй сигнальной системой. Если медленно протекает угашение условной реакции, то и в данном случае вина адресуется к речевой системе и т. п. Например, многие авторы при использовании методики речевого подкрепления объясняют факт отсутствия или недостаточной стойкости двигательных реакций «тормозящим влиянием со стороны второй сигнальной системы» (С. С. Смайльс, 1959; О. М. Гриндель, Б. Г. Спириин, 1960, и др.).

При ознакомлении с литературой трудно не обратить внимание на тенденцию некоторых авторов применять термин «вторая сигнальная система» с таким добавлением: «в ее взаимодействии с первой». Это добавление гарантирует от упрека в отрыве одной сигнальной системы от другой. Наличие тесной связи между сигнальными системами — банальная истина, поэтому нет объективной необходимости постоянно подчеркивать эту связь и нет оснований для опасения употреблять понятие «вторая сигнальная система» изолированно от понятия «первая сигнальная система». Если придерживаться иной точки зрения и быть последовательным, то нужно избегать изолированного

употребления и таких понятий, как «кора головного мозга», «высшая нервная деятельность» и т. п., поскольку кора полушарий связана с нижележащими отделами мозга, высшая нервная деятельность — с низшей и т. п.

Живой организм по отношению к окружающему его выступает в качестве единого целого, в качестве отдельной самостоятельной системы, все составные части которой тесно связаны между собой и находятся во взаимодействии. Однако каждая из этих частей, с одной стороны, является компонентом целого, с другой, — самостоятельной единицей по отношению ко всему остальному и т. д. Например, нервная система по отношению к организму представляет собой часть целого, центральная нервная система по отношению к нервной системе есть как бы часть второго порядка, головной мозг по отношению к центральной нервной системе — часть третьего порядка и т. д. Подобное соотношение наблюдается и между функциями организма. При изучении отдельного оно дифференцируется на составные части, исследование последних приводит к новой дифференциации и т. д. Расчленение в процессе познания целого на части фиксируется с помощью языка, что нередко способствует дальнейшему, более глубокому изучению выделенного. Так, И. П. Павлов в процессе ознакомления с высшей нервной деятельностью человека увидел, что она состоит из двух качественно отличающихся частей, одну из которых он назвал «первой сигнальной системой», другую — «второй сигнальной системой». Эти системы являются объективной реальностью, каждая из них обладает существенными особенностями; поэтому трудно присоединиться к мнению А. Н. Кабанова (1960) о том, что их выделение искусственно.

Большие разногласия существуют по вопросу о том, что представляет собой вторая сигнальная система. Одни авторы считают речевую систему физиологической или материальной основой речи (Ю. П. Фролов, 1949, и др.), вторые — физиологической или материальной основой мышления (Е. И. Бойко, 1952; Н. П. Пипуныров, 1954, и др.), третьи — физиологической или материальной основой речи и мышления (А. Спиркин, 1951, и др.), четвертые — физиологической или материальной основой высшей нервной деятельности (А. Т. Пшоник, 1952; И. Т. Богословский, 1955, и др.), пятые — механизмом мышления и всей сознательной психической деятельности человека (Э. Налбандян, 1951) и т. п. Все эти высказывания нельзя признать правильными — и прежде всего потому, что рассмотрение той или иной функции мозга как физиологической или материальной основы психического представляет собой дань психоспецифизму. И. П. Павлов никогда не говорил о том, что вторая сигнальная система есть физиологическая основа речи, или мышления, или того и другого одновременно.

Некоторые авторы полагают, что для второй сигнальной системы характерны какие-то особые временные связи (С. И. Гальперин, 1950; А. Спиркин, 1951, и др.). М. М. Кольцова (1962), напротив, заявила, что анализ литературного и собственного материала не дает оснований говорить о наличии специфических только для первой или только для второй сигнальных систем условных связей. М. М. Кольцова права: пока никто ни экспериментально, ни логически не подтвердил мнение о том, что второсигнальные временные связи обладают качественными особенностями.

Трудно согласиться с утверждением, будто вторая сигнальная система во время бодрствующего состояния человека тормозит первую систему. Подобные высказывания являются недопониманием, вызванным неправильным пониманием речевой системы. Эта система может нормально функционировать лишь при условии, что первая сигнальная система находится не в заторможенном состоянии.

Известно, что понятия «первая сигнальная система» и «вторая сигнальная система» были предложены И. П. Павловым в 1932 г. Между тем наблюдаются попытки доказать, якобы он пришел к учению о сигнальных системах или к идее о речевой системе значительно раньше, даже в начальный период изучения нервной деятельности (А. Т. Пшоник, 1952, стр. 27). В действительности же И. П. Павлов неоднократно сам утверждал, что догадка о второй сигнальной системе у него появилась в связи с изучением истерии, т. е. в 1932 г.¹

Не исключено, что некоторое влияние на великого ученого оказали работы одного из видных специалистов в области речи — С. М. Доброгаева. С. М. Доброгаев (1947) сообщил, что он в начале 20-х годов имел несколько бесед с И. П. Павловым «по поводу существа речевых рефлексов». Интересно, что автор еще в 1929 и 1931 гг. рассматривал речевую деятельность как сигнализацию, а слова — как сигналы.

Идея о второй сигнальной системе явилась закономерным итогом длительного изучения высшей нервной деятельности животных, а затем и человека. И. П. Павлов шел к ней постепенно. Правильный теоретический подход, подход с позиций материалистического монизма и эволюционного учения Ч. Дарвина к пониманию условного рефлекса позволил ему увидеть в этом явлении важную приспособительную реакцию. Приспособительная значимость условного рефлекса, по И. П. Павлову, выражается в том, что условный раздражитель подготавливает организм к воздействию безусловного раздражителя. Эта мысль

¹ И. П. Павлов. Полн. собр. соч. М.—Л., 1951, т. 3, кн. 2, стр. 232; Павловские среды. М.—Л., 1949, т. 1, стр. 267.

нашла отражение в стокгольмской лекции (1904 г.). Тогда же И. П. Павлов впервые применил термин «сигнал». Несколько позже (1906 г.) он в общем виде сформулировал понимание этого термина: «Организм реагирует на существенные для него явления природы самым чувствительным, самым предупредительным образом, так как всякие другие, даже самые мелкие явления мира, хотя бы сопровождающие только временно первые, являются сигналами первых — сигнальными раздражителями»¹. Важное условие превращения индифферентного раздражителя в сигнал — предшествование его во времени действию безусловного раздражителя: «Так как условные раздражители играют роль сигналов, то они должны получать свое действие лишь тогда, когда они предшествуют во времени сигнализируемой физиологической деятельности»².

Против рассмотрения условного раздражителя как сигнала безусловного были возражения. Так, Л. А. Орбели писал: «Само по себе предшествование во времени и роль предвестника тех или иных событий не есть еще сигнал. О сигналах мы привыкли говорить тогда, когда речь идет о взаимодействии различных организмов»³. Это возражение не лишено некоторых оснований. Действительно, часто, но далеко не всегда для сигнализации «должно быть по меньшей мере два организма» (Л. А. Орбели), один из которых подает сигнал, а другой воспринимает его и адекватно реагирует. Однако в некоторых случаях сигнализация осуществляется и при отсутствии непосредственного взаимодействия организмов. Простейший пример — сигнализация с помощью автоматического светофора.

Характерная особенность сигнала состоит в том, что он является носителем определенной информации, причем содержание этой информации может изменяться, — иначе говоря, связь между сигналом и его значением временная. Так, работникам городского транспорта хорошо известно, что значения сигналов светофора, жестов милиционера-регулирущика и некоторых дорожных знаков не один раз подвергались изменениям.

С физиологической точки зрения, превращение того или иного индифферентного раздражителя в сигнал представляет собой выработку временных связей между корковыми клетками, воспринимающими этот раздражитель, и корковыми клетками, содержащими информацию о его значении. Сигнал является условным знаком только для тех людей, у которых выработаны указанные временные связи.

Подобными свойствами обладает и условный раздражитель. Он является носителем определенной информации, содержание

¹ И. П. Павлов. Полн. собр. соч. М.—Л., 1951, т. 3, кн. 1, стр. 71.

² Там же, кн. 2, стр. 93.

³ Л. А. Орбели. Вопросы высшей нервной деятельности, М.—Л., 1949, стр. 576.

которой составляет извещение о предстоящем воздействии на организм безусловного раздражителя. Условный раздражитель, не обладая свойствами безусловного раздражителя, является как бы временным заместителем этого раздражителя. Он имеет значение не для всех организмов и даже не для всего вида, а только для отдельных индивидов, у которых образованы соответствующие условнорефлекторные связи. Все это показывает, что И. П. Павлов имел достаточно оснований считать условный раздражитель сигналом.

Понимание И. П. Павловым условного раздражителя как сигнала привело его к признанию сигнальной деятельности коры. Он писал: «...физиологическая роль коры больших полушарий, с одной стороны, замыкательная (по механизму), с другой,—сигнализационная (по значению), притом с переменной сигнализацией, в точном соответствии с внешними условиями»¹. И. П. Павлов учитывал не только «внешнее», но и «внутреннее сигнализирование». Особенно большое значение он придавал раздражениям, идущим от двигательного аппарата.

В 1932 г. в связи с приходом к идее о первой и второй сигнальных системах И. П. Павлов переосмыслил содержание понятия «сигнал». Он говорил: «Если наши ощущения и представления, относящиеся к окружающему миру, есть для нас первые сигналы действительности, конкретные сигналы, то речь, специально прежде всего кинестезические раздражения, идущие в кору от речевых органов, есть вторые сигналы, сигналы сигналов»². В этом высказывании, которое, кстати сказать, не является единичным, допущена неточность. Сигналами могут быть раздражители, а ощущения и представления есть образы, отражения этих сигналов. Сигнал, как говорилось выше, является условным знаком, для которого совсем не обязательно иметь даже отдаленное сходство с сигнализируемым. В отличие от него, ощущения, восприятия и представления отражают реальные свойства предметов объективной действительности, они есть копии отображаемого.

Действительным сигналом является не всякий внешний раздражитель, а только такой, который выполняет функцию знака. С этой точки зрения, как уже отмечалось, в роли сигнала выступает условный раздражитель, поскольку он служит предвестником безусловного. Что же касается раздражителей, не несущих информации о других объектах, тем более ощущений, восприятий и представлений, то они не являются сигналами. Эта мысль соответствует современному пониманию сигнала, сложившемуся в семиотике. Так, А. А. Ветров (1965) отмечает, что знаковая ситуация имеется всюду, где один раздражитель

¹ И. П. Павлов. Полн. собр. соч. М.—Л., 1951, т. 3, кн. 2, стр. 53.

² Там же, стр. 232.

указывает на другой, отсылает к нему, сигнализирует его; эта ситуация отсутствует там, где раздражитель вызывает действие на себя, не сигнализирует ни о чем. Далее автор правильно заметил, что нет знака без значения его. Подобной точки зрения придерживаются многие авторы (В. И. Мальцев, 1965, и др.).

Чем же объяснить тот факт, что И. П. Павлов вкладывал разные значения в термин «сигнал»? Дело в том, что великий ученый, в связи с появлением у него идеи о второй сигнальной системе, слова назвал вторыми сигналами действительности. Это название, если его относить к непосредственным условным раздражителям, не может вызвать серьезных возражений. На самом деле условный раздражитель является сигналом безусловного, вместе с тем сигналом того же безусловного раздражителя служит и слово — название условного агента, поскольку и оно может вызывать те же реакции, что и обозначаемый им раздражитель. Эти два сигнала имеют не только общие, но и некоторые особенные черты; одна из них состоит в том, что непосредственный условный раздражитель физиологически ближе стоит к безусловному. Имея в виду это, вполне логично назвать непосредственный раздражитель первым сигналом, а его словесное обозначение — вторым сигналом. Однако, если ко вторым сигналам относить только слова, обозначающие условные раздражители, то общее число таких сигналов окажется очень небольшим, — оно будет зависеть от жизненного опыта человека и постоянно изменяться в связи с угасанием одних и выработкой других условных рефлексов. Отсюда видно, что введение понятия «второй сигнал», если в него вкладывать указанное выше содержание, существенных положительных изменений в сложившиеся представления не вносит, но таит в себе некоторые затруднения.

И. П. Павлову удалось избежать затруднений: он все слова, независимо от того, обозначают они условный, безусловный или индифферентный раздражитель, назвал вторыми сигналами. Рассмотрение слова как сигнала оправдано с физиологической точки зрения. Всякий сигнал имеет объективное содержание, каковое составляет его значение. Сигнал, его значение и условно установленная связь между ними отражаются в голове человека; поэтому при воздействии на мозг первого из них воспроизводятся следы второго. Подобная картина имеет место и в случае восприятия словесных раздражителей. В процессе овладения языком в мозгу человека отражаются исторически выработанные и объективно существующие связи между словами и их содержанием. При восприятии слова в силу наличия ранее выработанных временных связей возникает возбуждение не только в клетках, к которым адресуется это слово, но оно может содружественно появляться и в клетках, в которых отразилось его содержание.

Слово является условным знаком раздражителя, оно не имеет сходства с ним. Такого понимания придерживались многие ученые и в их числе Л. А. Орбели, который помимо другого и за это подвергся резкой критике на Объединенной сессии АН и АМН СССР и был обвинен в идеализме (Г. Ф. Александров, 1950, и др.). Эти обвинения оказались столь эффективными, что до сих пор некоторые физиологи опасаются говорить о слове как об условном знаке. Чтобы устранить это опасение, а также показать правильность взгляда Л. А. Орбели на рассматриваемый вопрос, коротко остановимся на выступлении Г. Ф. Александрова. Это выступление показывает, что его автора (как и некоторых других участников сессии) совсем не интересовала правда, он преследовал одну цель — любой ценой, даже ценой конфликта с истиной, превратить критикуемого в идеалиста. Приведем небольшую выдержку из выступления Г. Ф. Александрова: «Л. А. Орбели говорил прямо, будто бы „само собой понятно, что слово, нотный знак, буквенный знак, которым слово выражается, — это физическое явление. Но эти физические явления не имеют ничего общего с теми конкретными явлениями, которые они обозначают”». Итак, „знаки” и действительность не имеют ничего общего между собою! Разве это не есть та самая кантианская теория познания, ставящая непроходимый раздел между человеческой мыслью и природой, против которой Павлов вел настоящую войну! Как видите, у Орбели нет и речи о том, что эти условные, как он говорит, искусственно созданные „знаки” имеют сходство с теми предметами, которые ими обозначаются, что они являются копией, снимком с действительности, которую они обозначают»¹. Примечательно, что такая, явно тенденциозная критика, которая объявила кантианством правильное положение и в то же время признала истиной нелепую мысль о том, что слова «являются копией, снимком с действительности», с обозначаемых ими предметов, не встретила возражений.

Г. Ф. Александров в 1950 г. был академиком и ведущим философом СССР, поэтому он не мог не знать, что Л. А. Орбели никакой теории знаков не создал, что взгляд этого ученого на словесные раздражители ничего общего с кантианством не имеет, что такого взгляда придерживались многие и в их числе К. Маркс, которому, например, принадлежит следующее высказывание: «Название какой-либо вещи не имеет ничего общего с ее природой. Я решительно ничего не знаю о данном человеке, если знаю только, что его зовут Яковом»².

¹ Сб. «Научная сессия, посвященная проблемам физиологического учения академика И. П. Павлова» (стенограф. отчет). М., 1950, стр. 288.

² К. Маркс. Капитал. К. Маркс, Ф. Энгельс. Соч., изд. 2-е, т. 23, стр. 110.

Выступление Г. Ф. Александрова против понимания слова как условного знака ни фактически, ни логически не было обосновано, преследовало чуждые науке цели и ничего позитивного не содержит, поэтому не может быть принято всерьез.

И. П. Павлов вторые сигналы делил на три группы: 1) слова произносимые, 2) слова слышимые и 3) слова видимые¹. Для полноты классификации сюда следовало бы отнести и слова изображаемые, т. е. производимые с помощью письма. Эти вторые сигналы, отмечал И. П. Павлов, стали обозначать все, что люди воспринимали из внешнего и внутреннего мира. «Они представляют собой отвлечение от действительности и допускают обобщение, что и составляет наше лишнее, *специально человеческое, высшее мышление*, создающее сперва общечеловеческий эмпиризм, а наконец, и науку — орудие высшей ориентировки человека в окружающем мире и в себе самом»².

В «Лекциях о работе больших полушарий головного мозга» И. П. Павлов признал слово таким же реальным условным раздражителем, как и остальные, но здесь же подчеркнул серьезное качественное отличие его — многообъемлемость. Он говорил, что слово благодаря предшествующей жизни человека связано с внешними и внутренними раздражениями, приходящими в большие полушария, все их заменяет и потому может вызывать соответствующие реакции. Действительно, слова-названия безусловного или условного раздражителей при их изолированном предъявлении в некоторых случаях вызывают отчетливые реакции. Если же слово сочетать с безусловным раздражителем, то при этом, независимо от его содержания, как и на непосредственный раздражитель, образуется условный рефлекс. Однако это особые случаи, которые не дают основания любое слово считать условным раздражителем. Между тем в литературе можно встретить утверждения, объявляющие слово условным раздражителем и даже рефлексом. Такая точка зрения нашла рельефное отражение в работе С. М. Доброгаева «Речевые рефлексы» (1947). Здесь же заметим, что автор свои ошибочные взгляды нередко приписывал И. П. Павлову и затем «развивал» их. Так, например, он заявил: «... слова человеческой речи и интонация их трактуются Павловым как реальные и, по своей нервно-физиологической сущности, условные рефлексы...» (стр. 37). И. П. Павлов придерживался иной точки зрения; одним из подтверждений может служить следующее его высказывание: «Человеческая речь, после того как человек ей научится, остается постоянной. Значит, условные рефлексы — не то, что наши слова, здесь процесс другой»³.

¹ И. П. Павлов. Полн. собр. соч. М.—Л., 1951, т. 3, кн. 2, стр. 335 и 345; Павловские среды. М.—Л., 1949, т. 2, стр. 515 и др.

² И. П. Павлов. Полн. собр. соч., т. 3, кн. 2, стр. 232—233.

³ Павловские среды. М.—Л., 1949, т. 1, стр. 240.

Слово как объект восприятия является раздражителем, раздражитель же может при определенных условиях вызвать рефлекс, но сам быть таковым не может. Не может им быть, вопреки утверждению С. М. Доброгаева, и артикулирование слова. Известно, что условные рефлексы вырабатываются на основе безусловных, независимо от того, каким путем вызывается этот безусловный рефлекс. В природе не существует таких раздражителей, воздействие которыми на человека по механизму безусловного рефлекса вызывало бы произношение неизвестных ему слов. Для безусловного рефлекса характерно наличие рецептивных полей. Рецептивных полей, связанных с артикулированием слов, нет в организме человека. Что же считают сторонники иной точки зрения безусловным подкреплением при выработке так называемых речевых рефлексов? Некоторые таким подкреплением считают некие, «еще не выясненные безусловные рефлексы», действовавшие в прошлом, или также некие воображаемые условные рефлексы высоких порядков. С. М. Доброгаев признал безусловнорефлекторным подкреплением, обеспечивающим появление речи и даже мышления, общественно-трудовую среду.

Если придерживаться классического понимания безусловного и условного рефлексов, то ни слово, ни его артикулирование нельзя считать рефлексом. Если же утрированно, непомерно широко понимать термины «безусловный рефлекс» и «условный рефлекс», то можно многие явления органической, да и неорганической природы объявить рефлексами, однако это не сулит каких-либо выгод науке.

С. М. Доброгаев подверг критике И. П. Павлова за то, что он будто бы не учитывал особенностей человека как социального существа, считал, что воспитание речевых рефлексов происходит по законам, выявленным при изучении слюнных рефлексов у собак, и думал, что речь и мышление представляют собой такие же условные рефлексы, как и прочие, и т. д. При помощи подобных искусственных обвинений критик стремился убедить читателя в том, что именно он — «физиолог речи» — правильно, с учетом социальных факторов, понимает речевую деятельность. Между тем трудно назвать другого физиолога, который бы так трезво, широко и умело учитывал социальные влияния при рассмотрении высшей нервной деятельности человека, как это сделал И. П. Павлов. Известно, что И. П. Павлов стоял за особый методический подход к обследуемому, выступил против того, чтобы на людях ставить опыты «по образцу собачьих», и неоднократно высказывал негативное отношение к двигательной методике, поскольку при этом используется в качестве эффекторного ответа произвольная реакция. Даже при рассмотрении материала, полученного по электрокожной методике, И. П. Павлов придавал большое значение субъектив-

ному фактору и с ним связывал результат исследования. Поэтому на одной из «сред» он не считал возможным признать наблюдающуюся у обследуемого в ответ на действие условного сигнала защитную двигательную реакцию условным рефлексом. «Нет, не могу придать значение этому опыту,— говорил И. П. Павлов.— Я понимаю, если это повторяется без конца, и получится наконец механическая такая связь, но чтобы с самого начала во всех случаях так происходило, для меня это невероятно, и третировать их как условные рефлексы и считать промежутки, которые образуются, и ставить на одну доску с собачьими— нельзя. Тогда надо лишить больших полушарий человека. Я не могу себе представить этого и поэтому не особенно придаю значение этим опытам, не могу их принимать и толковать как собачьи»¹. Это высказывание, а оно далеко не единичное, показывает, насколько неосновательны обвинения И. П. Павлова в том, что он перенес на человека методический подход, выработанный в опытах на собаках, и строил свои предположения относительно деятельности мозга человека «...по аналогии с объяснениями поведения животных, сложившимися у него на основе экспериментальных работ на слюно-выделительном индикаторе»².

Высшая нервная деятельность, по И. П. Павлову, состоит из безусловных рефлексов, первой и второй сигнальных систем. К первой сигнальной системе он относил «...впечатления, ощущения и представления от окружающей внешней среды, как общеприродной, так и от нашей социальной, исключая слово, слышимое и видимое»³. Эту сигнальную систему составляет деятельность коры больших полушарий, обеспечивающая восприятие и обработку непосредственных раздражений. Важнейшими моментами обработки являются анализ и синтез первых сигналов. К непосредственным раздражениям следует отнести все экстеро- и интероцептивные раздражения, приходящие в кору больших полушарий, кроме второсигнальных.

Вторая сигнальная система, как считал И. П. Павлов, «...состоит из следов трех сортов: звуковых—на слышимое слово, зрительных—на письменное слово и, наконец, кинестетических, т. е. на след раздражения афферентного кинестетического пункта»⁴. Названную сигнальную систему составляет деятельность коры больших полушарий, обеспечивающая восприятие, обработку и продуцирование вторых сигналов. К этим сигналам целесообразно относить не только словесные раздражители, но и другие, выполняющие функцию обозначения первых сигналов,— например, нотные знаки и жесты глухонемых.

¹ Павловские клинические среды. М.—Л., 1955, т. 2, стр. 104.

² С. М. Доброгаев. Речевые рефлексы. М.—Л., 1947, стр. 53.

³ И. П. Павлов. Полн. собр. соч. М.—Л., 1951, т. 3, кн. 2, стр. 335.

⁴ Павловские среды. М.—Л., 1949, т. 2, стр. 515.

В понятия «первая сигнальная система» и «вторая сигнальная система» И. П. Павлов вкладывал не только физиологическое, но и анатомическое содержание. Так, в одной из статей он отнес к первой сигнальной системе корковые клетки, непосредственно воспринимающие раздражения от внешних и от внутренних агентов, а ко второй — кинестезические, слуховые и зрительные корковые клетки словесной системы¹.

И. П. Павлов часто указывал на тесную связь и взаимодействие сигнальных систем. Первую сигнальную систему он считал «ближайшим проводником действительности» и указывал, что только через нее и в связи с ней имеет значение вторая сигнальная система². Несмотря на наличие существенных различий между сигнальными системами, И. П. Павлов уверенно говорил, что они подчиняются общим основным законам³.

В заключение следует заметить, что И. П. Павлов не оставил широкого и цельного понимания второй сигнальной системы, он смог высказать только отдельные, к тому же не всегда вполне согласованные между собой общие соображения, которые нуждаются в серьезной дальнейшей разработке. Тем не менее его мысли о второй сигнальной системе явились существенным вкладом в физиологию и стимулировали более полное и успешное изучение высшей нервной деятельности человека.

¹ И. П. Павлов. Полн. собр. соч. М.—Л., 1951, т. 3, кн. 2, стр. 260.

² Павловские среды. М.—Л., 1949, т. 3, стр. 318.

³ И. П. Павлов. Полн. собр. соч. М.—Л., 1951, т. 3, кн. 2, стр. 336.

**МЕТОДЫ, МЕТОДИКИ
И ПРИЕМЫ ИЗУЧЕНИЯ
ВТОРОЙ СИГНАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ**

Методы, методики и приемы исследования представляют собой важнейшее средство познания объективной действительности, без которого не может обойтись ни одна наука. От методов, методик и приемов существенно зависят результаты экспериментальной работы, а следовательно, и успехи науки. Прекрасной иллюстрацией может служить метод условных рефлексов, который оказал огромное преобразующее влияние на физиологию, значительно обогатил ее новыми важными фактами и существенно повлиял на теоретические представления.

Что же такое метод? Метод — это совокупность общих правил организации и проведения исследования. Метод указывает основное направление, основной принцип проведения исследования и не касается конкретных вопросов. Так, условнорефлекторный метод указывает в общем виде на то, что необходимо делать, чтобы получить условный рефлекс. Эти указания в основном сводятся к следующему: а) выбрать индифферентный и безусловный раздражители; б) производить их систематическое сочетание и в) добиться появления реакций в ответ на действие условного раздражителя. Конкретизацией метода является методика. На основе одного метода может быть разработано несколько методик. Например, условнорефлекторный метод лежит в основе слюнной, сосудистой, дыхательной и других условнорефлекторных методик. Методика указывает не только главное направление, в котором должно проводиться исследование, но в общем виде и лабораторное оборудование, которое должно быть применено. Так, слюнная методика говорит о том, что для изучения условных рефлексов необходимо иметь технические устройства, позволяющие давать индифферентное и безусловное раздражения и обеспечивающие отведение и регистрацию слюны. Методика имеет в виду технические средства и приемы использования их для получения нужного экспериментального материала. Одни и те же приемы могут сочетаться с различной экспериментальной техникой, и, наоборот, могут быть разные приемы использования неизменной техники.

Узко специализированных методов и методик, т. е. таких, которые позволяли бы изолированно изучать только одно явление, нет, тем более не может быть методов и методик, обеспечивающих изолированное изучение такого сложного морфофункционального образования, каковым является вторая сигнальная система. В организме все тесно связано; поэтому изменение одной функции может оказывать иногда существенное влияние на другие функции, а изменение последних может отразиться на первой. Воздействие на вторую сигнальную систему обычно находит то или иное отражение в первой, а воздействие на первую систему часто вместе с тем оказывается воздействием и на речевую систему. Учитывая все это, можно говорить о методах, методиках и приемах изучения преимущественно первой или преимущественно второй сигнальной системы. В связи со сказанным выражение «методы изучения второй (первой) сигнальной системы» следует считать равноценным выражению «методы изучения преимущественно второй (первой) сигнальной системы». Рассмотрим некоторые методы, методики и приемы исследований речевой сигнальной системы.

Методы изучения второй сигнальной системы

Можно выделить следующие основные методы изучения второй сигнальной системы: 1) метод исследования речепроизводящей деятельности; 2) метод словесной стимуляции речевых ответов; 3) метод словесного ассоциирования; 4) метод корректурных таблиц и 5) метод функционально-структурных корреляций.

Метод исследования речепроизводящей деятельности обеспечивает изучение тех функций организма, которые обуславливают продуцирование фонем, слогов, слов и фраз. Конкретное изучение указанных функций осуществляется с помощью нескольких методик, в числе которых важное место занимает методика исследования речевых кинестезий (Jacobson, 1930; Л. А. Новикова, 1955; А. Н. Соколов, 1957; Faaborg-Andersen, Edfeldt, 1958; Г. П. Платонова, 1960, и др.).

Метод словесной стимуляции речевых ответов заключается в том, что обследуемый, согласно инструкции, должен отвечать на слово-стимул одним словом или определенной совокупностью их. К этому методу относятся ассоциативный (словесный) эксперимент, методика цепи случайных речевых ответов и методика речевой выборки.

К настоящему времени предложено большое число вариантов методики словесного эксперимента (Л. Б. Гаккель, 1951; А. Г. Усов, 1955; Л. Г. Первов, 1956; А. И. Клиорин, 1965, и др.), из которых особого рассмотрения заслуживает вариант А. И. Плотичера (1955). А. И. Плотичер с помощью инструкции

несколько ограничивает диапазон возможных ответных реакций путем указания обследуемым категории слов, которые запрещено использовать. Например, одна из его инструкций запрещала отвечать на слова-стимулы названиями мебели и посуды.

Методика цепи случайных речевых реакций отличается от описанной тем, что обследуемые должны на определенный сигнал произносить все слова, которые удастся им вспомнить. Продолжительность выполнения этого задания зависит от цели эксперимента. В опытах А. И. Плотичера (1955) она обычно равнялась 3—5 мин, в наших — 1—5 мин.

Важный недостаток описанных методик — большая зависимость слов-ответов от многих причин, в связи с чем, как правильно заметил Е. И. Бойко (1964), трудно сказать, почему обследуемый ответил данным, а не другим словом. Каждая или почти каждая ответная речевая реакция, получаемая в случае использования обсуждаемых методик, представляет собой случайное событие; именно поэтому при повторении эксперимента, тем более через несколько дней, слова-ответы далеко не всегда совпадают.

Одно из существенных преимуществ методики речевой выборки — малая зависимость результатов от фактора случайности. Серьезное отличие этой методики от описанных состоит в том, что обследуемый, согласно инструкции, обязан в ответ на сигнал-стимул начать перечисление всех известных ему слов, обладающих заданными признаками. Могут быть даны задания на перечисление: а) всех городов СССР; б) столиц государств мира; в) всех русских имен; г) женских имен; д) мужских имен; е) названий деревьев; ж) названий диких зверей и т. п. Отсюда видно, что задания могут быть разнообразными; однако по некоторым соображениям мы предпочитаем пользоваться двумя категориями слова — названиями городов и именами.

Методика позволяет исследовать одну из важнейших функций мозга — функцию выборочного воспроизведения временных связей. Эта функция делает возможными мышление, чтение лекций, повествования на определенные темы и т. п.

Исследования по любой из описанных методик могут проводиться в двух вариантах — при оптимальной и максимальной скорости ответных речевых реакций.

Метод словесного ассоциирования позволяет изучать особенности образования второсигнальных временных связей при предъявлении для запоминания известных и неизвестных обследуемому слов, слогов, бессмысленных звукосочетаний, цифр или чисел. В зависимости от способа выявления выработанных временных связей можно выделить три методики: 1) словесного ассоциирования с речевым воспроизведением; 2) словесного ассоциирования с произвольнодвигательным ответом и 3) словесного ассоциирования с условнорефлекторным выявлением.

Сущность первой методики состоит в том, что после предъявления раздражителей обследуемый в ответ на определенный сигнал должен перечислить эти раздражители. Если он называет только часть из них, то повторно предъявляются те же раздражители, снова ставится задача на воспроизведение всего ряда и т. п. После того, как обследуемый запомнит весь ряд слов, можно предлагать ему воспроизводить этот ряд, начиная с заданных слов, в прямом и обратном порядках. Перед предъявлением слов для запоминания обследуемый извещается о запрете прибегать к мнемонике. Методика позволяет исследовать закономерности образования и воспроизведения второсигнальных временных связей.

Основное отличие второй методики от описанной состоит в том, что выявление временных связей производится иначе: обследуемый должен, согласно инструкции, в ответ на применение любого из ассоциированных слов нажать на резиновый баллон (электрическую кнопку) или совершить другое, указанное экспериментатором, движение и не реагировать на посторонние раздражители. Методика позволяет констатировать факт образования временных связей, но не дает возможности судить об их прочности. С ее помощью можно изучать то, что психологи называют узнаванием.

Для методики словесного ассоциирования с условнорефлекторным выявлением характерно многократное сочетание ассоциируемых раздражителей. Например, А. Я. Федоров (Н. И. Красногорский, 1939, стр. 98) для получения прочных временных связей сочетал шесть словесных раздражителей в течение нескольких недель. Наша попытка выявить временные связи, образованные путем однократного сочетания 2—4 раздражителей, оказалась неудачной, между тем по методикам словесного ассоциирования с речевым воспроизведением или с произвольно-двигательным ответом удавалось выявлять временные связи после однократного сочетания 5, а иногда и большого числа словесных раздражителей.

Методику словесного ассоциирования с условнорефлекторным выявлением целесообразно использовать в том случае, если подлежит изучению вопрос о влиянии на физиологическое значение словесных ассоциированных раздражителей выработки условного рефлекса на один из них. Это влияние выражается в том, что в результате выработки условного рефлекса на какой-либо раздражитель соответствующее сигнальное значение приобретают ассоциированные с ними раздражители.

Метод корректурных таблиц давно применяется в психологии и психиатрии, физиологи им пользуются сравнительно редко. Сущность этого метода сводится к следующему: испытуемому вручается корректурная таблица и дается указание зачеркнуть определенную букву или определенное сочетание нескольких

букв. Имеются разные варианты таблиц; широкое распространение получили корректурные таблицы В. Я. Анфимова и А. Г. Иванова-Смоленского (А. Г. Иванов-Смоленский, 1933; В. К. Фаддеева, 1960). Метод корректурных таблиц позволяет изучать некоторые индивидуальные особенности человека (степень целенаправленной концентрации процесса возбуждения, утомляемость и др.).

Метод функционально-структурных корреляций служит для изучения материального субстрата второй сигнальной системы, зависимости деятельности этой системы от состояния и целостности органов речи и особенно нервной ткани. Этот метод давно применяется, с его помощью было получено много важных данных. Он лежит в основе клинико-патоморфологической методики, методики прямого воздействия на мозг, методики фармакологического влияния на вторую сигнальную систему и некоторых других.

Первая из названных методик предусматривает установление корреляций между нарушениями второй сигнальной системы и локализацией патологического процесса.

Методика прямого воздействия на субстрат речевой системы обеспечивает изучение влияния электрических, механических и им подобных раздражений нервной ткани на вторую сигнальную систему. Эта методика широко применяется при решении нейрохирургических задач В. Пенфилд (Penfield, 1954; В. Пенфилд, 1959; В. Пенфилд, Г. Джаспер, 1958, и др.).

Методика фармакологического влияния на вторую сигнальную систему позволяет исследовать изменения этой системы при воздействии фармакологических веществ.

Рассмотренные методы обеспечивают, как ранее говорилось, изучение преимущественно второй сигнальной системы.

Методы изучения взаимосвязи и взаимодействия сигнальных систем

Имеется много методов, предназначенных для исследования взаимодействия сигнальных систем, однако мы вынуждены ограничиться описанием лишь следующих: 1) условнорефлекторного метода; 2) метода опроса; 3) метода информации; 4) метода внушения и 5) метода сенсорного взаимодействия.

Условнорефлекторный метод широко применяется в физиологии, в том числе и с целью изучения сигнальных систем, при этом используются самые разнообразные методики и приемы исследования. Наиболее простой прием — выработка условного рефлекса на словесные раздражители. С его помощью было показано, что в отношении скорости выработки и упрочения условных рефлексов у здоровых людей нет существенной разницы между словесными и непосредственными раздражителями.

Подробного рассмотрения заслуживает прием замены безусловных и условных раздражителей их словами-названиями. О том, что слово-название раздражителя может в некотором смысле заменить его, было известно давно. Так, И. М. Сеченов писал: «Будучи раз навсегда приурочено к предмету, имя заменяет собою даже самый предмет»¹. Позже такая мысль была высказана И. П. Павловым.

Прием замены безусловных раздражителей их названиями применяется в трех вариантах: 1) без предварительного ознакомления обследуемого с безусловным раздражителем; 2) с предварительным ознакомлением его с раздражителем и 3) испытание названия безусловного воздействия по ходу выработки и укрепления условного рефлекса на какой-либо раздражитель.

Вопросу о действии на человека слов-названий условных раздражителей посвящена огромная литература. Первые наблюдения в этом плане были осуществлены О. П. Капустник (1930), которая показала, что в результате выработки условного рефлекса на звонок соответствующую условную реакцию вызывает и слово «звонок», а после образования рефлекса на это слово та же реакция появляется и в ответ на звук звонка. В дальнейшем указанный прием использовался в сочетании с различными методиками (слюнная, сосудистая и т. п.) и при обследовании разных возрастных групп здоровых и больных людей.

Принято считать, что рассматриваемый прием исследования обеспечивает изучение межсигнальных временных связей. В действительности же он не может быть признан вполне подходящим и надежным средством для решения этой задачи, в чем убеждает следующее соображение². Испытание одного из изораздражителей после предварительной выработки условного рефлекса на другой далеко не всегда дает положительный результат. Важнейшая предпосылка достижения такого результата, как будет показано ниже,— выработка прочного и достаточно выраженного рефлекса на второй из указанных раздражителей, что нередко требует большого расхода времени и к тому же не всегда удается. Однако наличие стойкого и выраженного рефлекса не гарантирует получение положительной реакции при замене условного сигнала его изораздражителем. Отрицательный результат испытания неподкрепляемого изораздражителя не может служить основанием для заключения об отсутствии межсигнальной временной связи или о ее заторможенности.

Более надежным, точным и экономичным приемом установления межсигнальных связей следует признать старый психоло-

¹ И. М. Сеченов. Избранные произведения. Изд. АН СССР, 1952, т. 1, стр. 474.

² В интересах удобства изложения материала в дальнейшем непосредственный и соответствующий ему словесный раздражитель будут именоваться «изосигналами» или «изораздражителями».

го-психиатрический прием, который сводится к следующему. Перед обследуемым ставится одна из таких задач: найти называемые предметы или называть предъявляемые.

Следует особо подчеркнуть, что все сказанное не дает основания отрицательно относиться к приему, предложенному О. П. Капустник. Этот прием привлек к себе внимание многих исследователей и был высоко оценен А. А. Ухтомским (1935), он помог получить новые данные, расширяющие возможность понимания механизма воздействия с помощью слова на корковое представительство безусловного рефлекса, и послужил основой для разработки новых вариантов наблюдений. Рассматриваемый прием позволяет изучать явление вторичного или косвенного образования условных рефлексов, выражающееся в том, что вследствие выработки условного рефлекса на какой-либо сигнал соответствующую условную реакцию начинает вызывать его изораздражитель, применяемый без подкрепления. Подобное явление наблюдается не только при испытаниях условного сигнала, но и при испытаниях раздражителей, ассоциированных с сигнальным. Последнее было установлено в лабораториях Н. И. Красногорского (Ю. К. Панферов, 1926) и Г. П. Зеленого (Г. П. Зеленый с соавт., 1928; Д. И. Шохор, 1927, и др.). Прием и результаты исследований Ю. К. Панферова и Г. П. Зеленого, с одной стороны, О. П. Капустник, — с другой, совпадают. Разница состоит в том, что в первом случае временные связи специально вырабатываются в лабораторной обстановке и могут быть внутрисигнальными, межсигнальными и смешанными, а во втором случае они образуются в естественной обстановке в процессе овладения языком и являются межсигнальными. Все это показывает, что после выработки условного рефлекса на один из функционально связанных раздражителей другие, как непосредственные, так и словесные, могут вызывать ту же реакцию, при этом они выполняют роль как бы его эквивалентов в отношении условной реакции. Учитывая это, прием исследования, включающий в себя выработку условного рефлекса на какой-либо раздражитель с последующим испытанием одного или нескольких функционально связанных с ним раздражителей, можно назвать приемом условнорефлекторного эквивалента.

Нередко применяется такая модификация приема условнорефлекторного эквивалента: образуется условный рефлекс на слово слышимое, а затем периодически испытываются слова произносимые. Это испытание производится в двух вариантах — прямом и косвенном. В первом из них обследуемый по сигналу экспериментатора или по собственному усмотрению произносит про себя или вслух слово — условный сигнал, во втором — ему предлагают арифметические или логические задачи, ответом на которые является то же слово. Примером второго варианта могут служить опыты В. Я. Кряжева (1953, 1954, 1955), в которых

у детей была выработана условная двигательная реакция на слово «пять», а затем испытывались арифметические задачи, в результате решения которых получалась цифра 5 ($3+2=5$; $10-5=5$; $100:20=5$). Предъявление таких задач, а также начертание цифры 5 и демонстрация пяти палочек вызывали условную реакцию.

В опытах В. Я. Кряжева дети должны были вслух решать задачи и обосновывать свои поступки. Это дало хороший материал для понимания механизма описанного им явления.

Автор в связи с полученными им данными пришел к мысли о существовании «замещающей функции второй сигнальной системы», под которой он понимает «способность замещения одной речевой сигнализации другой, не тождественной по форме, но идентичной по содержанию...» (В. Я. Кряжев, 1955, стр. 158).

Опыты В. Я. Кряжева повторили В. Д. Волкова (1953, 1954) и К. В. Синьковская (1957, 1958) с той существенной разницей, что ими была применена секреторно-двигательная методика. Результаты опытов В. Я. Кряжева были подтверждены.

Незначительным видоизменением этих исследований являются наблюдения, в которых производится выработка условного рефлекса на название одного объекта, дифференцировка — на название другого, а затем обследуемому предлагаются загадки, ответом на которые служит одно из указанных названий. Другим видоизменением тех же исследований являются опыты, в которых условный рефлекс и дифференцировка вырабатываются на противоположные по смыслу слова «хорошо» и «плохо» (В. Д. Волкова, 1953, 1954) или «правда» и «ложь» (А. И. Клиорин, 1965), а затем обследуемым предлагают фразы, содержание которых соответствует положительному или дифференцировочному словам. Так, в опытах В. Д. Волковой у детей был выработан прочный условный рефлекс на слово «хорошо» и дифференцировка на слово «плохо», после чего применялись фразы, содержащие одно из этих слов («Хорошо поет соловей», «Плохо поет воробей» и т. п.), или фразы, смысл которых мог быть признан обследуемым хорошим или плохим («Советская Армия победила», «Ученик нагрубил учительнице»). Слово «хорошо» и соответствовавшие ему фразы вызывали у детей положительную условную реакцию, причем они всегда подкреплялись, в связи с чем трудно согласиться с автором в том, что будто она получила «поразительные факты». Эти факты мало отличаются от описанных В. Я. Кряжевым и повторенных самой В. Д. Волковой с решением арифметических задач. Основная разница сводится к тому, что в одном случае обследуемым предъявлялись арифметические, а в другом логические задачи.

Прием условнорефлекторного эквивалента некоторые авторы использовали в следующей вариации: вырабатывается условный рефлекс на родовое понятие, а затем периодически испыты-

ваются входящие в его состав видовые понятия, или, наоборот, рефлекс образуется на видовые понятия, а опробованию подвергается родовое. В таком варианте исследования были проведены в лаборатории Н. И. Красногорского (А. Я. Федоров, 1939; Н. Р. Шагин, 1938; В. Д. Волкова, 1954) и в несколько видоизмененном — в лаборатории А. Г. Иванова-Смоленского (А. Г. Иванов-Смоленский, 1935, 1952; Г. Д. Народицкая, 1956; В. К. Фаддеева, 1956).

Н. Р. Шагин образовал у ребенка условный рефлекс на слово «дерево», а затем периодически испытывал видовые понятия «береза», «липа» и т. п. Оказалось, что эти слова с первого же применения вызвали положительную реакцию. Подобные данные были получены и в случае образования условного рефлекса на родовое понятие «цветок» с последующим предъявлением видовых понятий. Результаты этого исследования подтвердила В. Д. Волкова. Необходимо заметить, что Н. Р. Шагин и В. Д. Волкова предъявление понятий, функционально связанных со словом — условным раздражителем, всегда подкрепляли.

Подкрепление каждого предъявляемого раздражителя, имеющего функциональную связь с условным сигналом, является серьезной методической погрешностью, поскольку делает исследование почти бессмысленным. Это важный вопрос, поэтому особо остановимся на нем. Обратимся к примеру.

У подростка образован слюнный рефлекс на слово «птица», а затем даются с подкреплением слова «воробей», «ласточка» и т. п. В этом случае только первое применение, к тому же первого по порядку слова («воробей»), может представить интерес. Все другие испытания так называемых положительных слов можно рассматривать как выработку и закрепление рефлекса на определенный признак раздражителей. Подобным признаком могут быть самые разнообразные групповые особенности как словесных, так и непосредственных раздражителей. Проиллюстрируем сказанное.

В одном из наших исследований подкрепление давалось только на названия городов, в результате скоро любое подобное название при первом же испытании стало вызывать слюнную реакцию. Другие слова и непосредственные раздражители остались индифферентными. Во втором исследовании по одному разу предъявлялись словесные и непосредственные раздражители, причем только первые получали подкрепление. После нескольких подкреплений всякое новое слово стало вызывать «с места» основную реакцию, а непосредственные раздражители остались нейтральными. Однако достаточно было подкрепить их несколько раз, чтобы в дальнейшем на любой впервые предъявленный раздражитель начала появляться условная реакция.

В первом из рассмотренных исследований общим признаком было выполнение словом функции обозначения городов, во вто-

ром — сначала принадлежность раздражителя к словам, а затем — вообще к раздражителям. Конечно, было бы странно считать, что в последнем случае корковые проекции решительно всех раздражителей были связаны между собой. Любой новый раздражитель вызывал реакцию прежде всего потому, что был выработан условный рефлекс на общий признак, характерный для всех раздражителей, и что неизменно применялось подкрепление.

Учитывая сказанное, трудно понять цель, ради которой проводятся исследования по образцу опытов Н. Р. Шастина. Если при этом имеется в виду установить «объективным методом», что «...условнорефлекторные связи существуют не только между словами-обобщителями первого и второго порядка, но и между словами-обобщителями более высоких степеней...» (В. Д. Волкова, 1954, стр. 8), то путь достижения цели следует признать недостаточно надежным и искусственно растянутым, подобно поездке из Ленинграда в Москву через Владивосток. Если бы, допустим, научный работник пожаловал в школу и предложил учителям тот же «объективный метод» для выявления у учеников временных связей «между словами-обобщителями» типа «птица», «дерево» и т. д., с одной стороны, и соответственно названиями птиц, деревьев и т. п., с другой, то легко догадаться, куда препроводили бы подобного объективиста.

К сожалению, иногда исследования, роняющие достоинство отечественной науки, мы объявляем «строго объективными», «ценными» и т. п. на основании того, что в процессе их проведения регистрировались какие-либо реакции обследуемого. Сама по себе регистрация не делает исследование объективным, а отсутствие ее — субъективным. Например, для того, чтобы установить, к тому же с большой точностью, какие видовые понятия испытуемый относит к определенному родовому, — нет необходимости прибегать к графической регистрации реакций, достаточно опросить его или последовательно предъявлять ему различные слова с условием, что он будет указывать видовые понятия. При таком проведении исследования можно в течение одного опыта получить больший по объему материал по вопросу о так называемых словах-обобщителях разных степеней, чем за десятки опытов, подобных рассмотренным выше.

Выбор неоправданно длинного и недостаточно надежного пути исследования иногда является результатом скептического отношения к показаниям испытуемого, которые еще недавно презрительно именовались субъективно-психологическими или субъективно-идеалистическими данными. Некоторые стремятся твердо стоять на позициях «строго объективного метода» (в их личном понимании), поэтому, например, даже для установления факта наличия у обследуемого временной связи между корковыми проекциями изораздражителей, что с помощью опроса

можно выяснить в 2—3 сек, готовы принести на алтарь «объективности» многие часы и дни. И вот, если в результате такого исследования окажется, что название условного раздражителя вызвало реакцию, то строго объективист признает это действительно объективным доказательством наличия межсигнальной связи. Если же название условного раздражителя не возымеет действия, то он сделает «строго объективное» заключение, что между корковыми проекциями, допустим, звука звонка и слова «звонок» нет временной связи, а если она есть, то заторможена. Тот же факт может послужить ему основанием для вывода о слабости речевой системы и о трудности элективной иррадиации возбуждения из первой во вторую сигнальную систему. И подобные странные, надуманные заключения нередко выдаются за строго научные, якобы основанные на фактах, полученных строго объективным методом! Прав был А. А. Ухтомский (1951), утверждая, что мы оказались бы в довольно карикатурном положении, если бы задались правилом пренебрегать «субъективными» признаками утомления или не доверять заявлению человека, что он устал и требует отдыха, до тех пор, пока он не представит нам доказательств в виде отрицательной плетизмограммы или чрезмерного дыхательного коэффициента. К сожалению, некоторые исследователи, игнорирующие так называемые субъективные показания, ставят себя именно в карикатурное положение.

Метод опроса давно и с успехом применяется клиницистами, педагогами и психологами, он признан и положительно оценен многими видными отечественными физиологами (И. П. Павлов, 1930; И. С. Розенталь, В. Н. Шубин, 1946; К. М. Быков, А. Т. Пшониц, 1949; Н. Н. Трауготт, 1952, и др.). Так, И. П. Павлов 3 декабря 1930 г. указал на необходимость опрашивать испытуемого о его переживаниях во время опыта и выступил против игнорирования субъективного мира, справедливо считая, что «нельзя третировать человека во время опыта, как собаку, тем напрасно суживая круг своего исследования»¹. В 1934 г. ученый призвал практиковаться на серьезном понимании нашего субъективного мира, «которым многие очень важничают...»².

Опрос, при умелом использовании его, нередко позволяет получать важные данные, причем некоторые из них в настоящее время невозможно добыть иным способом. Известно, что факт образования временной связи при сочетании индифферентного раздражителя с подкреплением удается констатировать раньше момента появления условной реакции (Н. М. Трофимов, 1954; Л. Б. Гаккель, 1955, и др.). Наши исследования, проведенные в 1953—1954 гг. на практически здоровых людях, показали, что

¹ Павловские среды. М.—Л., 1949, т. 1, стр. 98.

² Там же, т. 2, стр. 443.

человек уже после первого сочетания индифферентного и безусловного раздражителей способен не только отметить связь между ними и порядок их предъявления, но и охарактеризовать эти раздражители, свое отношение к ним и вызванные ими ощущения. Это говорит о том, что такая, казалось бы, незначительная процедура, как однократное сочетание двух раздражителей, вызывает большие изменения в мозгу, причем некоторые из них при современном уровне развития экспериментальной техники могут быть выявлены только с помощью опроса. Метод опроса, по крайней мере в части случаев, дает более точные данные, чем ЭЭГ (Н. В. Суханова, 1959; Н. М. Трофимов, Г. А. Шичко, 1967). Эти факты указывают на то, что опрос в отношении тонкости и точности может иметь преимущества перед другими методами. Однако далеко не во всех случаях он позволяет получать достоверные данные. Например, при онтогенетическом и патологическом недоразвитии второй сигнальной системы, при старческих психозах и при некоторых других заболеваниях отчет может быть недостаточным или искаженным (В. К. Фаддеева, 1951; А. Г. Усов, 1955; Н. Н. Трауготт, 1959, и др.). Иногда практически здоровые люди преднамеренно или невольно дают неверную информацию. Однако важно иметь в виду, что в случае правильной организации работы сознательная дезинформация или обман, наблюдается очень редко. С целью снизить вероятность преднамеренной дезинформации мы во время знакомства с обследуемым особо обращаем его внимание на необходимость давать точные сведения, подчеркиваем важность этого требования и указываем на то, что не можем иметь дело с людьми, способными ввести в заблуждение. Сравнительно часто наблюдается непреднамеренная дезинформация, которая может быть следствием многих причин, причем большая часть их связана с экспериментатором. Важным источником получения искаженного интервью (этот термин широко применяется в социологии и психологии) является тенденциозность экспериментатора. Если обследуемый понимает, какие данные желательны экспериментатору, он зачастую старается помочь получить их. Эта тенденциозность рельефно выступает в исследованиях, проводимых по методике речевого подкрепления в варианте с применением словесных поощрений или порицаний («хорошо», «правильно», «плохо», «неправильно» и т. п.). Важно иметь в виду тот факт, что обследуемый может влиять не только на протекание произвольных, но, при помощи некоторых приемов, и на протекание непроизвольных реакций. Так, объемный пульс и частоту сердечных сокращений удастся изменить задержкой дыхания, напряжением мышц, воспоминанием о тяжелой физической работе и т. п. Экспериментатор должен, по крайней мере внешне, быть нейтральным во время проведения опыта, нейтрально относиться к его результатам, к опросу и сообщениям обследуемого.

Точность показаний испытуемого существенно зависит от степени подготовленности его к ответам на вопросы экспериментатора. Если ему предъявляется непосильная задача или если ему приходится разговаривать с исследователем «на разных языках», то при этом опрос дает отрицательный результат. Иллюстрацией могут служить следующие наблюдения.

Обследуемым (10 человек) предъявлялась такая инструкция: «Я буду давать разные по высоте звуки (тоны), а Вы должны оценивать их сначала словами «очень низкий», «низкий», «средний», «высокий» и «очень высокий», а затем указать высоту в герцах. Будут применяться звуки, имеющие частоты в пределах от 20 до 15000 гц. Итак, прослушав звук, Вы должны сначала дать ему ранговую оценку, а потом назвать его частоту. Давайте такую оценку, которая будет Вам казаться более правильной».

После усвоения инструкции обследуемым предъявлялись тоны, характеризующиеся следующими частотами: 20, 40, 100, 200, 400, 1000, 2000, 4000, 10 000 и 15 000 гц. Во второй части опыта производилось: а) однократное ознакомление с границами ранговых оценок; б) однократное предъявление граничных тонов с указанием их частоты в герцах; в) проверка дифференцирования этих тонов; г) повторное предъявление тех же звуков с указанием их высоты в герцах и д) предъявление указанных выше тонов в новом порядке и оценка их обследуемыми.

Граничными частотами были: 20—100, 101—500, 501—2500, 2501—12 500, 12 501—15 000 гц. Этим диапазонам частот соответствовали следующие ранговые оценки тонов: «очень низкий», «низкий», «средний», «высокий» и «очень высокий». Пределы оценок установлены произвольно.

Задача по оценке звуков на основе знания граничных тонов не может быть признана легкой, поскольку в числе 10 тонов, которые предъявлялись, 7 были новыми. Для их оценки обследуемые обязаны были производить логическую интерполяцию.

Экспериментальный материал показывает, что после ознакомления испытуемых с граничными тонами результаты резко улучшились, при этом величины ошибок при ранговых и частотных оценках соответственно снизились в 3,4 и в 9,3 раза. В отчетах обследуемые заявляли, что до ознакомления с граничными тонами они оценки давали случайно, после ознакомления — старались сопоставить предъявленный раздражитель с известным (граничным).

Рассмотренное исследование показывает, как много значит правильная организация получения так называемого субъективного материала. Если бы исследование ограничилось первой частью, то его результат мог бы дать основание объявить показания обследуемых «чисто субъективными». Материал второй части исследования позволяет считать показания тех же людей достаточно правильными. Отсюда следует, что ценность данных

опроса зависит не столько от опрашиваемого, сколько от опрашивающего. Субъективизм заключается не в объекте, а в познающем субъекте.

Нередко считают, что данные, полученные при посредстве второй сигнальной системы,— субъективны, на основании чего и метод опроса признается субъективным. Термин же «субъективный» обычно отождествляется с термином «недостоверный». Этот совершенно неправильный взгляд при его последовательном развитии ведет к нелепости и агностицизму.

Распространенное мнение, признающее опрос субъективным методом, неправильно. Под субъективным методом И. П. Павлов понимал способ исследования, при котором производится перенос своего внутреннего мира в животное¹. Иначе и шире говоря, субъективный метод — это такой метод, при котором данные, полученные путем самонаблюдения, переносятся на других людей и на животных. Конечно, подобный способ исследования не может служить цели познания высшей нервной деятельности. Если же экспериментатор получает данные путем опроса многих людей, правильно оценивает и обобщает полученный материал, то такой метод познания является объективным. Об объективности метода следует судить по степени соответствия данных, полученных с его помощью, действительности. Здесь же заметим, что сам по себе любой объективный метод лишь открывает возможность для получения достоверного материала, однако, в какой мере будет реализована эта возможность, зависит от экспериментатора. Любой метод в руках неумелого и тем более недобросовестного исследователя может сделаться средством получения фальшфактов. Однако случается, что вполне порядочные и опытные ученые упускают из вида некоторые «мелочи», в связи с чем имеет место субъективирование материала, т. е. привнесение в него искажений. Возможны различные причины субъективирования; одна из них состоит в неправильном использовании методов и методик исследования.

Непреднамеренное субъективирование не зависит от моральных качеств человека и может быть предупреждено. Важный путь снижения вероятности субъективирования — хорошо и правильно организованный опрос обследуемого.

Можно выделить следующие разновидности опроса: анамнестический, анкетный, уточняющий и индикационный опрос. Анамнестический опрос широко применяется в клинике для получения данных о больном и его заболевании. В физиологии он используется при определении типологических особенностей людей. Анкетный опрос является основным методом проведения социологических и социально-психологических исследований, в физиологии он применяется редко. Физиологи при обследо-

¹И. П. Павлов. Полн. собр. соч. М.—Л., 1951, т. 3, кн. 1. стр. 324.

нии человека обычно производят опрос по окончании наблюдения; при этом имеется в виду получить сведения о его самочувствии и переживаниях во время опыта, об отношении к раздражителям и т. п. Иногда опрос проводится по ходу наблюдения, т. е. в определенные моменты опыта экспериментатор выясняет интересующие его вопросы, или, как в опытах В. Я. Кряжева (1953, 1954 и др.), обследуемый согласно инструкции самостоятельно сообщает о воспринятых им раздражителях и об ответных реакциях. Опрос, проводимый по окончании или по ходу опыта, как правило, является дополнительным способом сбора экспериментальных данных, позволяющим уточнить материал, полученный с помощью другого метода. В связи с этим описанная разновидность метода опроса и названа уточняющим опросом.

Социологи и психологи делают интервью на стандартизированное, нестандартизированное и полустандартизированное, или фокусированное (Jonsson, 1957; А. Л. Свенцицкий, 1965, и др.). При первом виде интервью всем обследуемым задаются одни и те же вопросы и в неизменном порядке, при втором допускается использование новых вопросов, изменение формулировки и порядка их предъявления, при третьем стандартизируется только часть вопросов. Физиологи, как правило, используют нестандартизированное интервью, между тем иногда было бы целесообразно прибегать и к другим его видам.

В некоторых физиологических и психологических исследованиях опрос является основным или единственным способом получения информации. Например, сведения о порогах ощущений, образах представлений, мыслях, о знании тех или иных вопросов и т. п. в наше время могут быть получены только посредством опроса. В подобных случаях показания обследуемого являются единственным или основным внешним выражением изменений, произошедших или происходящих в организме, в связи с чем описываемый опрос назван индикационным.

Мы использовали анкетный, уточняющий и индикационный опрос. Первый из них применялся для получения основных сведений об испытуемых (возраст, пол, занятие, состояние здоровья и т. п.). Уточняющий опрос широко использовался во всех без исключения опытах в виде нестандартизированного, а в некоторых специальных исследованиях — стандартизированного опроса. Как правило, опрос проводился после завершения опыта. Нередко обследуемые по указанию экспериментатора сами описывали опыт и свои переживания. В таком случае им давалось разъяснение относительно того, как следует делать описание, насколько подробно, на каких вопросах желательно особо остановиться и т. п. Экспериментатор знакомился с описанием опыта, сделанным обследуемым, если была необходимость, то уточнял отдельные факты, просил дать более подробное освещение некоторых вопросов и т. д. Эта форма опроса позволяет собрать

более полные, а нередко и более точные данные, причем иногда удается получить такие сведения, которые при обычном опросе оказались бы невыявленными. При описании опыта активности обследуемого и нейтральность экспериментатора резко повышаются, вероятность более подробного и точного воспроизведения испытуемым своих переживаний возрастает. Хорошие результаты удается получить и в случае использования магнитофона для записи отчета испытуемого. Врач имеет возможность расширить и уточнить анамнестические данные за счет дополнения обычного способа получения этих данных описаниями больного.

Метод опроса обладает огромной широтой приложения, поскольку с его помощью можно получать более или менее точные сведения об очень многих изменениях, происходящих в организме.

Метод информации основан на оповещении обследуемых о свойствах раздражителей и об особенностях их применения.

Термин «информация» означает осведомление, оповещение, а также сведения или какие-либо сообщения. В информации нет требований, распоряжений, указаний, которые характерны для инструкции. Если, например, обследуемому предложить во время действия звонка «чисто произвольно» вызвать слюнную секрецию, он без специальной тренировки не сможет выполнить эту инструкцию. Если же ему сообщить о том, что во время действия звонка он получит лимонный сок, то указанный индифферентный раздражитель даже при первом испытании может вызвать слюнную, сосудосуживающую, глотательную и некоторые другие реакции. Отсюда видно, что разница между инструкцией и информацией велика; несмотря на это, многие не замечают ее (В. Д. Волкова, 1954; К. В. Синьковская, 1957, 1958; Е. Д. Хомская, 1965, и др.).

Метод информации включает в себя три приема: а) оповещение о свойствах раздражителя; б) извещение о предстоящем его предъявлении и в) информацию об условиях применения раздражителей.

Первый прием позволяет изучать влияние сообщения об ощущениях и реакциях, вызываемых раздражителем, на произвольные функции организма. Информация может быть применена в одном из трех вариантов, которые отличаются ее направленностью. Первый вариант предусматривает извещение об ощущениях, вызываемых у человека, намеченным к применению раздражителем. Так, в случае использования раствора клюквенного сока делается примерно такое сообщение: «Вам предстоит выпить клюквенный сок. Сок обычно вызывает у людей кислый вкус». При втором варианте дается информация о реакциях, которые вызывает раздражитель. Пример: «Раствор клюквенного сока обычно вызывает у людей значительное слюноотделение».

Третий вариант представляет собой комбинацию из информации первых двух.

Прием информации о применении раздражителя позволяет изучать влияние соответствующего словесного воздействия на корковое представительство безусловного рефлекса. Информация о применении раздражителя может, с одной стороны, сама вызывать реакции, а с другой,— оказывать влияние на эффективность безусловного раздражителя (В. Н. Мясищев, 1949; В. А. Мараев, 1960, и др.).

Прием информации об условиях применения раздражителей позволяет вырабатывать через вторую сигнальную систему условные рефлексы первого и других порядков, образовывать дифференцировки, угашать условные реакции и т. п. Эпизодическое использование приема оповещения с целью повлиять на условнорефлекторную деятельность предпринималось давно. Так, В. П. Протопопов еще в 1923 г. указал на возможность более быстрой выработки дифференцировки после сообщения обследуемому о том, что с электрокожным раздражением сочетается только определенный звук. К настоящему времени появилось сравнительно много сообщений о специальном изучении влияния информации на условнорефлекторную деятельность (Cole, 1939; М. А. Эплер, 1954; К. В. Синьковская, 1957, 1958; McAllister, McAllister-Dorothy, 1958; А. Т. Пшоник, 1960, и др.).

В 1951 г. в связи с изучением влияния внушения на вегетативные функции организма мы начали применять предупреждение обследуемого о том, что индифферентный раздражитель будет сопровождаться безусловным. Таким путем удавалось получать условнорефлекторные реакции до подкрепления индифферентного раздражителя. В дальнейшем были отработаны различные варианты методики с тем, чтобы иметь возможность не только вырабатывать условные рефлексы, но и получать дифференцировки, производить переделку сигнального значения раздражителей, угашать положительные реакции и т. п. Вместе с тем были начаты систематические исследования¹. Тогда же удалось разработать разные варианты наблюдений, предназначенные для выяснения механизма воздействия через вторую сигнальную систему на условнорефлекторную деятельность. Ниже приводится общая схема проведения опыта для образования условного рефлекса первого порядка:

¹ Результаты этих исследований нашли частичное отражение в кандидатской диссертации («К вопросу о высшей нервной деятельности взрослого человека», Л., 1956) и в работах, опубликованных в сборниках: «Конференция по итогам научно-исследовательской работы за 1953 г.», Л., 1954, стр. 51—53; «Советание по вопросам физиологии и патологии речевой деятельности», Л., 1955, стр. 52—54; «Ежегодник», ИЭМ АМН СССР, 1957, стр. 90—101; «Труды третьей научной конференции по возрастной морфологии, физиологии и биохимии», изд. АПН РСФСР, М., 1959, стр. 103—109.

1. Выработка у обследуемого правильного отношения к информации.

2. Ознакомление его с безусловным раздражителем (Б), для чего указывается название «Б» этого раздражителя, и он дается 1—3 раза.

3. Испытания на индифферентность изораздражителей (условного — У и его названия «У»), намеченных к использованию.

4. Предъявление информации: «В дальнейшем вместе с У будет даваться безусловный раздражитель Б».

5. Испытание словесного обозначения условного раздражителя — «У».

6. Испытание условного раздражителя (У) с последующим его подкреплением безусловным раздражителем (Б).

7. Закрепление условного рефлекса путем систематического сочетания условного раздражителя (У) с безусловным (Б).

Если опыты с использованием приема информации проводились ранее, то 1 и 2-й пункты могут быть опущены. 3, 4 и 6-й пункты обязательны, а 7-й выполняется при необходимости закрепить рефлекс. Выработка условных рефлексов высоких порядков и дифференцировок, переделка сигнального значения раздражителей, угашение условных рефлексов и т. п. производились посредством соответствующей по содержанию информации.

Оповещение должно быть так сформулировано, чтобы испытуемый правильно понял его содержание. Форма информации может быть различной.

Информация в одних случаях позволяет экстренно получать положительный результат, в других — добиваться его быстрее, чем в случае применения общепринятого способа.

Метод внушения, как и прием информации, предусматривает получение нужного результата путем воздействия на вторую сигнальную систему.

Внушения делят на произвольное и непроизвольное; нас в данном случае интересует только первое. Произвольное, внушение представляет собой прежде всего специально организованное воздействие на человека или людей с целью добиться нужного результата, которым могут быть: вызов, подавление или изменение непроизвольной деятельности, определенные произвольные поступки или действия, мысли, убеждения, чувства и т. п. Имеются следующие виды воздействия: словесное, жестикulatoryное и комбинированное (словесно-жестикulatoryное). Ко второму относятся не только манипуляция конечностями, но и предметами, а также мимические и пантомимические движения. Цель внушения — получить такие реакции, которые не

могут быть вызваны произвольно обследуемым, а также просьбой, требованием и приказом другого лица, или такие, которые обследуемый физически может выполнить, но по моральным или иным соображениям отказывается это сделать. Что же касается мыслей, то и здесь внушенными могут считаться лишь такие, которые не согласуются с прежними знаниями и убеждениями субъекта. Короче говоря, внушением может считаться лишь то, что направлено на преодоление «не могу», «не хочу», «не согласен» («не могу» здесь означает «не в состоянии»). Внушение может быть реализовано лишь при том условии, что содержание его правильно воспринято и точно понято обследуемым. Внушение давно используется не только как средство терапевтического воздействия на человека, но и как способ познания деятельности мозга (К. И. Платонов, 1930, 1957; И. И. Короткин, М. М. Сулова, 1953, 1959, и др.). Внушение как метод открывает огромные и пока еще слабо используемые возможности для изучения взаимодействия сигнальных систем.

Внушения могут проводиться при разных состояниях испытуемого: бодрствующем, гипнотическом и сонном. Наибольший эффект достигается при гипнотическом состоянии.

Эффект воздействия внушения существенно зависит от внушаемости человека. Внушаемость в настоящее время определяют с помощью различных простых способов, основная часть которых описана П. И. Булем (1958) и Ногвай (1959). Эти способы позволяют составить лишь общее представление о внушаемости обследуемого. Между тем очень важно знать степень внушаемости, выраженную в каких-либо единицах измерения. Такое знание способно резко расширить возможности использования метода внушения с практическими и научными целями. Отдельные попытки разработать необходимую для этого методику предпринимались неоднократно (Б. Н. Бирман, 1934; Popek, Vagner, Dostal, 1958, и др.), однако они носили эпизодический характер и не дали обнадеживающих результатов. В связи с этим и учитывая большую практическую значимость рассматриваемого вопроса, особенно в наше время, когда метод внушения стал использоваться не только в клинике, но и в педагогике, социологии, социальной психологии и т. п., мы предприняли ориентировочную работу, направленную на поиск методики точного объективного определения внушаемости.

На первом этапе изучению подвергались различные по содержанию словесные внушения, производимые в форме информации. Кроме того, выяснялся вопрос о влиянии представлений на реализацию внушения и о зависимости величины внушенных реакций от способа регистрации их.

В качестве учитывающих приборов использовались: пульсотаксометр ПТ-2, миллисекундомер ЭМС-54, сантисекундомер и счетчик импульсов МЭС-54.

Пульсотаксометр служил для учета изменения сокращений сердца в ответ на внушения. ПТ-2 показывает только мгновенную скорость сердечных сокращений, подобно тому, как спидометр дает скорость движения автомобиля в данный момент. Чтобы иметь возможность получать суммарный пульс за избранные промежутки времени, в схему ПТ-2 было включено реле, которое позволило с помощью счетчика импульсов МЭС-54 дополни-

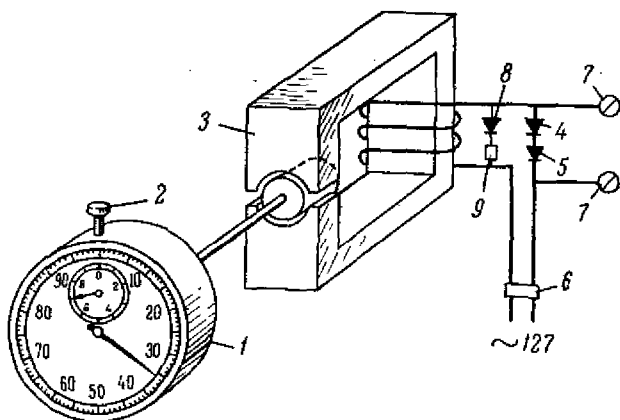


Рис. 1. Сантисекундомер (схема).

1 — учитывающее устройство; 2 — кнопка установки стрелки на 0; 3 — электродвигатель СД-60; 4, 5, 8 — диоды Д7Ж; 6 — вилка; 7 — клеммы; 9 — сопротивление.

тельно получать суммарную величину сердечных сокращений и вместе с тем каждое сокращение графически регистрировать.

Миллисекундомер использовался в обычном варианте для определения скрытого периода двигательной реакции и в новом специальном варианте для определения точности установки стрелки на заданное деление.

Сантисекундомер — новый прибор, разработанный совместно с Я. И. Маграчевым и Л. А. Рудко (1967). Он предназначен для учета времени с точностью до 0,01 сек (рис. 1). Все элементы сантисекундомера смонтированы в небольшом корпусе, изготовленном с таким расчетом, чтобы обеспечить гашение шума работающего двигателя.

Счетчик импульсов МЭС-54 использовался для учета величины темпа работы на телеграфном ключе. Электрическая схема установки представлена на рис. 2, левая часть которого отображает выпрямитель тока, а правая — телеграфный ключ, двойной кнопочный включатель, МЭС-54 и сантисекундомер. Включение

в установку сантисекундомера и кнопочного выключателя позволило с большой точностью определять число движений рычага телеграфного ключа. Как видно из схемы, МЭС-54 учитывает работу на телеграфном ключе только при условии нажатия на кнопку двойного выключателя. При нажатии на эту кнопку, что делает экспериментатор, происходит одновременное включение МЭС-54 и сантисекундомера. Последний из названных приборов позволяет более правильно выдерживать избранный период работы на ключе; если же при этом допущена ошибка, то указывает ее величину в сантисекундах. Показания МЭС-54 исправлялись в соответствии с ошибкой, допущенной экспериментатором.

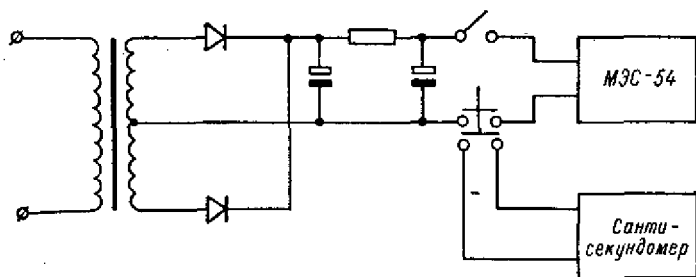


Рис. 2. Схема установки для учета темпа работы на ключе.
Объяснения в тексте.

Метод сенсорного взаимодействия позволяет изучать взаимодействие анализаторов и отдельных морфофизиологических образований одного анализатора. К нему можно отнести следующие методики: 1) клинко-физиологическую, 2) межанализаторного взаимовлияния, 3) внутрианализаторного взаимодействия и 4) межанализаторного взаимодействия.

Первая из названных методик служит для выявления влияния патологического процесса на работу как пораженного, так и других анализаторов. Примером может служить исследование Н. С. Преображенской (1952), которое показало, что при нарушении мозгового конца зрительного анализатора страдает не только зрение, но и вторая сигнальная система, особенно та ее часть, которая связана со зрением (чтение и письмо).

Методика межанализаторного взаимовлияния предназначена для изучения влияния воздействия на один из органов чувств на чувствительность других. С ее помощью можно исследовать действие речевых раздражителей на функциональное состояние органов чувств.

Методика внутрианализаторного взаимодействия предусматривает исследование взаимодействия отдельных морфофункцио-

нальных структур в пределах одного анализатора. Например, в слуховом анализаторе человека имеются два крупных морфофункциональных образования, одно из которых обеспечивает восприятие и переработку непосредственных, другое — словесных раздражителей. В пределах второго из них могут быть сформированы большие функциональные организации в связи с овладением разными языками. Такие организации оказываются в связи и во взаимодействии между собой. Примером их

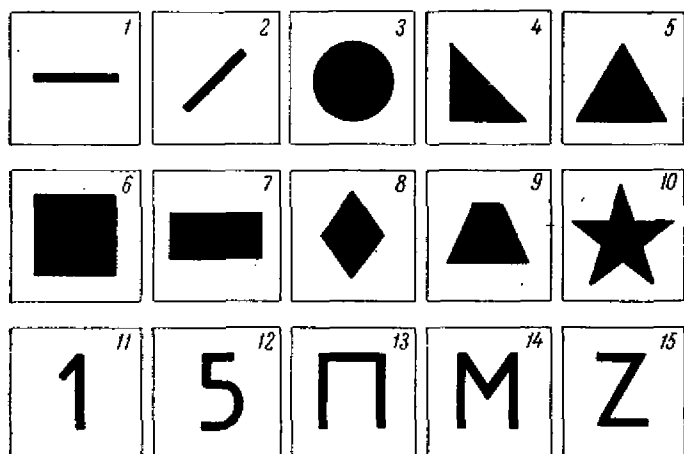


Рис. 3. Общеизвестные фигуры (комплект № 1).

изучения может служить исследование А. В. Ярмоленко (1955) особенностей изложения студентами-иностранцами учебного материала при помощи известного им языка, но который, однако, не использовался активно при усвоении этого материала.

Методика межанализаторного взаимодействия имеет в виду изучение сложной формы взаимодействия анализаторов, выражающейся как бы в обмене информацией. Известно несколько вариантов этой методики, один из которых разработан И. А. Кулаком (1962). Сущность этого варианта сводится к следующему: у испытуемых вырабатывался «сигнальный комплекс» путем воздействия определенной комбинации раздражителей на один из анализаторов, а затем подобный же по содержанию комплекс раздражителей адресовался к другому анализатору. Таким путем автор выяснил вопрос о «передаче информации» из одного анализатора в другой, причем ему удалось получить новые и интересные факты. Мы применяли иной вариант методики, при этом использовали следующие простые технические средства: два

комплекса пластинок из плексигласа размером 50×50 мм, держатель пластинок, плексигласовую палочку длиной 100 мм с заостренным концом и светонепроницаемую повязку. В пластинках сделаны сквозные щели, изображающие различные общеизвестные по форме и названию или неизвестные, нарочно придуманные фигуры (рис. 3 и 4). Первый комплект составляют 15 пластинок с известными фигурами (см. рис. 3), второй — 10 пластинок с неизвестными (см. рис. 4). Каждой пла-

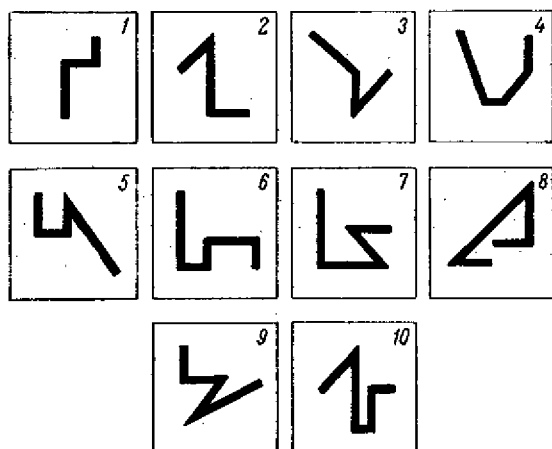


Рис. 4. Неизвестные фигуры (комплект № 2).

стинке можно придать одну из четырех основных позиций, благодаря чему число фигур оказывается значительно большим 25 ($25 + 10$). Держатель предназначен для укрепления пластинок на время экспонирования фигур, для чего он имеет у одного из краев глубокую выемку площадью 50×50 мм. Плексигласовая палочка служила для обеспечения восприятия фигур кинестетическим и тактильным анализаторами. Светонепроницаемая повязка применялась для отключения зрительного анализатора.

Сущность исследования состоит в том, что обследуемому предъявляется фигура для восприятия одним из анализаторов, после чего он должен опознать ее другими. Мы изучали взаимодействие зрительного, слухового, кинестетического, тактильного, речеслухового и речедвигательного анализаторов. Предпринимались попытки, кроме названных анализаторов, использовать термический, болевой, вкусовой и обонятельный, однако результаты оказались малоудовлетворительными.

В научном исследовании техника играет большую роль — от нее существенно зависит достоверность и ценность фактического материала. Учитывая это, особо остановимся на технике, которая использовалась в наших исследованиях.

Опыты проводились в одной из камер павловской «Башни молчания». Камера обладала относительной звукоизоляцией. Визуальное наблюдение за обследуемым во время опыта велось с помощью перископа.

Использовались следующие виды документирования наблюдений: непрерывная запись чернилами на движущейся ленте бумаги определенного комплекса деятельности организма (объемный пульс, дыхание и др.), снятие и отображение в журнале показаний учитывающих приборов, протоколирование опыта и данных опроса.

Чернильная запись производилась на бумаге, свернутой в рулон, лентопротяжка осуществлялась барабаном электрического кимографа. Для установки рулона относительно барабана кимографа был разработан бумагодержатель, конструкция и размеры которого представлены на рис. 5.

Бумагодержатель при помощи лапки горизонтального стержня 3 прикрепляется к нижней площадке кимографа, после чего устанавливаются в нужное положение диск 2 и вилкообразный стержень 6, прикрепляется промокательная бумага к стержню 5 промокательного устройства и подводится к барабану кимографа до соприкосновения с ним. Рулон бумаги одевается на вертикальный стержень 1, свободный конец ее протаскивается через вилкообразный стержень 6 и вводится в вер-

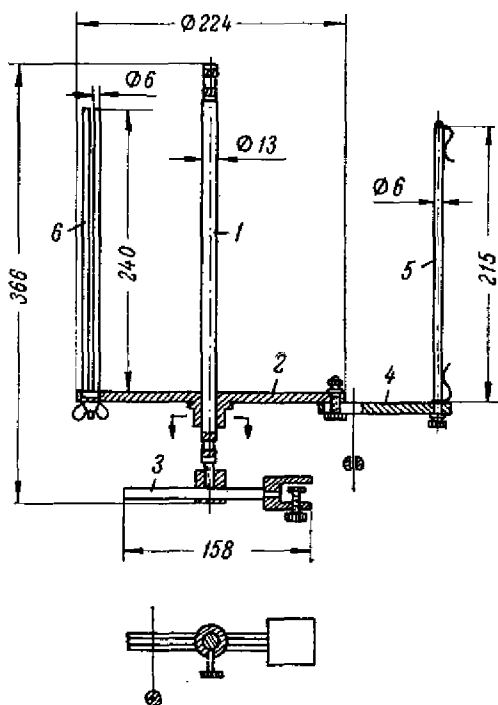


Рис. 5. Бумагодержатель.

1 — вертикальный стержень; 2 — диск; 3 — горизонтальный стержень с лапкой; 4 и 5 — устройство для укрепления промокательной бумаги; 6 — вилкообразный стержень.

тикальную щель барабана кимографа. Эта щель имеет ширину до 1 мм, она избавляет от необходимости терять время на приклеивание бумаги или на укрепление ее с помощью каких-либо приспособлений. Вращением вилкообразного стержня придается желательное натяжение ленте. Бумагодержатель разработан с таким расчетом, чтобы его можно было применить в случае использования электрического кимографа Киевского завода медицинской аппаратуры; при этом оказываются не нужными горизонтальный стержень 3 и его муфта.

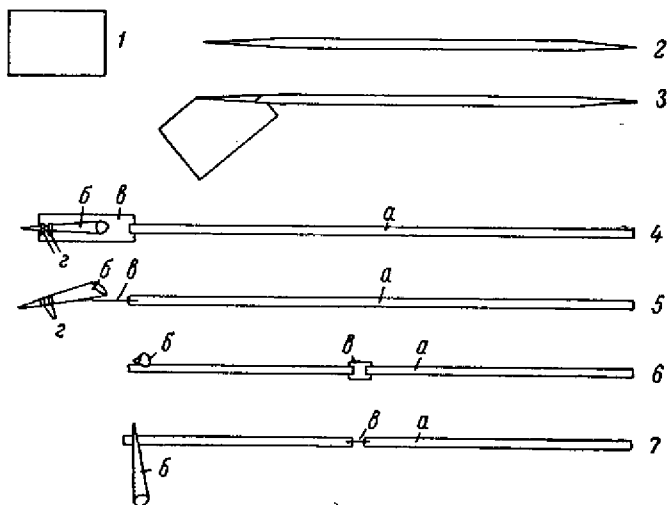


Рис. 6. Чернилопишущие устройства.

1 — прямоугольный кусочек станиоловой бумаги; 2 — оправка; 3 — один из моментов изготовления пера; 4—5 и 6—7 — два варианта пишущих устройств; а — соломинка; б — перо; в — прижимающий листик; z — петельки прижимающего листика.

Чернильная запись производилась с помощью пишущих устройств собственной конструкции (Г. А. Шичко, 1956в), которые отличаются простотой и вместе с тем обеспечивают хорошую регистрацию. Писчик б (рис. 6) представляет собой подобие воронки, изготовленной из станиоловой бумаги или фольги с помощью оправки 2 и 3. Прижимающий листик в предназначается для обеспечения писчику непрерывного контакта с бумагой. Он изготавливается из кальки, пергамента, киноленты и т. п. Возможны два способа соединения пера с бумагой (4, 5 и 6, 7), причем один из них (6, 7) позволяет использовать любую бумагу, другой (4, 5) — только хорошую.

Техника регистрации слюноотделения. Перспектива использования слюнной методики для исследования рефлекторной деятельности человека давно привлекала внимание исследователей (Н. И. Красногорский, 1907, 1908; Lashley, 1916; Watson, 1916, и др.). Она стала реальностью лишь после разработки специ-

ального устройства для выведения наружу слюны, что было сделано в 1916 г. Lashley, а через 10 лет, независимо от него, — Н. И. Красногорским и А. А. Ющенко (Н. И. Красногорский, 1926, 1954; А. А. Ющенко, 1926, 1928) ¹.

Важным элементом техники регистрации слюны является приспособление для количественного учета секреции. К настоящему времени предложено много разных устройств и приспособлений для регистрации или учета слюны (А. А. Ющенко, 1928; П. С. Купалов, 1929; Н. И. Красногорский, 1954; В. В. Линдаур, В. А. Лукач, 1954; А. И. Васильев, 1959, и др.). Несмотря на значительный размах работы по изысканию совершенных устройств для регистрации слюны, цель пока еще не достигнута.

В очень многих устройствах используется принцип косвенного (Н. И. Красногорский, 1954, и др.) или прямого (В. В. Линдаур, В. А. Лукач, 1954, и др.) замыкания цепи электромагнитного отсчета каплей. Объем свободно падающих каплей является функцией многих переменных. Он, как отметил А. С. Прозоровский (1962), зависит от поверхностного натяжения жидкости, каплеобразующего предмета (его формы, положения, чистоты поверхности), окружающей температуры и условий вытекания. Наше специальное исследование показало, что на объем свободно падающих каплей влияют, кроме того, внешний и внутренний диаметр каплеобразующего предмета и степень смачиваемости его, в чем убеждают следующие данные. Стандартные пипетки (5 штук) до обработки их гидрофобным веществом позволили получить из одного миллилитра воды в среднем 27, после обработки наружной поверхности — 35, а после обработки дополнительно к этому и внутренней поверхности — 48 каплей. Пипетка, обладавшая меньшим диаметром каплеобразующей поверхности в сравнении со стандартной, до обработки давала в среднем 31, после обработки — 90 каплей.

Учитывая это, а также желательность при изучении условных рефлексов иметь более мелкие единицы измерения в сравнении с обычными каплями, нельзя не признать оправданными попытки использовать в качестве таких единиц мелкие, искусственно получаемые капли. Такие попытки предпринимались, например, в лабораториях И. П. Павлова и его ученика И. С. Розенталя. Сотрудник И. С. Розенталя И. И. Трынкин в 1954 г. с помощью вакуума добился получения каплей объемом 0,01 мл, которые использовал в качестве единиц измерения секреции. В 1959 г. Stojan, Dockal и Jezdinsky описали оригинальное устройство, позволяющее также при посредстве вакуума получать капли объемом 0,001—0,0005 мл.

¹ Н. И. Красногорский это устройство назвал «аппаратом для получения слюны» (Н. И. Красногорский, 1926, 1954 и др.), нередко его именуют «слюнной воронкой» или «слюнным баллоном». Точнее и короче будет название «слюноотводник».

Наши настойчивые усилия, устремленные на разработку совершенного, вполне удовлетворительного устройства для регистрации слюноотделения, к сожалению, пока дали скромные результаты. Для учета слюны были разработаны: новый, более точный вариант шкалы Ганике-Купалова, два варианта приборов с использованием принципа замера объема жидкости и два варианта устройств, основанных на принципе использования искусственных каплей. Один из последних вариантов и ре-

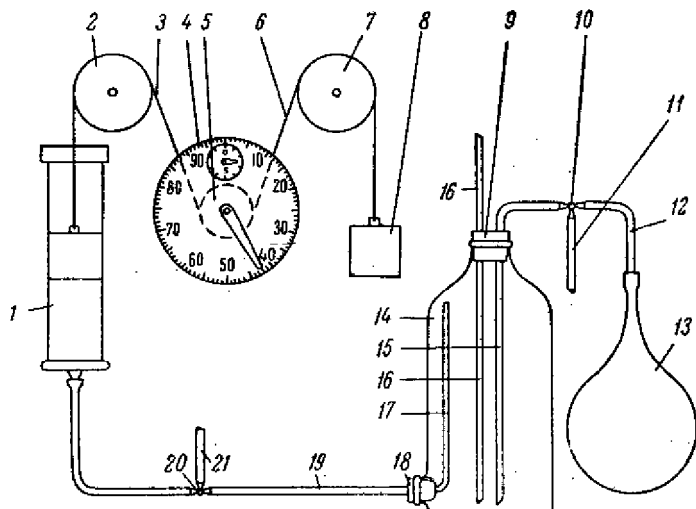


Рис. 7. Прибор для учета секреторной реакции.

1 — шприц; 2 и 7 — шкивы; 3 и 6 — нити; 4 — точная шкала; 5 — двоянный шкив; 8 — грузик; 9 и 18 — резиновые пробки; 10 и 20 — краны трехходовые; 11, 12, 19 и 21 — резиновые трубки; 13 — резиновая груша; 14 — стеклянный сосуд; 15, 16 и 17 — стеклянные трубки.

гистрационная шкала ранее были описаны (Siciko, 1957; Г. А. Щичко, 1963); поэтому рассмотрение их опускается.

Схема одного из приборов для учета слюны показана на рис. 7. Устройство этого прибора и принцип работы просты: слюна по трубке 16, которая на время работы подсоединяется к слюноотводнику, поступает в стеклянный сосуд 14, заполненный водой, в связи с чем соответствующее количество жидкости входит в цилиндр шприца 1, что вызывает перемещение поршня вверх, а грузика 8 вниз, благодаря чему на соответствующий угол повернется двоянный шкив 5 и жестко связанная с ним большая стрелка. Как только поршень достигнет верхнего положения, работа прибора окажется невозможной. Чтобы вернуть поршень в крайнюю нижнюю позицию, необходимо сжать резиновую грушу 13, повернуть кран 10 на 90° против часовой стрелки и отпустить грушу, в результате чего в нее начнет по-

ступать жидкость из сосуда 14 и поршень станет опускаться. Как только цилиндр шприца освободится от жидкости, крану 10 придается прежняя позиция.

Учитываящее устройство представляет собой регистрирующую часть счетчика МЭС-54 (см. рис. 1, 1). Цена деления большой шкалы — 0,01, малой — 1,0 мл. К недостаткам прибора следует отнести: 1) невозможность изменять единицы измерения секрета, 2) трудность налаживания графической записи

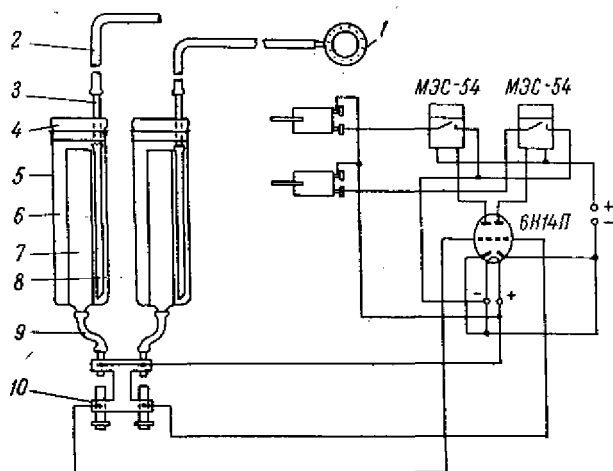


Рис. 8. Схема устройства для учета и записи на кимограмме секрета.

1 — слюноотводник; 2, 8 и 9 — резиновые трубки; 3 — стеклянная трубка; 4 — резиновая пробка; 5 — двухкамерный сосуд; 6 — наружная камера; 7 — внутренняя камера; 10 — каплеобразователь.

слюны с помощью электромагнитного отметчика и 3) необходимость специального ухода за шприцем. Последний недостаток может быть частично устранен введением в верхнюю часть сосуда 14 и во все пространство до поршня вместо воды масла, обладающего малой вязкостью. В этом случае во время работы прибора свободный конец трубки 17 должен постоянно находиться в масле.

Устройство для регистрации слюны с помощью искусственных капель в схематическом виде отображено на рис. 8. Оно включает в себя: слюноотводник 1, двухкамерный сосуд 5, каплеобразователь 10, усилитель, счетчики импульсов МЭС-54 и электромагнитные отметчики. Основным элементом устройства является каплеобразователь 10 (рис. 8), который состоит из следующих деталей: корпуса 1 (рис. 9), верхних 2 и нижних 7 трубок, фиксирующих винтов 5 и 9, контактных пластинок 4 и

8 и контактных штырьков 12, 13 и 14. Корпус и основная часть верхней трубки изготовлены из плексигласа, все остальное — из металла. Верхняя трубка снабжена бронзовой рубашкой 3, которая обеспечивает электрическую связь серебряной проволоочки 6 со штырьком 13 через посредство винта 5 и контактной пластинки 4. С целью

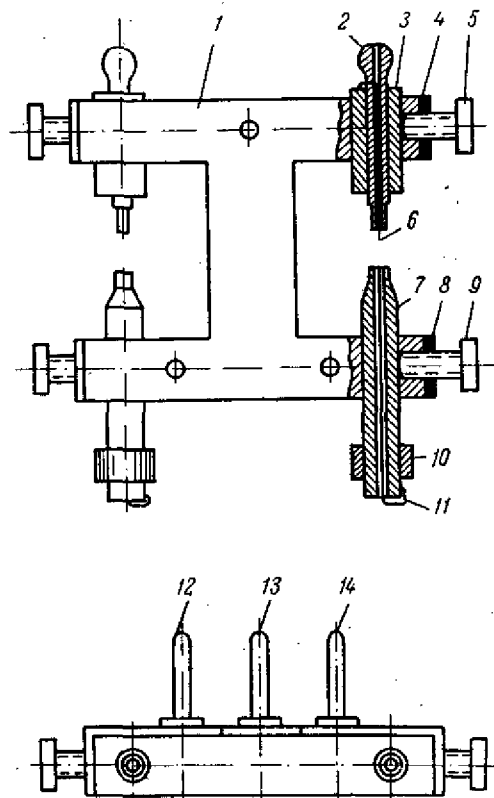


Рис. 9. Каплеобразователь.

1 — корпус; 2 — верхняя трубка из плексигласа; 3 — металлическая рубашка; 4 и 8 — контактные пластинки; 5 и 9 — винты; 6 и 11 — серебряные проволоочки; 7 — нижняя металлическая трубка; 10 — выступ с накаткой; 12, 13 и 14 — контактные штырьки.

обеспечить условия, необходимые для получения мелких капель, нижний конец трубки сделан значительно меньшим по наружному диаметру, чем остальная ее часть. Нижняя трубка имеет примерно в 1,5 раза больший внутренний диаметр в сравнении с верхней и, в отличие от последней, ее наружная поверхность снабжена винтовой нарезкой, что позволяет плавно изменять расстояние между трубками. Если наружной поверхности нижнего конца каплеобразующей трубки 2 придать гидрофобность путем обработки ее, например, парафином, а внутреннему каналу нижней трубки — гидрофильность, то объем капель при прочих одинаковых условиях будет зависеть от расстояния между трубками. Капля при соприкосновении с нижней трубкой будет как бы втягиваться в нее, даже если формирование ее далеко не закончилось.

Это же соприкосновение обеспечит замыкание электрической цепи. Диапазон возможных изменений капель зависит не только от расстояния между трубками каплеобразователя, но и от их внутреннего и внешнего диаметров. Так, верхняя и нижняя трубки, имеющие соответственно диаметры — внутренний 1 и 1,4, наружный — 1,2 и 2,0 мм, позволяют получать капли объ-

емом до 0,001 мл. С помощью трубок, меньших по размерам, удавалось снизить объем капель до 0,0001 мл.

Выгодно делать внутренний диаметр нижней трубки несколько больше указанного и припаивать к ее верхнему срезу аккуратно сделанную спираль из серебряной проволоки. В этом случае достаточно иметь две верхние трубки разных диаметров, чтобы получать капли объемом от 0,05 до 0,0001 мл.

Как видно из рис. 8, верхние трубки каплеобразователя соединены с двухкамерными сосудами 5 при помощи резиновых трубок 9. Внутренняя камера сосуда заполняется водой, наружная служит для сбора слюны. Резиновая пробка предназначена для закупорки сосуда; кроме того, через нее проходит стеклянная трубка 3, связанная через посредство резиновой трубки с слюноотводителем 1. В случае, если не нужно отдельно собирать слюну, сосуд заполняется целиком водой, причем так, чтобы не было в нем пузырьков воздуха. Важно иметь в виду следующую подробность: вода, содержащаяся в двухкамерном сосуде, должна иметь температуру того места, где этот сосуд будет находиться, иначе во время опыта ход секреции окажется искаженным.

Двухкамерный сосуд, каплеобразователь и сосуд для сбора вытекающей воды прикрепляются с помощью резинок к доске, которая подвешивается к стенке (рис. 10). Каплеобразователь, имеющий контактные штырьки, присоединяется к колодке, снабженной соответствующими гнездами, электрически связанными с усилителем. Если каплеобразователь без штырьков, то, как видно из рис. 10, к нему прикрепляются провода с одинарными вилками, с помощью которых он включается в электрическую цепь усилителя.

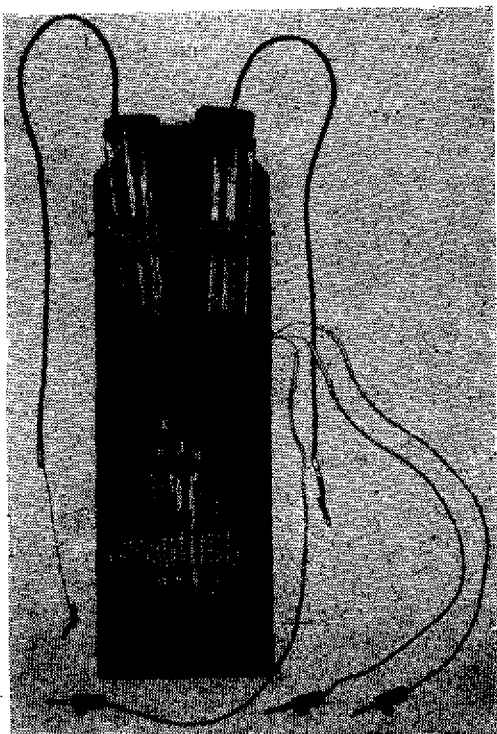


Рис. 10. Каплеобразователь, двухкамерный сосуд и сосуд для сбора жидкости.

При изготовлении усилителя мы стремились к тому, чтобы он был возможно более простым. Как показывает схема, цель была достигнута. В усилителе использована лампа 6Н14П. В связи с тем, что сопротивления обмоток МЭС-54 примерно в 100 раз больше сопротивления электромагнитного отметчика, названные приборы не могут быть одновременно подключены к выходу усилителя. Счетчики были снабжены контактными пластинками, благодаря чему стали выполнять дополнительно функцию реле. Как показывает схема, контактные пластинки включены в цепь электромагнитных отметчиков. С целью по-

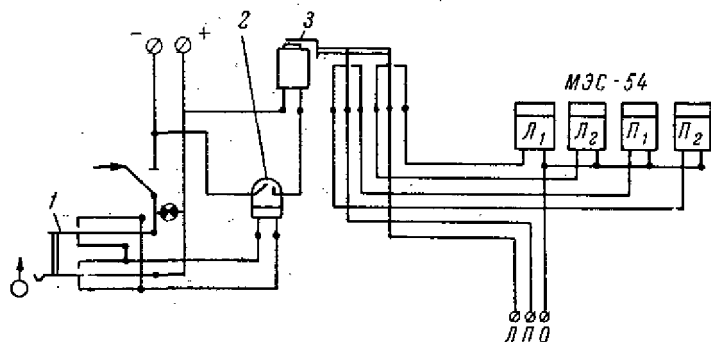


Рис. 11. Схема устройства для попеременного включения в работу МЭС-54.

1 — ключ телефонный ролевый; 2 — реле поляризованное; 3 — реле неполяризованное. Л₁, Л₂ — левые, П₁, П₂ — правые счетчики импульсов; Л, П и О — клеммы усилителя.

высить сопротивление отметчиков катушки каждого из них соединены последовательно. Схема позволяет одновременно учитывать величину секреции из двух желез с помощью МЭС-54 и графически регистрировать ее на кимограмме. Однако для обеспечения вполне надежной работы схемы необходимо дополнительно в нее включить усилитель для электромагнитных отметчиков.

В случае обильной секреции не представляется возможным точно снимать показания со счетчика импульсов, тем более, если он не один. Учитывая это, мы разработали устройство, которое обеспечивает периодическое отключение через заранее установленное время одного из счетчиков и подключение другого, что значительно облегчает работу экспериментатора и делает ее точной. Схема состоит из следующих основных элементов: прерывателя электрической цепи, ключа 1 (рис. 11), поляризованного 2 и неполяризованного 3 реле и двух пар МЭС-54, одна из которых предназначена для учета секреции из правой (П₁ и П₂), другая (Л₁ и Л₂) — из левой околоушных желез.

Рассмотрим работу схемы. При том положении ключа, которое отображено на рис. 11, в случае срабатывания прерывателя ток будет идти через обмотку поляризованного реле, в результате чего его якорь замкнет цепь неполяризованного реле и импульсы от усилителя будут поступать на счетчики J_1 и P_1 . Эти счетчики будут непрерывно работать в течение времени, равного паузе между отдельными замыканиями цепи поляризованного реле. Если к моменту очередного замыкания цепи ключ будет поставлен в другое рабочее положение, то при этом полярность на клеммах реле окажется обратной. Импульс теперь отклонит якорь реле в другое положение, при этом окажется разорванной цепь неполяризованного реле, в связи с чем его якорь займет то положение, которое изображено на схеме. Счетчики J_1 и P_1 окажутся отключенными, вместо них начнут работать J_2 и P_2 . В любой момент до поступления следующего импульса на обмотку поляризованного реле можно снять показания со счетчиков J_1 и P_1 . Мы учитывали слюноотделение через 30 сек, через такие же промежутки времени прерыватель замыкал цепь реле 2. После снятия показаний со счетчиков стрелки их устанавливались на ноль. Момент замыкания цепи сигнализировала электрическая лампочка, после вспышки которой изменялось положение ключа и снимались показания счетчиков импульсов.

Принцип работы системы регистрации слюны прост: слюна, поступая в слюноотводник, вызывает вытекание воды в виде капель через каплеобразователь, каждая капля замыкает цепь входа усилителя, в результате чего в анодной цепи лампы 6Н14П появляется усиленный импульс, который вызывает срабатывание МЭС-54, а через него и электромагнитного отсчетчика. Переключающее устройство производит попеременное подключение к выходу усилителя каждой пары счетчиков импульсов.

Важное значение имеет подготовка обследуемого к осуществлению регистрации слюноотделения; особенно способ прикрепления слюноотводника к слизистой ротовой полости, что производится с помощью вакуума. Обычно для этой цели используется установка, состоящая из насоса и большой бутылки. Слюноотводник накладывается на папиллу протока околоушной железы непосредственно пальцами руки, при этом нередко допускаются ошибки. Последнее вызывает необходимость проверки положения слюноотводника в ротовой полости, для чего испытуемому предлагается безусловное подкрепление (засахаренная клюква, конфета и т. п.). Наш способ прикрепления слюноотводника значительно проще и точнее.

Для получения вакуума вместо насоса и бутылки применяется вакуумный барабанчик, изготовленный из плексигласа и состоящий из цилиндрического корпуса 1 (рис. 12), имеющего трубку 4, кольцевой выступ 3 с выточкой и резиновую мембрану 2. Диаметр цилиндра равен 40, высота 25 мм. Кольцевой

выступ 3 предназначен для надежного прикрепления мембраны. Чтобы обеспечить барабанчик мембраной, следует кусочек велосипедной камеры одеть на его корпус, между дном и камерой вставить предмет с таким расчетом, чтобы он хорошо натянул резину. Резина в месте прилегания ее к выточке барабанчика перевязывается прочной нитью.

Вытеснение воздуха из барабанчика производится с помощью специального устройства, показанного на рис. 13. В углубление основания устройства устанавливается вакуумный барабанчик, после чего производится нажим до упора на ручку стержня 2, в результате выпукло-плоский диск 6 вдавит мембрану внутрь барабанчика. Если перекрыть доступ воздуху в ба-

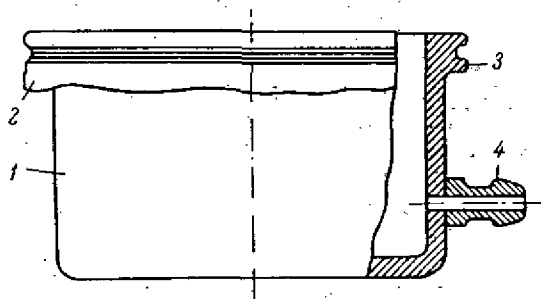


Рис. 12. Вакуумный барабанчик.

1 — корпус; 2 — резиновая мембрана; 3 — кольцевой выступ; 4 — трубка.

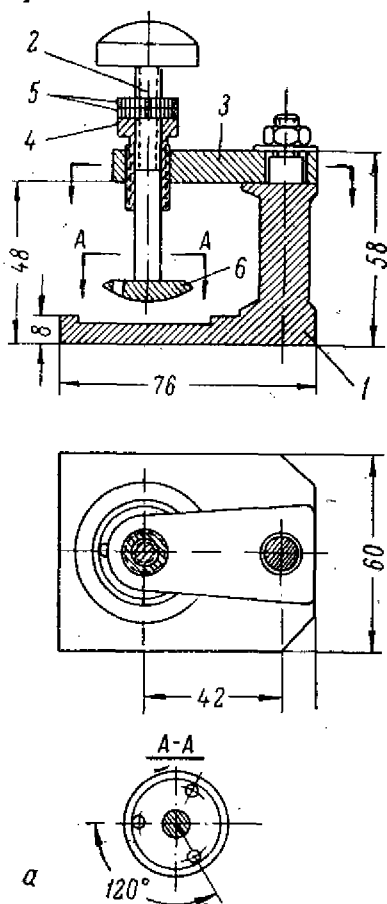
рабанчик через трубку 4 (см. рис. 12), то при этом в нем сохранится вакуум. Величину вакуума можно регулировать с помощью гаек 5 и направляющей муфты 4.

Для вытеснения воздуха могут быть использованы: самодельное приспособление (рис. 14), плоский диск с гладкими краями или пятикопеечная монета. Более того, воздух можно вытеснить большим пальцем руки, однако в этом случае возможен разрыв ногтем мембраны.

Точное, быстрое и гигиеничное наложение слюноотводника на папиллу протока околоушной железы достигается с помощью шпателя и держалки 4 (см. рис. 14). Узкий и несколько согнутый конец держалки вводится в расширенное центральное отверстие оросительной камеры слюноотводника, создается в барабанчике вакуум, большим пальцем левой руки прижимается к держалке ниппельная трубка 2, соединяющая барабанчик с вакуумной камерой слюноотводника, шпателем отводится щека, слюноотводник центром накладывается на папиллу протока, освобождается ниппельная трубка 2, барабанчик кладется в карман нагрудника, предварительно одетого на обследуемого. В результате этих действий, которые обычно занимают 30—

60 сек, слюноотводник оказывается прикрепленным к слизистой рта, к тому же точно. Необходимость в проверке правильности его местоположения отпадает.

Для двухкамерных слюноотводников изготовлена другая держалка, состоящая из плоской и длинной цилиндрической частей. Последняя имеет диаметр несколько меньший внутреннего диаметра отводной трубки слюноотводника. Держалка цилиндрической частью вводится в nippleную и отводящую трубки слюноотводника. После вытеснения воздуха из вакуумного барабанчика резиновая трубка, связанная с ним, прижимается большим



пальцем руки к плоской части держалки. Остальные действия совпадают с описанными выше.

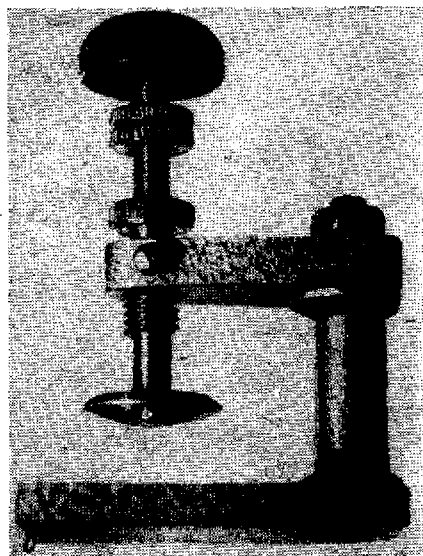


Рис. 13. Прибор для вытеснения воздуха из вакуумного барабанчика. а — чертеж; б — общий вид. 1 — корпус; 2 — стержень; 3 — горизонтальная планка; 4 — муфта; 5 — гайки; 6 — шайба.

пальцем руки к плоской части держалки. Остальные действия совпадают с описанными выше.

Техника регистрации мигательных движений и раздражения роговой оболочки глаза. Из большого числа предложенных способов регистрации мигания (Б. В. Андреев, 1937; И. И. Короткин, 1949; Н. С. Сукачев, 1954; Ф. М. Лебедев, М. Г. Хейфец,

1964, и др.) одним из наиболее простых и удобных является способ И. И. Короткина, почему мы и использовали его, но с некоторыми изменениями. Основные изменения сводятся к следующему: 1) улучшена система соединения барабанчика, воспринимающего движения века, с ободом, 2) барабанчик изготовлен из плексигласа, 3) концы обода соединяются на ремешком с пряжкой, а с помощью резинки, что обеспечивает лучшее укрепление его на голове обследуемого, 4) резиновые трубки заменены хлорвиниловыми, 5) для прикрепления рычажка к веку вместо лейкопластыря использован маленький зажим,

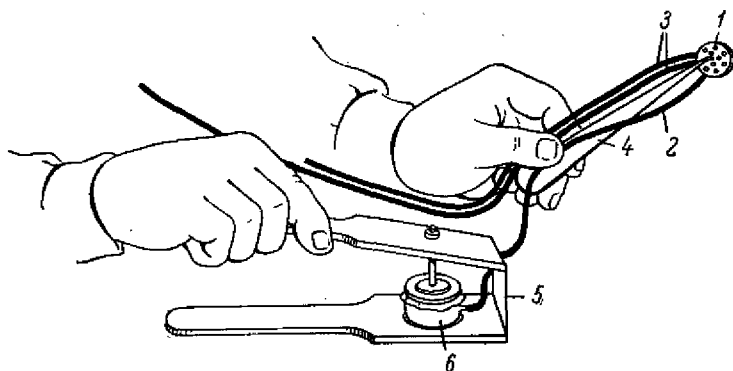


Рис. 14. Один из моментов подготовки к прикреплению слюноотводника.

1 — слюноотводник; 2 — ниппельная трубка, связанная с вакуумной камерой слюноотводника; 3 — ниппельные трубки; 4 — держалка; 5 — приспособление для создания вакуума в барабанчике; 6 — вакуумный барабанчик.

изготовленный из бамбука, или специально сделанная металлическая дужка, которая, будучи слегка прижата к веку, вместе с ним совершает движения.

При выработке мигательных условных рефлексов в качестве безусловного раздражителя используется струя воздуха, направленная на роговую оболочку глаза. Обычно для получения ее производят резкие сжатия резиновой груши, в результате появляется прерывистый поток воздуха. Такой способ подачи безусловного раздражителя исключает точный учет его силы и продолжительности действия.

В наших исследованиях использовалась дозированная по силе и времени струя воздуха, причем она могла быть не только прерывистой, но и сплошной. Это достигалось с помощью простого приспособления, которое состояло из кислородной подушки 4 (рис. 15), баллона-насоса 5, зажима 1, резиновой груши 6 и тонометра 3. Воздух в кислородную подушку нагнетался баллоном-насосом 5, причем в нем во время опыта под-

держивалось определенное давление. Для получения струи воздуха рукой сжималась груша 6, при этом зажим 1 освобождал резиновую трубку 2, и воздух из подушки выходил наружу. Моменты начала и конца выхода воздуха наружу автоматически отмечались на кимограмме электромагнитным отметчиком.

У человека наблюдается постоянное мигание, которое у детей колеблется от 0 до 5 в минуту (Н. И. Касаткин, 1948), а у взрослых частота его значительно выше. Не только при частом, но и при сравнительно редком постоянном мигании не

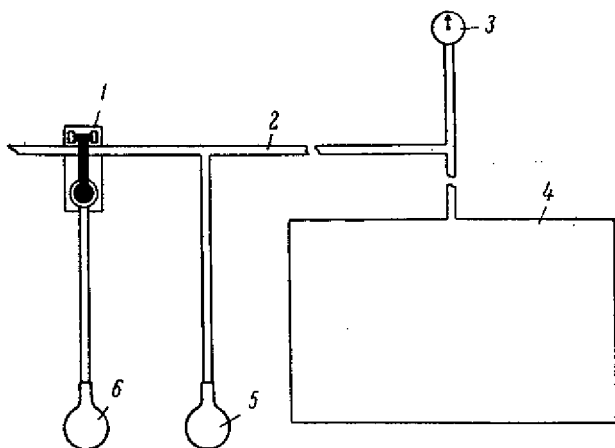


Рис. 15. Приспособление для получения дозированной струи воздуха.

1 — зажим; 2 — резиновая трубка; 3 — тонометр (или манометр); 4 — кислородная подушка; 5 — баллон-насос; 6 — резиновая груша.

всегда удастся уверенно устанавливать факт наличия мигательной реакции, особенно если она незначительна. В наших исследованиях для получения хорошего и постоянного фона каждому обследуемому подбирался оптимальный ритм мигания, который он, согласно инструкции, обязан был соблюдать во время опыта, независимо от применяемых раздражителей.

Ритмичное мигание не влияет сколько-нибудь существенно на выработку и закрепление условных рефлексов у взрослых людей. Оно в сочетании с инструкцией, запрещающей преднамеренно реагировать на условный и безусловный раздражители, позволяет получать действительные мигательные условные рефлексы, а не произвольную реакцию закрытия глаза.

Техника нанесения электрического раздражения и регистрации оборонительной реакции. Предложено несколько вариантов так называемой электрокожной методики (В. П. Протопопов, 1909; В. П. Петропавловский, 1934; Г. В. Скипин, 1957, и др.).

В основе нашего устройства для регистрации двигательной реакции лежал принцип, использованный В. П. Петропавловским (при отдергивании конечности прекращается электрическое раздражение). Это устройство состояло из небольшой коробки, в которой находились барабанчик с мембраной и размыкатель электрической цепи. Барабанчик и размыкатель были связаны между собой двуплечим рычагом, к одному концу которого крепилась резиновая петля, одевавшаяся на третий палец руки.

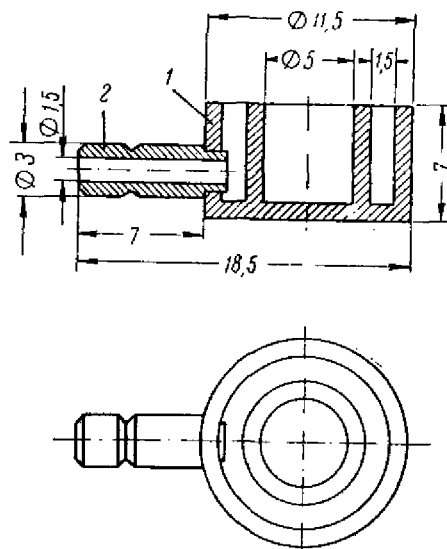


Рис. 16. Электролитный электрод.
1 — корпус; 2 — трубка.

лявшееся к пальцу, или специально изготовленный электролитный электрод (рис. 16). Последний сделан из плексигласа и имеет электролитную и вакуумную камеры, трубку 2 и пробку. Электрод прикрепляется к коже с помощью вакуумного барабанчика (см. рис. 12). После укрепления электрода в центральную камеру вводилось несколько капель электролита, затем она закрывалась пробкой, через которую проходил конец проводника. К этому концу припаян небольшой серебряный диск, который во время работы находился в электролите. Электролитные электроды выгодно отличаются от металлических, поэтому мы широко использовали их.

Работа вышеописанного устройства очень проста: при отдергивании обследуемой руки поднималось одно из плеч рычага, что приводило к прекращению электрокожного раздражения; второе же плечо рычага, опускаясь вниз, давило на мем-

Это же плечо плоской резиной прикреплялось к дну коробки. На крышке прибора были укреплены две медные пластинки, служившие электродами. Барабанчик посредством резиновой трубки был связан с мареевской капсулой. Кисть руки укладывалась на пластинки и в этом положении слегка фиксировалась с помощью полоски резины. Некоторые обследуемые во время опыта преднамеренно придавали руке такое положение, при котором она не касалась одной из пластин, поэтому в ряде случаев приходилось электрически объединять пластинки, превращая их в один электрод. Вторым электродом служило металлическое кольцо, прикреп-

брану барабанчика, в результате чего рычажок капсулы Марeya отмечал величину реакции на бумаге.

В тех случаях, когда стояла задача выработать электрооборонительный условный рефлекс, обследуемым запрещалось произвольно совершать двигательную реакцию.

Регистрация сердечно-сосудистых реакций. Относительно регистрации пульса сказано выше. Здесь следует добавить, что для устранения ошибок, возможных при снятии показаний со счетчика МЭС-54, было использовано переключающее устройство, которое, в отличие от изображенного на рис. II, включало в себя неполяризованное реле с тремя группами контактных пластин. Это позволило одновременно учитывать частоту пульса и слюноотделение из двух желез.

Объемный пульс графически регистрировался с помощью обычного водяного плетизмографа и капсулы Марeya. В этом случае пульс подсчитывался по плетизмограмме. В некоторых исследованиях объемный пульс учитывался с помощью специально разработанного прибора с пальцевым фотодатчиком.

Регистрация дыхательных движений грудной клетки. Производилась только графическая регистрация дыхания, для чего использовалась манжета, изготовленная из велосипедной камеры и связанная резиновой трубкой с капсулой Марeya.

В последние годы предложено несколько вариантов приборов для учета величины дыхательной реакции (Wright, 1955; Kamenev, Malkin, 1957; И. И. Голодов, 1959, и др.), однако их точность оставляет желать много лучшего. Наши периодические предпринимаемые попытки разработать устройство для точного количественного учета дыхательной реакции пока не дали ожидаемого результата.

Регистрация глотательных движений. Глотание тесно связано со слюноотделением, поэтому важно учитывать его. Графическая регистрация глотания производится пневматическим способом. Так, Н. И. Красногорский (1908) для этой цели применял капсулу с пелотом, укрепляемую над щитовидным хрящом, а А. И. Васильев (1959) — гофрированный резиновый баллон, подвизываемый между нижней челюстью и гортанью.

В наших исследованиях для записи глотания применялась манжета с гармошкообразным резиновым баллончиком, который имел пневматическую связь с капсулой Марeya. Манжета центром баллончика накладывалась на щитовидный хрящ или на заднюю часть нижней челюсти и в таком положении фиксировалась.

В заключение главы коротко остановимся на вопросах о «субъективно-психологической терминологии» и об условном отображении физиологических явлений и их механизмов.

В связи с Объединенной сессией АН и АМН СССР (1950 г.) заметно усилилось негативное отношение к так называемой

субъективно-психологической терминологии, к которой причисляли такие слова, как «ощущения», «восприятия», «представления» и т. п. Объективность термина определяется не тем, какая наука пользуется им и как его оценивают некоторые архивобъективисты, а тем — имеет ли он реальное содержание или нет. Упомянутые и им подобные термины имеют совершенно определенное объективное содержание, следовательно, считать их субъективно-психологическими, тем более субъективно-идеалистическими, по меньшей мере странно. Они являются достоянием не только психологии, но философии, психиатрии, педагогики и многих других наук. Если бы противникам «субъективно-психологической терминологии» удалось изъять из нашего лексикона рассматриваемые термины, то многие науки оказались бы отброшенными далеко назад. Можно, конечно, эти термины заменить «строго объективными», однако, поскольку «перемена названия не изменяет вещи»¹, такая замена ничего позитивного не даст, но может послужить источником путаницы и бесплодных дискуссий, примеры чему уже имеются. Задача физиологов состоит не в том, чтобы проводить искусственную и пустую борьбу с традиционной терминологией, которая, кстати заметить, выдержала испытание времени, а в том, чтобы подвергнуть глубокому изучению явления, обозначаемые этими терминами. Физиология высшей нервной деятельности, оставляющая вне сферы научного исследования такие весьма важные функции головного мозга, как ощущения, восприятия, мышление и т. п., не может быть признана наукой, вполне соответствующей своему названию. Без серьезного изучения указанных явлений нельзя надеяться на достаточно правильное понимание механизма безусловного и условного рефлексов, в состав которых в качестве компонентов входят ощущения и на проявление которых оказывают влияние представления и мышление.

Иногда физиологи, обычно имеющие смутное представление о философии и психологии, говорят о философском и психологическом мышлении как поверхностном или даже примитивном, противопоставляя ему как строго объективное и действительно научное физиологическое мышление. Если серьезно, а не пообывательски относиться к затронутому вопросу, то следует признать разделение мышления на психологическое, философское, физиологическое и т. п. надуманным и вздорным. Объективно существуют два вида мышления — правильное и неправильное.

Принято для иллюстрации тех или иных явлений, например механизма образования условного рефлекса, использовать про-

¹ К. Маркс. Ницета философии. К. Маркс, Ф. Энгельс. Соч., 2-е изд., т. 4, стр. 114.

стые схемы, элементами которых обычно служат кружки и линии. Первыми из них изображают пункты мозга или центры, вторыми — связи. Язык таких обозначений беден и неточен; если он и позволяет отобразить нечто, то очень общо и с большими погрешностями. Несравненно большие возможности для правильного отображения работы мозга может открыть специально разработанная система условных обозначений для составления физиологических схем. О выгодах, которые способны принести подобные схемы, говорит имеющийся опыт электро- и радиотехники.

Огромные возможности для условного отображения физиологических явлений таит в себе система буквенных обозначений. Разработка ее позволит показывать функциональное состояние и взаимодействие различных нервных образований, с ее помощью можно будет выразить внешние воздействия и вызванные ими изменения в организме с любой степенью общности или конкретности. Применение рассматриваемой системы будет способствовать развитию и углублению представлений о механизме нервной деятельности.

Целесообразность использования буквенных обозначений для отображения работы организма давно осознана некоторыми исследователями (П. Л. Познанин, 1929; П. К. Анохин, 1949а, 1963, и др.). Мы в 1964 г. предприняли попытку применить буквенные обозначения для анализа механизма некоторых физиологических явлений, при этом сразу же почувствовали большие выгоды такого анализа. Тогда же была разработана система условных обозначений, конечно, в первом и отдаленном приближении к идеалу. Приведем основные обозначения, которые потребуются нам в дальнейшем при анализе экспериментального материала:

А, Б... Я — непосредственные раздражители;

А, Б... Я — корковые проекции этих раздражителей;

«А», «Б»... «Я» — словесные раздражители;

«А», «Б»... «Я» — корковые проекции этих раздражителей;

⁺А, ⁺Б... ⁺Я и «⁺А», «⁺Б»... «⁺Я» — корковые проекции раздражителей, находящиеся в состоянии возбуждения;

А, Б... Я и «А», «Б»... «Я» — корковые проекции раздражителей, находящиеся в состоянии торможения;

а, б... я — рецепторы;

БР — безусловная реакция;

УР — условная реакция;

КПР — корковое представительство безусловного рефлекса;

— — функциональная связь;

- \longrightarrow — направление иррадиации возбуждения;
 $\text{---}=\text{---}$ — знак, указывающий на наличие взаимосвязи между правой и левой частями формулы;
 $\text{---}\dots\text{---}$ и $\text{---}\rightarrow\dots\text{---}$ — пропуск одного или нескольких нервных элементов;
 \longleftrightarrow — физиологическое взаимодействие;
 $\text{---}?$ — гипотетичная связь;
 $\text{---}?$ — гипотетичное направление иррадиации возбуждения.

В дополнение к этому придадим некоторым буквам более конкретное значение:

Б и «Б» — безусловный раздражитель и его слово-название;

Б и «Б» — корковые проекции этих раздражителей;

А — корковые клетки, воспринимающие так называемую обратную афферентацию;

Э — эфферентные клетки коры, обеспечивающие переключение возбуждения на нисходящий путь;

Эф — эффектор;

Х — совокупность нервных элементов, которая точно не известна или содержание которой по каким-либо соображениям не раскрыто (ими могут быть, например, вставочные и ассоциационные нейроны);

У и «У» — условный раздражитель и его слово-название;

У и «У» — корковые проекции этих раздражителей.

РЕФЛЕКТОРНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ И ЕЕ ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ МЕХАНИЗМЫ

ГЛАВА III

Механизм действия словесных раздражителей на корковое представительство вегетативных функций нельзя понять без знания механизма безусловного и условного рефлексов, поэтому специально рассмотрим этот вопрос.

Человек знает о рефлексе как явлении с древнейших времен и издавна пользуется им с практической целью, однако представление о рефлекторной деятельности нервной системы сложилось сравнительно недавно. Идея рефлекторной дуги была высказана в XVII в. Р. Декартом и нашла отражение в его работах «Диоптрика», «Принципы философии» и «Страсти души». Р. Декарту принадлежит мысль не только о врожденной, но и о приобретенной рефлекторных дугах¹.

Концепция рефлекторной деятельности мозга получила широкое признание и развитие в XIX в. и нашла наиболее яркое отражение в работе И. М. Сеченова «Рефлексы головного мозга». И. М. Сеченов, как и Р. Декарт, отмечал не только врожденные, но и приобретенные («заученные») рефлексы. Современник и последователь И. М. Сеченова Н. О. Ковалевский сделал одну из первых попыток понять механизм формирования приобретенных рефлексов².

Великая заслуга И. П. Павлова состоит в том, что он не только увидел условный рефлекс (это явление было известно давно), но обратил внимание на его специфические особенности и разглядел в нем средство для объективного познания деятельности коры больших полушарий мозга животных. Ученый выявил общие и особенные черты врожденных и приобретенных рефлексов и зафиксировал результат своего анализа с помощью терминов «безусловный рефлекс» и «условный рефлекс».

Безусловным рефлексом И. П. Павлов назвал постоянную связь внешнего агента с ответной на него деятельностью,

¹ Р. Декарт. Избранные произведения. Госполитиздат, 1950, стр. 622.

² Н. О. Ковалевский. Публичные лекции и речи. Казань, 1892, стр. 158.

а условным — временную связь¹. Подобную мысль И. П. Павлов высказывал неоднократно. Она послужила источником, неправильного понимания условного рефлекса, одним из последствий чего является отождествление понятий «условный рефлекс», «временная связь» и «ассоциация». Такое отождествление допускал и И. П. Павлов, однако на «среде» 13 ноября 1935 г. он объявил ассоциацию родовым понятием, а условный рефлекс — видовым. Тогда же ученый заметил: «Я об этом говорил, но из разговора было видно, что это не особенно было принято к сведению»². К сожалению, это не особенно принято к сведению и в наше время.

Безусловный и условный рефлексы как явления нельзя сводить к нервным связям, которые являются лишь одним из существенных признаков их. Сами термины «безусловный рефлекс» и «условный рефлекс» говорят о том, что обозначаемые ими явления есть рефлексы, но имеющие определенные специфические особенности.

Объем понятий «рефлекс» и «безусловный рефлекс» не совпадают. Первое из них есть родовое, второе — видовое понятия. Рефлекс — произвольная ответная реакция организма на раздражение рецепторов, закономерно появляющаяся благодаря наличию в мозгу функциональных нервных связей. Это определение соответствует взглядам многих видных физиологов, в том числе и взглядам И. П. Павлова, выраженным, например, в его «Лекциях»³. Одним из существенных признаков рефлекса является его произвольность, машинообразность. На это не один раз обращали внимание И. М. Сеченов и И. П. Павлов; они, например, часто подчеркивали «роковой» характер рефлекса. Так, И. П. Павлов писал: «Условный рефлекс — также роковой, и он есть, таким образом, целиком, так же как и безусловный рефлекс, приобретение и достояние физиологии»⁴.

Корковое представительство безусловного рефлекса

И. П. Павлов много внимания уделял корковому представительству безусловного рефлекса, с которым, как он был убежден, устанавливается временная нервная связь при выработке условного рефлекса. Великий физиолог правильно указывал на то, что в коре больших полушарий головного мозга имеется «...широкое представительство внутреннего мира организма, т. е. состояний, работы массы органов и тканей, массы внутренних органических процессов»⁵. К корковому представительству

¹ И. П. Павлов. Полн. собр. соч. М.—Л., 1951, т. 3, кн. 2, стр. 324.

² Павловские среды. М.—Л., 1949, т. 3, стр. 263.

³ И. П. Павлов. Полн. собр. соч. М.—Л., 1951, т. 4, стр. 22.

⁴ Там же, т. 3, кн. 1, стр. 331.

⁵ Там же, т. 3, кн. 2, стр. 140.

безусловного рефлекса И. П. Павлов относил клетки, воспринимающие безусловное раздражение. Так, еще в 1911 г. он писал о том, что пищевой центр находится в различных этажах центральной нервной системы, что он состоит из воспринимающих клеток и в больших полушариях должен быть представлен в виде вкусовых клеток, что этот центр должен быть чрезвычайно сложным¹. Значительно позже (1935 г.) на одной из «сред» И. П. Павлов дал более подробное описание коркового представительства безусловного рефлекса. Он говорил: «...для наших так называемых «безусловных рефлексов» — для вливания кислоты, дачи пищи и действия электрическим током, существует корковый представитель этих раздражений. Это значит, что когда идет речь о пищевом рефлексе, то при акте еды замыкается подкорковый центр, раздражение непременно переходит на корковый представитель подкоркового центра, в данном случае вкусовые клетки, на которых происходит замыкание условных рефлексов»².

И. П. Павлов, придавая большое значение воспринимающим клеткам коры, вместе с тем настаивал на признании и эффекторных клеток. В упомянутой статье «О пищевом центре» (1911) он писал, что в центральной части рефлекторной дуги надо отмечать две половины — центральный конец чувствительного нерва и начало двигательного нерва³.

Огромный вклад в вопрос о корковом представительстве безусловных рефлексов внес В. М. Бехтерев, который еще в 1896 г. на основе обширного экспериментального материала своей лаборатории пришел к заключению, что на поверхности больших полушарий имеются центры, влияющие на растительные процессы: на сосудодвигательную систему, сердцебиение, движения пищевода, желудка, кишок, мочевого пузыря и пр.

Специального рассмотрения заслуживают данные о корковом представительстве слюнного безусловного рефлекса, поскольку учение о высшей нервной деятельности выросло на материале, полученном главным образом по слюнной методике. Секреторный эффект при прямом раздражении коры больших полушарий наблюдали многие исследователи: В. М. Бехтерев, Н. Миславский (1888), Л. Н. Карпенко, В. С. Кононенко, Я. П. Скляр, Н. П. Ярош (1959), Л. Н. Карпенко, Я. П. Скляр (1960), Р. Г. Сингатулин (1959, 1963), Velo, Hoff (1961) и др. Еще В. М. Бехтерев и Н. Миславский показали, что секрецию удается наблюдать при раздражении не одного какого-либо пункта коры, а нескольких. Этот факт в дальнейшем был

¹ И. П. Павлов. Полн. собр. соч. М.—Л., 1951, т. 3, кн. 1, стр. 155—158.

² Павловские среды. М.—Л., 1949, т. 3, стр. 190.

³ И. П. Павлов. Полн. собр. соч. М.—Л., 1951, т. 3, кн. 1, стр. 155—156.

подтвержден неоднократно. Слюнную секрецию отмечали при раздражении следующих извилин: сальвиевой (В. М. Бехтерев с Н. Миславским и Р. Г. Сингатулин), эктосальвиевой (Р. Г. Сингатулин), супрасальвиевой (А. Бари, Р. Г. Сингатулин), сигмовидной (В. М. Бехтерев с Н. Миславским, Р. Г. Сингатулин), крестовидной (Л. Н. Карпенко с соавторами), венечной (Л. Н. Карпенко с соавторами) и др. На первый взгляд эти данные могут показаться противоречивыми, однако если учесть, что в организме имеется не одно, а несколько рецептивных полей слюнного безусловного рефлекса, то оценка их должна быть изменена. Большой экспериментальный материал показывает, что слюноотделение появляется при раздражении не только слизистой ротовой полости и языка, но и при раздражении мягкого нёба, передней и задней поверхностей надгортаника, нёбных дужек, задней стенки глотки (Р. С. Рижинашвили, 1965), желудка (И. А. Булыгин, 1959; И. Т. Курцин, 1952, и др.), кишечника (И. А. Булыгин, 1959; Л. В. Итина, 1959), ампулы прямой кишки (С. А. Фролов, Л. Д. Урусов, 1950), желчного и мочевого пузыря (И. А. Булыгин, 1959), конъюнктивы глаза (И. А. Лапина, 1965), слизистой носовой полости (И. А. Лапина, 1965) и др. В дополнение к этому следует иметь в виду, что рецептивные поля слюнного рефлекса могут состоять из разнородных рецепторов, реагирующих на качественно различные раздражения. Например, слюноотделение появляется не только при раздражении хеморецепторов, но и механорецепторов (И. А. Булыгин, 1959; Р. С. Рижинашвили, 1965, и др.). Учитывая эти данные, невозможно допустить наличие одного узлокального участка коры, являющегося единым представителем всех рецептивных полей и всех рецепторов, раздражение которых вызывает слюнную секрецию. Различные рецептивные поля представлены в различных местах коры больших полушарий, именно поэтому при электрическом раздражении не одного, а многих ее пунктов наблюдается слюноотделительный эффект. Таких пунктов в коре имеется несравненно больше, чем это установлено к настоящему времени. Отсюда понятно, почему экстирпация отдельных и иногда значительных участков коры больших полушарий не приводит к утрате животным возможности вырабатывать слюнные условные рефлексы.

Многие другие безусловные рефлексы также имеют далеко не одно рецептивное поле. Так, рецептивным полем сосудистой реакции является по сути дела весь организм, ибо трудно назвать какой-либо участок тела, с которого нельзя было бы получить названную реакцию. Замечательные монографии И. А. Булыгина (1959) и А. В. Риккль (1961) показывают, что реакции внутренних органов в этом отношении не составляют исключения, они также могут быть вызваны при раздражении отнюдь не одного, строго определенного рецептивного поля.

В коре больших полушарий хорошо представлены различные внутренние органы. Эту мысль неоднократно высказывал И. П. Павлов, а его ученик К. М. Быков с многочисленными своими сотрудниками блестяще подтвердил экспериментально (К. М. Быков, 1930, 1937, 1942; Э. Ш. Айрапетьянц, 1940, 1952; С. И. Гальперин, 1936; И. Т. Курцин, 1952; Р. П. Ольянская, 1934; А. В. Риккль, 1930, 1949, 1961; А. Д. Слоним, 1938, 1946, 1949; В. Н. Черниговский, 1940, 1960, и мн. др.). По данным Э. Ш. Айрапетьянца (1959), моторная и премоторная зоны вместе с лимбической областью коры являются центральными местами висцеральных анализаторов. Это совпадает с клиническими наблюдениями Poll (1954).

Корковое представительство того или иного рабочего органа возбуждается в связи с переходом в активное состояние данного органа¹. Возбуждение в указанном представительстве может быть вызвано не только посредством раздражения рецепторов соответствующего органа, но и при воздействии на это представительство иным способом. Следствием перехода коркового представительства эффектора в состояние возбуждения является безусловная реакция данного эффектора. Так, слюнная реакция может быть вызвана с помощью внушения обследуемому процесса слюноотделения или в результате представления им этого процесса. В последние годы, особенно в связи с развитием кибернетики, старое понимание физиологами информации головного мозга эффектором (обратная афферентация) получило как бы вторую, теперь уже более полную и содержательную жизнь (П. К. Анохин, 1958, 1963; Н. А. Бернштейн, 1963, и др.). И это понятно, поскольку такая информация, как неоднократно и давно подчеркивает П. К. Анохин, играет важную роль в рефлекторном процессе. Учитывая все сказанное, корковые клетки, воспринимающие рефлекторную реакцию эффектора, следует отнести к корковому представительству безусловного рефлекса.

Серьезным и пока еще слабо разработанным является вопрос о том, как осуществляется переход возбуждения с афферентных на эфферентные пути. Можно думать, что имеются специальные корковые клетки, от которых возбуждение непосредственно идет в нижележащие отделы мозга и далее к эффектору. Это предположение имеет много сторонников (П. С. Купалов, 1933, 1935, 1951; П. С. Купалов, Б. Н. Луков, 1933; Э. А. Асратян, 1937, 1938, 1955; И. А. Булыгин, 1959, и др.). Впервые вопрос о наличии в коре упомянутых клеток был

¹ Под активным состоянием органа мы понимаем такое состояние, при котором орган, обычно находящийся в покое, выполняет присущую ему работу (слюнная железа выделяет слюну, желудок — желудочный сок и т. п.), а орган, постоянно выполняющий работу (сокращение сердца, дыхательные движения грудной клетки), усиливает или снижает ее.

поставлен в работе П. С. Купалова и Б. Н. Лукова (1933). Несколько позже П. С. Купалов (1935) писал о том, что корковый пищевой центр необходимо представлять состоящим из рецепторных клеточных элементов и клеток, от которых возбуждение направляется к нижележащим центрам. Эти клеточные элементы, как указывал автор, невозможно представить находящимися в каком-либо узлокализированном пункте. Он считал, что объединение всего коркового пищевого центра в единую систему происходит по механизму условного рефлекса.

Много ценного в понимание структуры коркового представительства безусловного рефлекса внесли П. К. Анохин (1949а, 1958, 1963 и др.) и Э. А. Асратян (1937, 1938, 1952, 1955 и др.). Э. А. Асратян считает, что дуга безусловного рефлекса в своей центральной части состоит из многих ветвей, проходящих через основные этажи центральной нервной системы, и что корковое представительство безусловного рефлекса образует корковая ветвь дуги, которая своим участием в осуществлении безусловного рефлекса делает его функционально совершеннее. Э. А. Асратян признает кору больших полушарий органом не только условных, но и безусловных рефлексов. Последний взгляд нашел отражение в работах многих исследователей (П. С. Купалов, 1935; Г. В. Скипин, 1957, и др.).

Основной факт, который позволяет считать кору больших полушарий органом безусловных рефлексов, — это резкое изменение протекания безусловнорефлекторных реакций после декорткации, а также после удаления определенных участков коры (Э. А. Асратян, 1938, 1952, 1955; К. С. Абуладзе, 1957; И. А. Булыгин, Л. В. Итина, Л. А. Приблуда, 1959; В. М. Касьянов, 1960, и мн. др.). Большой и интересный материал получен по вопросу о влиянии декорткации на безусловнорефлекторное слюноотделение. Снижение безусловной секреции при декорткации наблюдали Л. А. Клеменкова, Д. С. Фурсиков (1928), Э. А. Асратян (1938, 1952, 1955), К. С. Абуладзе (1956, 1957), Э. Мартинек (1956) и др. Снижение величины слюнных безусловных рефлексов отмечается также при повреждении таламуса (М. Ф. Васильев, 1953; Л. Н. Гаврилова, 1959, и др.) и гипоталамуса (В. С. Дерябин, 1946).

Особого внимания заслуживает исследование Р. Г. Сингагулина (1959), в котором собакам «в область кожно-мышечного анализатора» вводился 10% раствор новокаина, что вызывало функциональное отключение соответствующего участка мозга. В результате этого безусловное слюноотделение на хлеб снизилось и лишь через несколько недель достигло исходного уровня. Ценность исследования состоит в том, что эффект снижения секреции был получен без повреждения мозга. Опыты Р. Г. Сингагулина являются одним из убедительных подтверждений мысли о том, что корковое представительство безусловного реф-

лекса принимает активное участие в осуществлении безусловных рефлексов.

Все эти данные позволяют считать, что кора не только воспринимает энергию безусловного раздражителя, но и производит переключение ее на эфферентный путь, откуда она идет к эффектору. Кортиковые клетки, от которых импульсы, вызванные безусловным раздражителем, поступают в нисходящий путь, должны быть отнесены к корковому представительству безусловного рефлекса (КПР). Их можно называть «эфферентными» или «эффекторными» клетками КПР. Трудно предположить, чтобы афферентные и эфферентные части корковой ветви безусловнорефлекторной дуги были непосредственно связаны. Вероятнее, что они взаимосвязаны опосредованно.

К корковому представительству безусловного рефлекса следует относить все те структурные элементы коры, которые стабильно принимают прямое участие в осуществлении данного рефлекса. Если воспользоваться вышеприведенными буквенными обозначениями, то это представительство можно отобразить с помощью следующей формулы:

$$\text{КПР} = \text{B} + \text{A} + \text{Э} + \text{X},$$

где последней буквой обозначены все корковые элементы КПР, не являющиеся клетками, воспринимающими безусловное раздражение (B) и обратную афферентацию (A), а также эфферентными клетками (Э). Значит, к X относятся все вставочные и ассоциационные нейроны, а также все другие корковые элементы, участвующие в осуществлении определенного рефлекса.

Многочисленные факты указывают на то, что каждое полушарие имеет свое корковое представительство безусловного рефлекса. Это было достаточно убедительно показано К. С. Абуладзе (1953, 1961 и др.) на примере слюнного и слезного безусловных рефлексов. Следовательно, более конкретным отображением коркового представительства безусловного, допустим слюнного, рефлекса будет такая формула:

$$\text{КПР} = \text{КПР}_n + \text{КПР}_l = (\text{B}_n + \text{B}_l) + (\text{A}_n + \text{A}_l) + (\text{Э}_n + \text{Э}_l) + (\text{X}_n + \text{X}_l),$$

где буквами *n* и *l* обозначены правое и левое полушария мозга.

Безусловный рефлекс представлен не только в коре больших полушарий, но и в нижележащих отделах мозга; поэтому нельзя не согласиться с утверждением Э. А. Асратяна, что центральная ветвь безусловного рефлекса представлена в коре и в нижележащих, этажах мозга. Есть основания полагать, что в норме функционирует преимущественно корковая ветвь дуги безусловного рефлекса, т. е. что возбуждение, вызванное безусловным раздражителем, переключается на эфферентные пути

главным образом в коре мозга. Можно думать, что корковая ветвь дуги рефлекса является как бы физиологическим шунтом по отношению к нижележащим центральным ветвям рефлекторной дуги; она обладает более высокой проводимостью, оказывает меньшее сопротивление нервным импульсам. В случае выключения корковой ветви дуги рефлекса роль шунта выполняет подкорковая ветвь дуги того же рефлекса и т. д. Подтверждением этого предположения могут служить следующие данные.

К. С. Абуладзе (1956, 1957) в опытах на собаках производил одностороннее удаление коры больших полушарий или зрительного бугра. В обоих случаях наблюдалось снижение величины безусловной секреции на стороне операции. Кроме того, была произведена перерезка «боковой половины продолговатого мозга», что вызвало тот же по характеру эффект. В частной беседе К. С. Абуладзе сообщил интересную подробность: падение безусловного слюноотделения было резко выражено при операции на продолговатом мозгу, нежели при удалении зрительного бугра и, тем более, коры больших полушарий. Это наблюдение подтвердилось в опытах сотрудницы К. С. Абуладзе Т. Е. Колосовой (1960), которая последовательно односторонне удаляла сначала кору больших полушарий, потом зрительный бугор. Декортикация привела к падению величины безусловной секреции на оперированной стороне на 40—45%, а удаление таламуса — дополнительно на 23—30% по отношению к уровню слюноотделения, установившемуся после первой операции. Сходное явление наблюдал К. П. Иванов (1954), изучавший вопрос о регуляции дыхания различными отделами центральной нервной системы. Вепјутин и Pfaffman (1955) обнаружили у белых крыс резкое повышение порога чувствительности к хинину после экстирпации участка коры, воспринимающего вкусовые раздражения. Контрольные экстирпации других областей коры отмеченного эффекта не дали.

Важнейшее условие получения безусловной реакции — достаточная физиологическая сила раздражителя. Любой безусловный раздражитель при снижении его интенсивности до определенного уровня превращается в индифферентный. Чтобы имела место безусловная реакция, раздражитель должен вызвать в воспринимающих его клетках коры эффективный очаг возбуждения по отношению к этой реакции. При достаточном по силе раздражении рецептивного поля у человека появляются как безусловная реакция, так и ощущение, причем пороги их могут быть резко различными, о чем свидетельствует материал, например, следующего исследования.

У взрослых людей изучались абсолютные пороги ощущения и пороги безусловных рефлексов. Раздражителями служили: растворы сахара, настойки полыни, поваренной соли и клюк-

венного экстракта, струя воздуха (раздражалась роговая оболочка глаза) и электрический ток. Опыты показали, что абсолютный порог ощущения значительно ниже порога безусловного рефлекса (табл. 1).

Таблица 1

Абсолютные пороги ощущений и пороги безусловных реакций, полученные при использовании растворов вкусовых веществ

Испытуемые	Растворы							
	сахара		настойки полыни		поваренной соли		клюквенного экстракта	
	пороги (концентрация веществ в %)							
	ощущения	безусловной реакции	ощущения	безусловной реакции	ощущения	безусловной реакции	ощущения	безусловной реакции
В. О.	0,25	3,0	0,005	0,03	0,05	0,1	0,01	0,04
Вр. О.	0,25	10,0	0,01	0,2	0,2	0,3	0,01	0,03
В. Г.	0,25	3,0	0,015	0,3	0,1	0,15	0,015	0,05
Г. П.	0,25	5,0	0,01	1,0	0,2	0,4	0,02	0,05
Е. Ф.	0,2	10,0	0,01	1,0	0,15	1,0	0,02	0,5
Σ X	1,2	31	0,05	2,53	0,7	1,95	0,075	0,67
\bar{X}	0,24	6,2	0,01	0,506	0,14	0,39	0,015	0,134

Пояснение. ΣX и \bar{X} соответственно означают — «общая сумма» и «среднее арифметическое значение».

Принципиально такие же результаты получены и в случаях применения электрического тока и струи воздуха. Рис. 17 показывает, что струя воздуха при давлении в кислородной подушке 90 мм вод. ст. вызвала отчетливое ощущение ее воздействия на роговую оболочку глаза, но не повлияла на мигательную реакцию, а равно дыхательную и глотательную. При повышении давления воздуха в подушке до 100 мм струя начала вызывать пороговую мигательную реакцию. Следует заметить, что при проведении опытов с использованием струи воздуха и электрического тока обследуемым категорически запрещалось произвольно осуществлять защитную реакцию. Наш нештатный сотрудник В. А. Сафонов (1967) показал, что порог ощущения боли, вызываемой иглой специального прибора, значительно ниже порога выносливости к боли. Между тем порог выносливости ниже порога реакции отдергивания руки.

Итак, абсолютные пороги ощущений вкусовых веществ, струи воздуха, электрического тока и укола значительно ниже

порогов соответственно слюнной, мигательной и защитной (отдергивание руки) безусловных реакций. Следовательно, нейрофункциональная организация безусловного рефлекса сложнее таковой ощущения. Наглядной иллюстрацией сказанного могут служить формулы, отображающие в общем и, конечно, весьма приблизительном виде возникновение ощущения и безусловной реакции:

$$1) \quad \underline{B} (\overline{BR}, \overset{+}{Oщ}) \rightarrow \delta - = \dots (\overset{+}{B} + \overset{+}{X}) - = Oщ (B);$$

$$2) \quad \underline{B} (\overset{+}{BR}) \rightarrow \overset{+}{\delta} - = \dots (\overset{+}{B} + \overset{+}{X}) \rightarrow \dots \rightarrow \overset{+}{Э} \rightarrow \dots \rightarrow \overset{+}{Эф} \rightarrow$$

$$\rightarrow \dots \rightarrow \overset{+}{A} - = [Oщ (B), Oщ (Эф) \text{ и } BR],$$

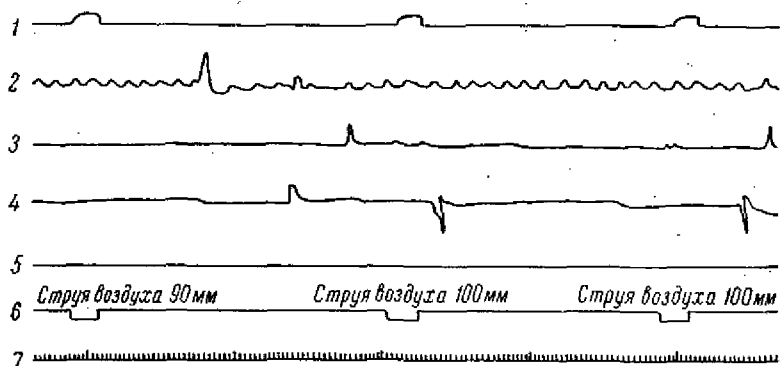


Рис. 17. Пороговые мигательные безусловные реакции.

1 — ощущение струи воздуха; 2 — дыхание; 3 — мигание; 4 — глотание; 5 — отметка условного; 6 — отметка безусловного раздражителей; 7 — отметка времени через 1 и 30 сек.

где $\underline{B} (\overline{BR}, \overset{+}{Oщ})$ — подпороговый относительно безусловной реакции и надпороговый относительно ощущения раздражитель; $\underline{B} (\overset{+}{BR})$ — надпороговый по отношению к безусловной реакции раздражитель; \dots — опущенные нервные элементы; $Oщ (B)$ — ощущение безусловного раздражителя и $Oщ (Эф)$ — ощущение активной деятельности эффектора.

Первая формула показывает, что в результате действия межпорогового относительно безусловной реакции и ощущения раздражителя на рецепторы (δ), возникшие при этом импульсы, пройдя через промежуточные нервные инстанции, приходят в кору и вызывают в корковой проекции раздражителя (B) и в некоторых связанных с нею других клетках (X) возбуждение, следствием чего является субъективная реакция ощущения. Вторая формула говорит о том, что, кроме отмеченного, имеет место переход в активное состояние других элементов нервной

системы и эффектора, в связи с чем дополнительно появляются безусловная реакция и ощущение активности эффектора.

Не всякое возбужденное состояние воспринимающих клеток обуславливает ощущение, поскольку, как показал Г. В. Гершуни с сотрудниками и последователями, возможна выработка условного рефлекса на субсенсорное раздражение (Г. В. Гершуни, 1946, 1947; Г. В. Гершуни, И. И. Короткин, 1947; В. Г. Самсонова, 1953, и др.). Значит, порог возбуждения воспринимающих клеток ниже порога ощущения. При постепенном повышении силы безусловного раздражителя, начиная от близкой к нулю, последовательно происходит следующее: 1) раздражение действует на рецепторы (б), но оно недостаточно для преодоления их инерции; 2) раздражение переводит в активное состояние рецепторы, но возникшие при этом импульсы не могут преодолеть инерцию корковых клеток Б; 3) в клетках Б появляется субсенсорное возбуждение; 4) в тех же клетках возникает сенсорное возбуждение и 5) клетки Б переходят в состояние эффективного по отношению к рефлекторной реакции возбуждения. Ощущение, как правильно заметил В. И. Ленин, «... есть превращение энергии внешнего раздражения в факт сознания»¹. Осознание внешнего раздражения, есть основания полагать, связано не только с появлением сенсорного возбуждения в воспринимающих клетках (Б), но и с иррадиацией его по ранее образованным временным связям в некоторые другие клетки коры (Х). Ощущение представляет собой сравнительно простое психическое и вместе с тем физиологическое явление. Оно, как показывают формулы, входит в качестве компонента в рефлекс, поскольку, как известно, безусловный раздражитель вызывает одно или несколько ощущений и, кроме того, человек может чувствовать протекание безусловной реакции.

Безусловные раздражители делятся на простые и сложные; первые из них адресуются к одному анализатору и производят одно ощущение, вторые действуют на два и более анализаторов и вызывают восприятие. В ответ на действие даже простого раздражителя обычно появляется полиэффекторный ответ. Так, при раздражении руки человека достаточным по силе электрическим током отмечается не только отдергивание конечности, но и дыхательная, сосудосуживающая, сердечная, кожногальваническая и некоторые другие реакции. Полиэффекторный ответ можно наблюдать и при непосредственном раздражении коры мозга, в том числе и у животных, находящихся под наркозом. Например, в наших острых опытах на собаках электрическое воздействие на «корковый пункт левой передней лапы» вызывало сокращение лапы, изменение дыхания

¹ В. И. Ленин. Полн. собр. соч., т. 18, стр. 46.

и сердечной деятельности, а иногда, кроме того, общедвигательную и голосовую реакции. Каждая из таких реакций имеет собственный порог, т. е. появляется лишь при определенной интенсивности безусловного раздражителя. Если постепенно увеличивать силу простого безусловного раздражителя, то при этом можно наблюдать последовательное появление отдельных реакций безусловнорефлекторного комплекса. Каждый качественно особенный раздражитель имеет свой предельный комплекс реакций, который он способен вызвать. Механизм отмеченного явления в общем виде можно представить себе так. Все корковые клетки и их скопления морфологически связаны между собой. Корковые клетки Б, воспринимающие простой безусловный раздражитель, безусловнорефлекторно связаны не с одной, а с несколькими группами эффекторных клеток ($\mathcal{E}_1, \mathcal{E}_2 \dots \mathcal{E}_k$), следовательно, и с несколькими эффекторами ($\mathcal{E}\phi_1, \mathcal{E}\phi_2 \dots \mathcal{E}\phi_k$). Проводимость этих безусловнорефлекторных связей, нисходящих ветвей безусловного рефлекса, а также возбудимость эффекторов различные, поэтому каждой из реакций соответствует свой порог раздражения. Благодаря этому при постепенном повышении силы раздражения вызванное им возбуждение сначала иррадирует по нервному каналу, имеющему наибольшую проводимость, затем по каналу, обладающему следующей по величине проводимостью, и т. д.

Одни и те же эфферентные клетки КПр безусловнорефлекторно связаны с несколькими группами воспринимающих клеток Б. Об этом свидетельствует тот факт, что одну и ту же реакцию удается получить при раздражении различных рецептивных полей. Что же касается клеток А, воспринимающих активное состояние эффектора, то есть основания предполагать, что каждой группе их соответствует одна определенная группа эфферентных клеток. Отсюда видно, что корковое представительство безусловного рефлекса нельзя рассматривать как жесткое нейрофизиологическое образование.

Сложные безусловные раздражители, обычно встречающиеся в жизни, способны вызывать более значительный комплекс реакций, чем простые. Например, в наших исследованиях в ответ на действие раствора клюквенного экстракта отмечались слюнная, глотательная, дыхательная, сосудосуживающая, а иногда и мигательная реакции (рис. 18). Если бы регистрировался больший комплекс реакций, то полиэффекторный ответ оказался бы несравненно шире отмеченного.

Эффектор может успешно осуществлять специфическую для него безусловнорефлекторную реакцию в случае предварительного соответствующего изменения его жизнедеятельности. Об этом свидетельствуют, например, данные лаборатории А. В. Риккль. Так, Н. П. Самошкин (1967) показал, что при введении в двенадцатиперстную кишку раствора соляной кис-

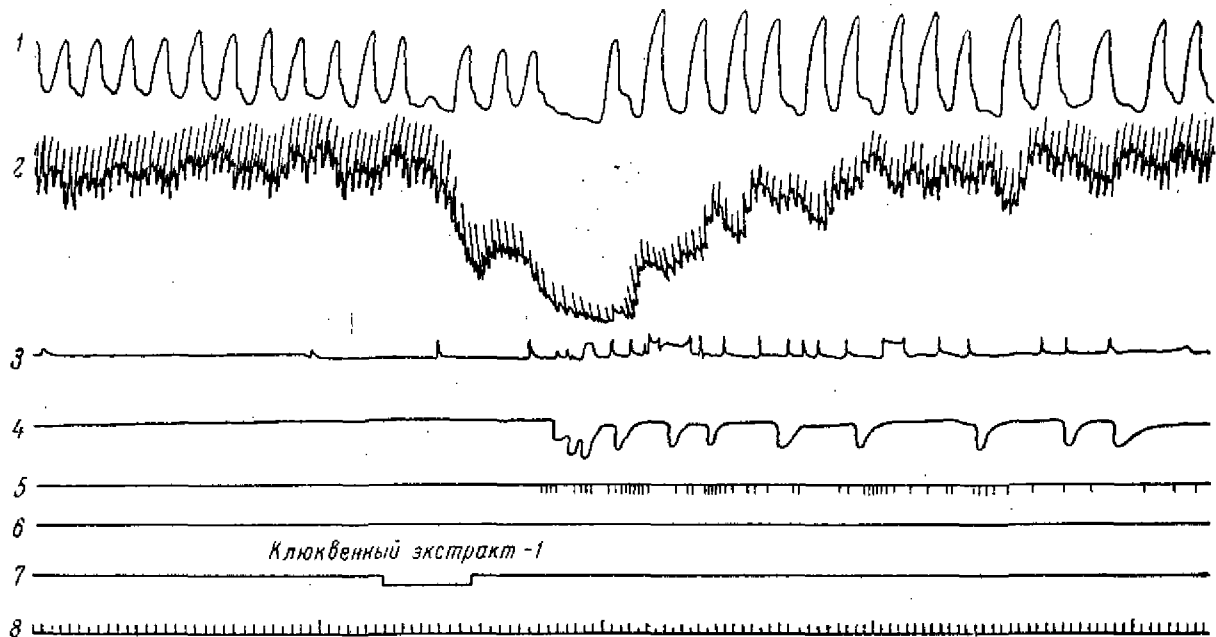


Рис. 18. Сложный безусловный рефлекс (И. К., 27/IV 1954 г.).

1 — дыхание; 2 — объемный пульс; 3 — мигание; 4 — глотание; 5 — слюноотделение из правой околоушной железы; 6, 7 и 8 — отметки условного и безусловного раздражителей и времени.

лоты сначала наблюдается усиление окислительных процессов в тканях поджелудочной железы, затем нарастает кровоток в ее сосудах, и лишь после этого происходит выделение поджелудочного сока. Сходная картина наблюдалась на подчелюстной железе при раздражении барабанной струны. Автор пришел к заключению, что началу специфической деятельности пищеварительных желез предшествует усиление их тканевого дыхания и кровоснабжения. А. В. Риккль в результате обобщения экспериментального материала своей лаборатории делает такой вывод: в сложном комплексе трофических процессов, совершающихся в отдельных органах, при переходе последних к физиологической деятельности ведущим по времени является изменение обмена веществ, причем об его усилении интероцептивные сигналы информируют сосудодвигательный центр, и кровоснабжение органа увеличивается¹.

Если иметь в виду приведенное, то безусловный рефлекс можно рассматривать как цепную реакцию, первыми звеньями которой являются трофические изменения в эффекторе. В процессе осуществления длительно протекающего безусловного рефлекса, например слюнного, можно думать, устанавливается определенное соответствие между так называемыми специфической и неспецифическими реакциями. Некоторые безусловные реакции, например отстранение руки от сильного болевого раздражителя, имеют очень малый скрытый период. Это дает основание считать, что началу таких реакций не предшествует трофическая подготовка эффектора к ответной деятельности, подобная наблюдающейся при секреторном рефлексе.

Данные лаборатории А. В. Риккль невольно вызывают вопрос о целесообразности отнесения к корковому представительству безусловного рефлекса и тех корковых элементов, которые принимают непосредственное участие в трофической подготовке эффектора к осуществлению безусловной реакции.

Все вышеприведенное показывает, что корковое представительство безусловного рефлекса имеет далеко непростую нейрофункциональную организацию и что сам безусловный рефлекс является довольно сложным физиологическим процессом.

Многие исследователи считают материальным субстратом безусловных рефлексов подкорку, а условных — кору больших полушарий, поэтому нередко о состоянии и особенностях первой судят по безусловным, а о состоянии и особенностях второй — по условным реакциям. С таким взглядом трудно согласиться. В протекании безусловного рефлекса принимают участие: рецепторы, разные отделы мозга, все нервные волокна, по которым проходит возбуждение от рецептора к эффектору

¹ Доклад на конференции, посвященной 75-летию со дня рождения К. М. Быкова.

и от него к клеткам обратной афферентации. Следовательно, рефлекторная реакция суть совокупный результат деятельности сложной цепи различных элементов организма. Если же поставить вопрос о том, какой из отделов мозга высших животных играет наиболее значительную роль в осуществлении безусловного рефлекса, то, нам кажется, на него может быть дан один ответ: в норме — кора больших полушарий.

Условные рефлексы и механизм их образования

Изучению подверглись следующие условные рефлексы: слюнные, сосудистые, сердечные, дыхательные, мигательные, глотательные и электрооборонительные. Обычно исследования проводились при полиграфической регистрации реакций. Подкреплением при выработке условных рефлексов служили различные растворы, струя воздуха, электрический ток и задержка дыхания, производившаяся с помощью специального прибора. Мнение, будто у взрослого человека плохо вырабатываются или вовсе не вырабатываются условные рефлексы, особенно слюнные, не подтверждено. Мы, например, получали слюнные условные рефлексы при использовании даже такого слабого подкрепления, как вода (рис. 19). Однако следует заметить, что было немало случаев, когда у некоторых обследуемых попытки образовать стойкий условный рефлекс оказались безуспешными. Этот интересный факт отмечали многие авторы (М. Л. Меерович, 1931; И. П. Павлов, 1933; Н. М. Трофимов, 1954; И. С. Розенталь, Г. А. Шичко, 1956; Hefferline, Keenan, Harford, 1959, и мн. др.). Упомянутое явление получило различное толкование. И. П. Павлов (1933) предполагал, что «...удача в выработке слюнных и тому подобных рефлексов приурочивается к преобладанию первой сигнальной системы у художественных типов»¹. К. М. Быков (1933) высказал иное мнение: у человека при сочетании индифферентного и безусловного раздражителей неизменно образуются условнорефлекторные реакции, но они тотчас затормаживаются. Это мнение разделяли Р. П. Ольнянская (1933), П. А. Некрасов и Н. В. Хранилова (1933). К. С. Смирнов (1959) трудность образования и нестойкость условной реакции сужения зрачка пытался объяснить анатомо-физиологическими особенностями этой реакции и биологическими свойствами «светового подкрепления». В. И. Рождественская (1956) подобные факты отнесла на счет слабости процесса возбуждения. Как эти, так и некоторые другие объяснения причин, в силу которых у части людей не удается наблюдать условнорефлекторные реакции даже при большом числе сочетаний индифферентного раздражителя с подкреплением, нельзя признать удовлетворительными. Вопрос остался

¹ Павловские среды. М.—Л., 1949, т. 1, стр. 338.

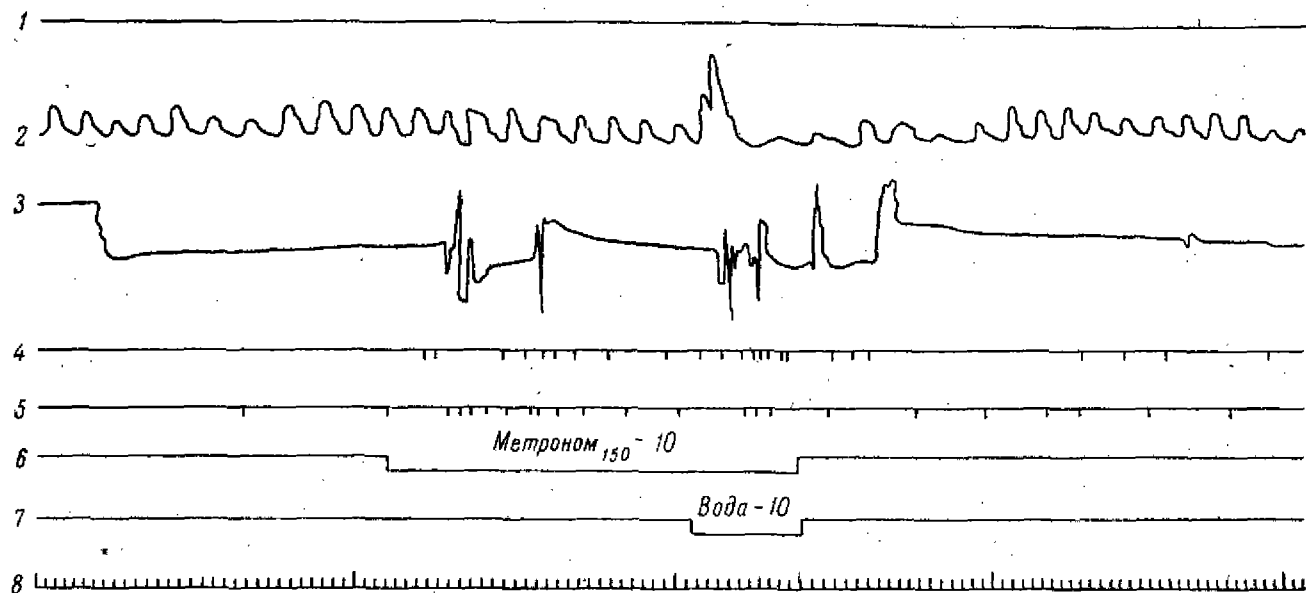


Рис. 19. Условный рефлекс, образованный при использовании в качестве подкрепления питьевой воды (В. О., 21/XI 1961 г.).

1 — вкусовое ощущение; 2 — дыхание; 3 — глотание; 4 и 5 — слюноотделение из правой и левой околоушных желез; 6, 7 и 8 — отметки раздражителей и времени.

открытым в связи с тем, что не был подвергнут систематическому и целенаправленному экспериментальному изучению.

Для разрешения упомянутого вопроса важно было прежде всего выяснить возможность образования у неизменной группы испытуемых различных рефлексов. Некоторые авторы, проводившие исследования с использованием 2—3 качественно отличных подкреплений, обнаружили более или менее значительные расхождения результатов (И. И. Короткин, 1930; Э. Л. Синкевич, 1930; И. А. Молоткова, 1960, и др.). Мы в наблюдениях на постоянной группе людей (10 человек) изучали слюнные, глотательные, дыхательные и электрооборонительные условные рефлексы. При выработке слюнных и глотательных условных рефлексов безусловным подкреплением служил водный раствор подслащенного клюквенного экстракта, мигательных — струя воздуха, электрооборонительных — раздражение импульсным током ладони и третьего пальца правой руки, дыхательных — все указанные раздражители. Условными сигналами были: звук от звукового генератора («ЗГ-10») частотой 1000 гц, свет матовой лампочки мощностью 50 вт, тактильное раздражение предплечья касалкой и слово «метроном», произносившееся экспериментатором. При выработке условных рефлексов соблюдалась указанная последовательность применения раздражителей, причем каждый из них подкреплялся отдельно¹. В первой серии исследования условные раздражители подкреплялись раствором экстракта, во второй — струей воздуха, в третьей — электрическим током. В конце каждой серии исследования условные раздражители отменялись, кроме тона, который дополнительно многократно сочетался с безусловным подкреплением. Испытуемым было запрещено в ответ на действие условных и безусловных раздражителей преднамеренно закрывать глаза, производить частое мигание, совершать глотательные движения, изменять дыхание и отдергивать руку.

В зависимости от особенностей образования различных условных рефлексов испытуемые были разделены на четыре группы. У первой группы (3 чел.) все условные рефлексы отличались стойкостью, у второй (4 чел.) — только некоторые, у третьей (2 чел.) — все рефлексы были нестойкими, а у четвертой (1 чел.) — рефлексы выработать не удалось. Ярким представителем первой группы был В. О., у которого условные рефлексы очень быстро (на 2—3-е сочетание) выработались, были хорошо выражены и стойко держались (табл. 2, протокол набл. № 13).

Качество условных раздражителей и их сила сколько-нибудь существенно не влияли на скорость выработки, прочность

¹ При обследовании трех человек (А. Ч., А. Я. и К. Л.) условные раздражители применялись не в стереотипе.

Протокол наблюдения № 13 от 28 декабря 1959 г.
(испытуемый В. О.)

Время суток		Условные раздражители			Условные реакции			
		названия	порядковый № применения	время действия в сек	слюнная		глотательная (число глотаний)	дыхательная
часы	минуты				скрытый период в сек	величина в каплях (0,01 мл)		
13	18	Тон — 1000 гц . . .	24	30	2	6	1	+
	23	Свет матовый . . .	24	30	4	47	3	++
	26	Касалка . . .	24	30	4	29	2	++
	30	«Метроном» . . .	24	30	5	38	2	++
	33	Тон — 1000 гц . . .	25	30	4	36	2	++
	37	Свет матовый . . .	25	30	4	33	2	++
	39	Касалка . . .	25	30	3	32	3	++
	43	«Метроном» . . .	25	30	7	37	3	++

Пояснение. 1) Знак + указывает на наличие дыхательной реакции. 2) До применения первого условного сигнала (тона) как в данном наблюдении, так и во всех других безусловный раздражитель не давался, поэтому первая в опытный день условная реакция обычно была сравнительно малой по величине.

и величину условных рефлексов. Также переход от применения раздражителей в стереотипе к применению одного из них (тона) заметно на результатах не отразился.

У некоторых обследуемых условные раздражители вызывали такие ощущения, которые были характерны для безусловного раздражителя (рис. 20). Например, при использовании в качестве подкрепления раствора клюквенного экстракта в ответ на условный сигнал появлялось ощущение кислого или кисло-сладкого вкуса, причем локализация (по данным отчета) обычно совпадала с местом, к которому прикладывалось безусловное раздражение. Так, В. О. после наблюдения № 13, протокол которого приведен, сообщил: «Сначала я ждал тон, когда дали его, то стало кисло во рту в основном на правой стороне, и я ждал экстракт. Затем ждал матовый свет, на него экстракт, касалку, на нее экстракт, слово «метроном», на него экстракт, снова тон ждал и т. д. Все эти раздражители у меня вызывали кислый вкус, который был более сильным на правой стороне рта, а иногда только на ней». (Раствор вводился на правую сторону ротовой полости).

Подобные ощущения, вызываемые действием условного раздражителя, некоторые испытуемые также отмечали при использовании в качестве подкрепления струи воздуха и электрического тока. Указанные ощущения обычно наблюдались у тех лиц, у которых удалось выработать стойкие условные рефлексы. Ощущения, появляющиеся в ответ на действие условного раздра-

жителя, были названы «условными ощущениями» (Г. А. Шичко, 1960). Подобные ощущения наблюдали: А. О. Долин (1936); К. М. Быков, А. Т. Пшоник (1949), Н. Ф. Суворов (1950), Э. Ш. Айрапетьянц (1952) и некоторые другие авторы.

Описанное исследование не дало определенного ответа на вопрос о том, почему у некоторых людей в экспериментальной обстановке не наблюдается стойкое появление условных реакций, однако оно позволило почти уверенно считать, что выработка условного рефлекса существенно зависит от правильного подбора безусловного подкрепления, подбора его с учетом ин-

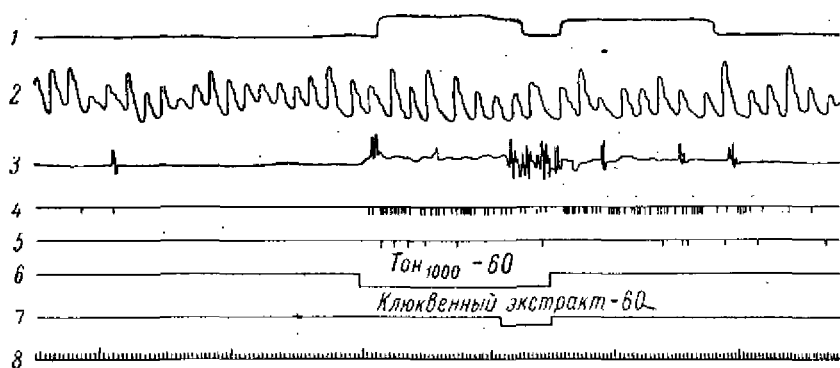


Рис. 20. Условное вкусовое ощущение (Г. П., 13/Х 1961 г.).

Обозн. см. на рис. 19.

дивидуальных особенностей обследуемых. Для проверки этого предположения было проведено исследование, в котором изучались абсолютные пороги ощущения, пороги безусловного и условного рефлексов (частично оно описано выше). Характеристикой порога условного рефлекса считалось то минимальное по интенсивности безусловное подкрепление, на основе которого оказывалось возможным выработать минимальный по величине, но стойкий условный рефлекс. Чтобы такое критическое подкрепление отличить от подкрепления иной интенсивности, его можно назвать «пороговым подкреплением».

Вопрос о зависимости условного рефлекса от количественной и качественной характеристики подкрепления давно привлекает к себе внимание очень многих исследователей (С. Б. Хазен, 1908; Л. А. Андреев, 1924; С. В. Клевцов, 1936; П. И. Ломонос, 1948; Н. П. Муравьева, 1948, 1950; Spence, Haggard, Ross, 1958; Bower, Trapold, 1959; Bower, Miller, 1960; Lawson, Cross, Tambe, 1959; Butter, Campbell, 1960; Reynolds, Pavlik, 1960; Weiss, Laties, 1960; Hados, 1961; И. А. Никитина, 1965, и др.).

Большой интерес к этому вопросу проявлял И. П. Павлов, о чем свидетельствуют его многочисленные высказывания на «средах»¹.

Исследование проведено на тех же испытуемых, у которых изучались пороги ощущения и безусловного рефлекса. Подкреплением служили различные количества и концентрации водных растворов сахара, настойки полыни, цоваренной соли и клюквенного экстракта, а также разные порции кипяченой питьевой воды. Условными раздражителями были звуки метронома и звонка и свет от лампочек синего и зеленого цвета. Пороговая условной реакцией считалась такая, которая по величине была равна 2—3 каплям (0,02—0,03 мл) и стойко держалась.

Секреторный условный рефлекс в случае использования в качестве подкрепления воды удалось выработать только у одного человека — В. О. (см. рис. 19). У других обследуемых даже большие порции воды (до 20 мл) оказались недостаточными для выработки условного рефлекса. Позже, когда были введены более мелкие единицы измерения секрета (0,001 мл), удалось у двух новых испытуемых получить условную реакцию.

В других вариантах исследования, когда подкреплением служили растворы, у всех обследуемых были выработаны стойкие секреторные условные рефлексы. При постепенном повышении интенсивности подкрепления наблюдалась следующая картина: сначала условный рефлекс отсутствовал, затем появлялся слабый и нестойкий, потом пороговый и, наконец, хорошо выраженный и прочный. При постепенном снижении количества или концентрации раствора отмечено снижение величины рефлекса до пороговой, а затем до нуля.

Порог безусловного подкрепления характеризуется двумя параметрами — концентрацией раствора и его количеством. В связи с этим одна и та же пороговая условная реакция может быть получена при использовании подкрепления, имеющего разное соотношение между отмеченными параметрами. Так, у испытуемой Вр. О. пороговая слюнная условная реакция наблюдалась при подкреплении звуков метронома 20 мл — 0,5%, 5 мл — 1% и 0,5 мл — 20% растворов сахара.

Обнаружены значительные различия между испытуемыми по величине порога подкрепления, о чем свидетельствует табл. 3.

Скорость образования условных рефлексов и их величина существенно зависели от свойств растворимого вещества. Физиологически более сильным при прочих равных условиях был раствор клюквенного экстракта. Величина условного рефлекса зависела не только от величины безусловного рефлекса, но и от качества подкрепления. Например, у Е. Ф. 20 мл 30% раствора

¹ Павловские среды. М.—Л., 1949, т. 1, стр. 53, 185—186, 206—207, 224, 234, 254—255; т. 2, стр. 103—105, 208, 222—223, 506, 590, 612—613 и др.

Индивидуальные различия по порогам подкрепления
(безусловное подкрепление — раствор сахара)

Параметры безусловного подкрепления	Испытуемые				
	В. О.	Вр. О.	В. Г.	Г. П.	Е. Ф.
Концентрация раствора сахара в %	0,5	1	20	20	30
Количество раствора в мл	2,5	5	5	1	20

сахара соответствовала заметно меньшая безусловная секреция, чем 20 мл 0,25% раствора клюквенного экстракта, однако на основе первого безусловного раздражителя выработался стойкий условный рефлекс, а для получения такой же условной реакции при использовании раствора экстракта потребовалось усилить его концентрацию.

При сочетании индифферентных раздражителей с растворами вкусовых веществ вырабатывались сложные рефлексы, состоявшие из слюнного, глотательного и дыхательного условных рефлексов. У трех испытуемых (В. О., Вр. О. и Г. П.), у которых порог слюнного условного рефлекса был сравнительно низким, в процессе сочетания индифферентного раздражителя с безусловным вырабатывалось и условное ощущение, качество которого соответствовало вкусу подкрепления. Условные ощущения отличались хорошей стойкостью, их скрытый период был обычно меньше скрытого периода условной реакции.

С данными описанного исследования совпал экспериментальный материал, полученный при использовании в качестве подкрепления струи воздуха.

Основные факты подтвердились и в опытах на собаках, проведенных по методике ситуационных условных рефлексов П. С. Купалова. Суть этих опытов сводилась к следующему. У трех собак была выработана искусственная пищедобывательная реакция, выражавшаяся в ударах одной из передних лап по динамику, электрически связанному с метрономом. В ответ на такие удары включался метроном, на звуки которого животное направлялось к кормушке, где получало мясо. В обычной обстановке выработанное поведение протекало четко и регулярно. С переходом к уменьшенным порциям пищи наблюдалось резкое нарушение поведения: животные редко подходили к динамику, не всегда реагировали на звук метронома и даже на шум кормушки; если же подходили на эти сигналы к кормушке, то пищу обычно не брали, пытались выйти из экспериментального помещения и т. п. (рис. 21). Порог условного рефлекса зависел от индивидуальных особенностей животных,

качества пищи, места расположения динамика относительно кормушки и от некоторых других причин.

Приведенный экспериментальный материал заставляет считать, что возможность выработки условного рефлекса зависит прежде всего от физиологической силы безусловного подкрепления. Основной причиной безуспешных попыток получить условную реакцию у некоторых людей следует считать неудачный подбор безусловного подкрепления, подбор его без учета индивидуальных особенностей испытуемых. Для получения прочной

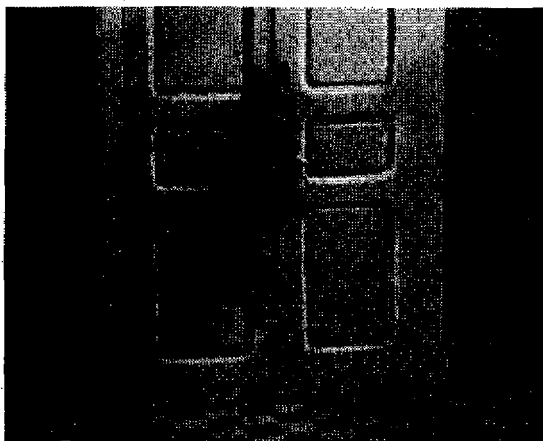


Рис. 21. Попытка собаки Джульбарс выйти из экспериментального помещения в связи с переходом на малые порции пищи.

условнорефлекторной реакции необходимо, чтобы сила раздражителя превышала порог подкрепления или, по крайней мере, была равна ему. При стандартных условиях проведения исследований нередко для части людей подкрепление оказывается ниже порога условного рефлекса, поэтому у них и не отмечается условная реакция или она не обладает стойкостью. Отдельные случаи выработки стойких условных рефлексов у всей группы испытуемых объясняются использованием физиологически достаточно сильного подкрепления. Так, З. И. Бирюкова (1958, 1961) сообщила о том, что в ее исследованиях у всех людей образовались дыхательные условные рефлексы. Это — результат применения такого неприятного подкрепления, как пары аммиака, вводимые непосредственно в носовые ходы.

Индивидуальные особенности людей в отношении условнорефлекторной деятельности связаны прежде всего с особенностями коркового представительства безусловных рефлексов, его

реактивностью и способностью переключать возбуждение с афферентных на эфферентные пути. У одних людей это переключение осуществляется легко, у других сравнительно плохо; поэтому у первых порог условного рефлекса ниже, чем у вторых. Вопрос об индивидуальных особенностях переключения импульсов с афферентных путей на эфферентные, к сожалению, пока не привлек к себе внимания, между тем он, есть основание думать, является ключом к пониманию индивидуальных различий между людьми по показателям условнорефлекторной деятельности, внушаемости и эмоциональности.

Наши наблюдения приводят к заключению, что у психически здорового человека временные связи между корковыми проекциями условного и безусловного раздражителей образуются после однократного сочетания этих раздражителей, однако, как известно, далеко не всегда на второе сочетание появляется условная реакция. Временные связи, образующиеся между сенсорными клетками коры больших полушарий, обладают большой стойкостью и не поддаются угашению, по крайней мере так легко, как условные реакции, при изолированном применении одного из ассоциированных раздражителей. Это подтверждают, например, следующие данные. У обследуемых были выработаны и упрочены стойкие слюнные условные рефлексы путем последовательных сочетаний тона — 1000 *гц* с раствором клюквенного экстракта, после чего производилось глубокое угашение условной реакции, причем условный сигнал изолированно был применен в среднем 158, а в одном случае — 220 раз. Средняя арифметическая стойкого угасания секреторных рефлексов равнялась 25 применениям тона 1000 *гц* для правой околоушной железы и 18 — для левой. В то же время условное ощущение у двух обследуемых держалось долго и потребовало для угашения 107 и 215 применений раздражителя (рис. 22). Также долго сохранялась и субъективная реакция ожидания подкрепления в ответ на изолированно применяемый сигнал. Это не оставляет сомнения в том, что, по крайней мере у указанных обследуемых, временная связь между корковыми проекциями условного и безусловного раздражителей сохранялась еще долгое время после того, как секреторная реакция стойко угасала. Дальнейшая специальная серия наблюдений показала, что упомянутые связи сохранились у всех обследуемых (Г. А. Шичко, 1965). Можно думать, что хорошо известный факт периодического появления угашенных условных реакций объясняется сохранением временных связей между корковыми проекциями условного и безусловного раздражителей.

Многочисленные исследования, проведенные во многих лабораториях, показывают, что при предшествовании безусловного раздражителя индифферентному условные рефлексы не вырабатываются; если же вырабатываются, то плохо и подвержены

колебаниям. Это послужило основанием для некоторых авторов считать, что при так называемом покрытии вовсе не образуются или образуются нестойкие временные связи. Наше исследование (1965) дает право говорить, что при сочетании безусловного раздражителя с индифферентными, как и при обратном порядке их предъявления, у человека быстро образуются и стойко держатся временные связи. Это же исследование показывает, что для появления условнорефлекторной реакции недостаточно наличия временной связи между корковыми проекциями индифферентного и безусловного раздражителей. Бо-

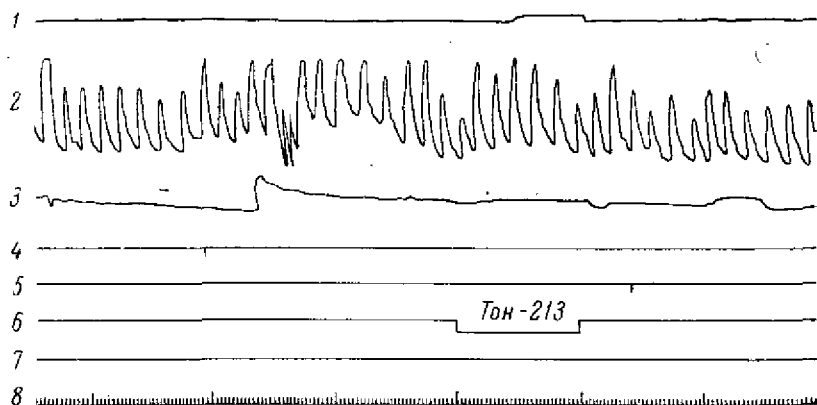


Рис. 22. Стойкость условного ощущения (М. К., 25/XII 1961 г).
Обози. см. на рис. 19.

лее того, указанная связь может обеспечить иррадиацию возбуждения из корковой проекции условного сигнала в корковую проекцию безусловного раздражителя, но это не всегда приводит к условной реакции. Имеется много фактов, подтверждающих сказанное, один из которых отражен на рис. 22, показывающем, что у обследуемой имелось условное ощущение вкуса, т. е., что корковые клетки, воспринимающие безусловный раздражитель, находились в возбужденном состоянии, однако слюнная реакция при этом отсутствовала. Условная реакция может появиться лишь в том случае, если возбуждение, вызванное сигналом, не только иррадирует в корковую проекцию безусловного раздражителя, но отсюда направится к эфферентным клеткам, затем к эффектору и приведет последний в активное состояние.

При выработке условного рефлекса образуется не одна временная связь, а несколько. Если представить себе, что сочетаются не сложные, а простые индифферентный и безусловный раздражители, то и в этом случае придется говорить о выра-

ботке временных связей. Достаточно сказать, что обычно условный и безусловный раздражители адресуются к обоим полушариям, благодаря чему становится возможной выработка как внутри-, так и межполушарных временных связей. Если абстрагироваться от действительности и считать, что у человека одно полушарие, то при этом нужно будет допустить возможность образования при выработке условного рефлекса следующих временных связей:

- 1) У — Б; 2) У — А; 3) У — Э и 4) У — Х.

Первые две связи несомненны, вторые — гипотетичны. Независимо от того, как попадает возбуждение в клетки Э, условная реакция может иметь место лишь в случае, если названные клетки окажутся в состоянии эффективного возбуждения по отношению к этой реакции.

В процессе формирования условного рефлекса происходят какие-то специфические изменения во взаимоотношении между У и КПР, как бы сонастройка их. В результате этого возбуждение, вызванное условным раздражителем в клетках У, иррадирует в КПР и переводит его в состояние эффективного возбуждения, благодаря чему появляется условная реакция. При предъявлении условного раздражителя без подкрепления его безусловным ранее установившиеся взаимоотношения между У и КПР нарушаются, и условный сигнал перестает вызывать реакцию. Это очень интересное и вместе с тем трудно поддающееся пониманию явление. Примечательно, что временные связи У — Б и У — А сохраняются после угашения условного рефлекса. При рассмотрении этих фактов невольно появляется мысль о том, что где-то на пути от клеток Б к клеткам Э или от последних к эффектору находится функциональный барьер, который после угашения условного рефлекса препятствует прохождению возбуждения из клеток У через клетки Б и Э на нисходящую ветвь безусловного рефлекса. Однако достаточно возобновить подкрепление условного раздражителя, как этот барьер устраняется. Можно думать, что основную роль в осуществлении условного рефлекса играет временная связь У — Б. Вполне возможно что при угашении условного рефлекса хотя и сохраняется эта связь, но ее проводимость падает, поэтому вторично появляющееся в клетках Б возбуждение, вызванное условным раздражителем, оказывается неэффективным по отношению к соответствующей реакции. Временные связи образуются не вообще между корковыми пунктами или клетками, а между кооперациями корковых клеток, находящимися в определенном функциональном состоянии. Поскольку эти кооперации клеток могут принимать различные состояния, то между ними возможна выработка большого числа временных связей. Выдвинутое мнение основано на экспериментальном материале.

В рассмотренном выше исследовании, в котором изучались пороги условных рефлексов, производились сочетания неизменного условного раздражителя с разными по концентрации и объему растворами вкусовых веществ, следовательно, сочеталось одно и то же состояние клеток У с разными состояниями клеток Б. В результате постоянный по интенсивности условный раздражитель вызывал разные по выраженности условные секреторные реакции, а у некоторых испытуемых — и условные ощущения. С переходом к новой интенсивности подкрепления соответственно изменялась величина секреции, однако прежняя временная связь не затормаживалась, о чем свидетельствовали данные отчета. Если применялось подпороговое подкрепление, то ранее наблюдавшаяся условная реакция исчезала, однако и в этом случае вырабатывалась новая временная связь. В другом исследовании при сочетании разной силы укола с разными по интенсивности раздражениями тока обследуемый через некоторое время в соответствии с инструкцией мог в ответ на действие первого из названных раздражителей сообщать о величине электрокожного раздражения, которая прежде сочеталась с данной силой укола. Поскольку места раздражения кожи иглой и электрическим током были постоянными, то можно считать, что раздражители адресовались к двум неизменным группам корковых клеток.

Функциональные взаимоотношения могут устанавливаться между разными состояниями одной и той же группы корковых клеток, о чем свидетельствуют следующие данные. В одном из исследований (Г. А. Шичко, 1956б) производилось сочетание подпорогового и надпорогового по отношению к мигательному безусловному рефлексу раздражений роговой оболочки глаза струей воздуха. После нескольких сочетаний ранее индифферентная струя воздуха стала вызывать мигательную реакцию. В дальнейшем была выработана дифференцировка на ту же по силе подпороговую струю воздуха, но не сплошную, служившую условным сигналом, а прерывистую. Позже удалось произвести переделку сигнального значения раздражителей, т. е. сделать прерывистую струю воздуха положительным раздражителем, а сплошную отрицательным. Изолированное применение прерывистой струи воздуха сделало ее индифферентной относительно мигательной реакции. Результаты этого исследования частично подтверждены острыми опытами, проведенными на наркотизированных собаках. Производились сочетания подпорогового и надпорогового относительно дыхания и движения одной из лап раздражений прямоугольными импульсами тока коркового пункта этой лапы. В итоге сочетаний подпороговое, ранее индифферентное, раздражение мозга начинало вызывать указанные реакции, но несистематически, почему и сказано выше «частично подтверждены». Эти данные, как нам кажется, позво-

ляют думать о том, что между разными состояниями одноименной группы клеток могут устанавливаться такие взаимоотношения, которые напоминают взаимоотношения между корковыми проекциями условного и безусловного раздражителей.

Выше говорилось о сложной нейрофункциональной организации безусловного рефлекса. Еще большей сложностью обладает нейрофункциональная организация условного рефлекса, при котором к корковому представительству безусловного рефлекса с помощью временных связей подсоединяется корковая проекция условного раздражителя. На организм обычно действует не простой, а сложный условный раздражитель, адресующийся одновременно к нескольким объединениям корковых клеток. Между этими объединениями и, по крайней мере, корковыми клетками безусловного раздражителя и обратной афферентации образуются временные связи. Известно, что при выработке условного рефлекса условнорефлекторное значение могут приобретать некоторые факторы окружающей во время опыта объект исследования среды (И. П. Павлов, 1927; П. С. Купалов, 1951, 1960; Н. А. Костенецкая, 1965, и др.). Обычно безусловный раздражитель вызывает комплекс реакций, подобный же комплекс воспроизводит и условный сигнал (рис. 18 и 23). Все это показывает, что столь элементарная процедура, как сочетание двух раздражителей — индифферентного и безусловного, вызывает огромные изменения в мозгу, одним из выражений которого является выработка большого комплекса временных связей.

Материальным субстратом временных связей у человека является кора больших полушарий. Что же касается условного рефлекса, то в его осуществлении принимают участие различные отделы мозга, однако ведущая роль принадлежит коре.

И. П. Павлов не исключал возможность образования временных связей при некоторых условиях в подкорке. Эта мысль получила неоспоримое доказательство в последние годы, особенно в результате усилий лаборатории Н. Ю. Беленкова (Н. Ю. Беленков, 1950, 1965; В. А. Сосенков, 1959, и др.). Однако некорковые связи, а равно некорковая условнорефлекторная деятельность, не идут ни в какое сравнение с корковыми временными связями и условнорефлекторной деятельностью интактного животного. Очевидно, по мере появления в процессе эволюции новых этажей нервной системы наиболее важные функции переходят к верхнему этажу, а нижележащие в значительной мере утрачивают их или сохраняют, но в примитивном виде, в грубой форме. Так думать заставляют не только данные лаборатории Н. Ю. Беленкова, но и многочисленные факты, говорящие о сигнальной деятельности различных представителей органического мира. Здесь же заметим, что эта деятельность является, видимо, общим свойством организмов. Индивидуально

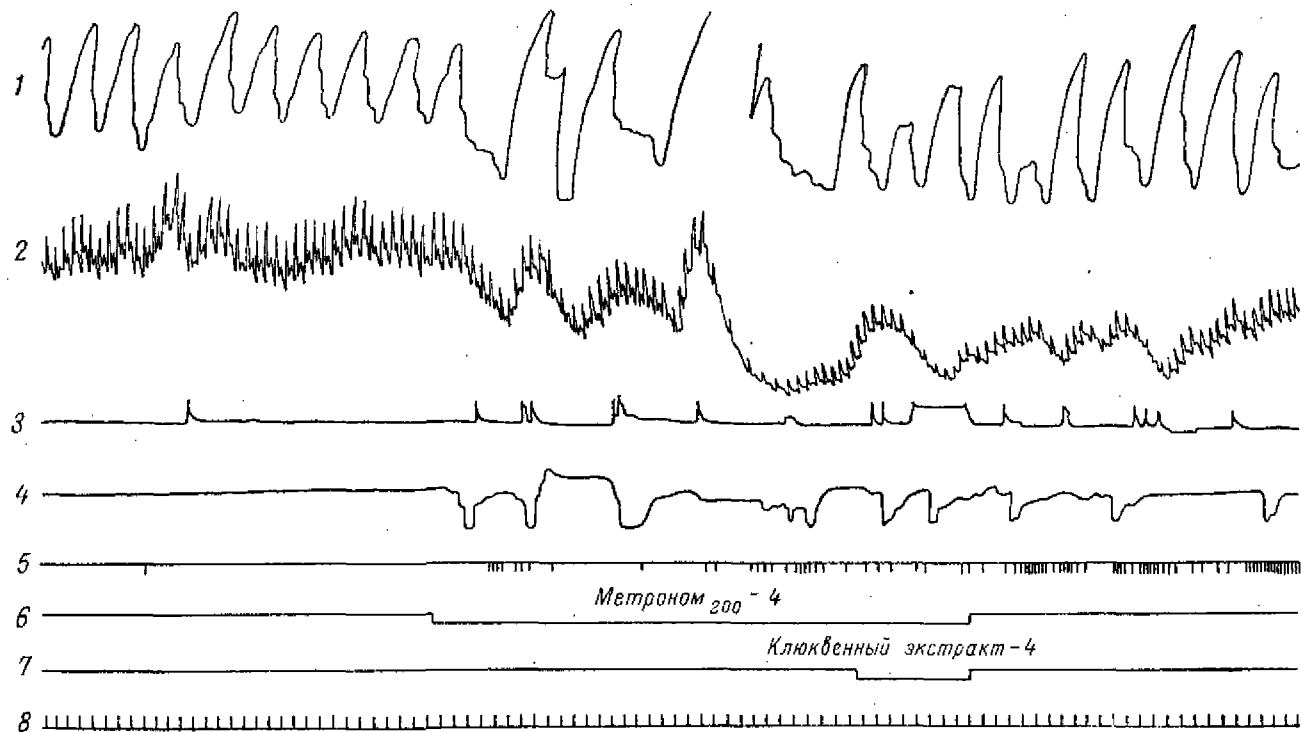


Рис. 23. Сложный условный рефлекс (И. К., 28/IV 1954).

Обозн. см. на рис. 18.

приобретаемые реакции типа сигнальных наблюдаются у растений (Н. В. Медведев, 1954; А. Б. Коган, 1961, 1964, и др.), простейших (Ян Дембовский, 1959; Н. Н. Тимофеев, 1958, и др.), планарий (McCoppell, Jacobson, Kimble, 1959; А. Н. Черкашин, И. М. Шейман, Э. П. Сергеева, 1966, и др.) и т. п.

Исследования, проведенные в павловской, а затем и во многих других лабораториях, показали, что у высших животных в норме функция образования условнорефлекторных связей принадлежит, если не исключительно, то преимущественно коре больших полушарий. Несмотря на то, что к настоящему времени собрано огромное количество фактов этого рода, наблюдается странная тенденция приуменьшить значение коры и вместе с тем преувеличить роль нижележащих отделов мозга. Так, крупный канадский ученый, обогативший науку ценными фактами, В. Пенфильд (Penfield, 1954; У. Пенфилд, Г. Джаспер, 1958; В. Пенфильд, Л. Робертс, 1964, и др.) стремился даже сознание связать с так называемой центрэнцефалической системой, которую отнес к мозговому стволу. Г. Гасто и А. Роже (1959) функцию образования временных связей приписывали сетевидным образованиям. Указанные авторы сделали неправильные выводы из своих интересных экспериментальных данных.

Наблюдается и другая тенденция — преувеличить роль коры и приуменьшить значение других отделов мозга. Так, Р. А. Лемкуль (1959) заявил, что признание возможности замыкания временных связей и выработки условных рефлексов при отсутствии у животных коры или «аналогичных аппаратов» представляет собой метафизическое рассуждение и полное игнорирование диалектики в эволюции.

Многочисленные работы, проведенные в последнее время, указывают на большую роль ретикулярной формации, на участие ее, в частности, в образовании условных рефлексов и осуществлении условных реакций (А. Крайндлер, Ю. Унгер, Д. Воланский, 1959; Glickman, 1960; Cardo, 1961; Г. Мэгун, 1961; Н. Ю. Беленков, 1966, и др.). Следует заметить, что П. С. Купалов много лет назад говорил о том, что значение ретикулярной формации нередко преувеличивается, что в основном не связано с тонусом коры больших полушарий. Этот взгляд имеет много сторонников (А. А. Зубков, 1959; Unger, Ciurea, Wolanschi, Appel, 1962, и др.).

Нельзя признать вполне обоснованным сложившееся еще при И. П. Павлове мнение, будто подкорка заряжает кору и тем обуславливает функцию образования временных связей. Огромная роль подкорковых образований в деятельности коры не подлежит сомнению, однако выработка временных связей может протекать и без их активного участия. Об этом свидетельствуют многие факты получения условных реакций при

прямом раздражении коры (З. И. Бирюкова, 1948; К. М. Джурджеа, 1952, 1959; Н. И. Лагутина, 1955; В. В. Орлов, 1959, и др.). Временные связи могут быть выработаны и при сниженном тоне коры больших полушарий, имеющем место во время сна и при наркозе. Здесь имеются в виду гипнопедические сеансы (А. М. Свядош, 1962; Ч. Саймон, У. Эммонс, 1964, и др.) и опыты по выработке временных связей при прямом электрическом раздражении мозга наркотизированных животных (Н. Ю. Беленков, М. Ю. Ульянов, 1959; М. Ю. Ульянов, 1962, и др.).

Условный рефлекс представляет собой очень сложное функциональное образование, поэтому попытки некоторых психоспецифистов (Н. К. Вахтомин, 1961, и др.) отвести ему роль физиологической основы ощущения несостоятельны. Ощущения входят в состав условного и безусловного рефлексов в качестве их компонентов, но отнюдь не являются некоей надстройкой над ними.

Безусловные и условные рефлексы — удивительно интересные явления, пока еще хранящие в себе не одну важную тайну, раскрытие которых, несомненно, обогатит науку и усилит практику.

ПРОСТЫЕ ФОРМЫ ВОЗДЕЙСТВИЯ С ПОМОЩЬЮ СЛОВА НА КОРКОВОЕ ПРЕДСТАВИТЕЛЬСТВО БЕЗУСЛОВНОГО РЕФЛЕКСА

На вегетативные функции организма можно оказывать воздействие при помощи различных по своей организации словесных раздражителей. В исследованиях словесные раздражители применяются в виде отдельных слов-названий условного и безусловного раздражителей и в виде отдельных фраз или комплекса их, имеющих определенное смысловое значение. Учитывая это, представляется целесообразным все словесные раздражители, которые прямо или косвенно адресуются к вегетативным функциям организма, свести в две формы — простую и сложную. Тогда в первую из них придется включить слова-названия безусловного и условного раздражителей, а также названия вегетативных реакций. Сюда же следует отнести и отдельные фразы и их сочетания, представляющие собой задачи или загадки, в результате правильного решения которых получается название указанных раздражителей или реакций.

Сложную форму воздействия составляют отдельные фразы и их сочетания, в которых выражены информация о безусловном раздражителе, а также об условиях применения его, инструкция и внушение.

Сигнальное значение слов-названий безусловных раздражителей

В литературе можно найти достаточно много фактов, говорящих о том, что слово-название безусловного раздражителя способно в той или иной степени воспроизводить соответствующий безусловный рефлекс (А. Т. Пшоник, 1952; Ю. А. Поворинский, 1953; Н. А. Роров, С. Роров, 1954; З. И. Бирюкова, 1958, и др.). Эффект рассматриваемых словесных раздражителей заметно возрастает в случае воздействия ими на людей, находящихся в состоянии гипноза (Б. В. Павлов, Ю. А. Поворинский, 1953; М. П. Невский, 1960, и др.).

Мы провели три серии исследования, направленного на выявление условнорефлекторных свойств слов-названий безуслов-

ных раздражителей. В первой из них предъявлялись названия различных вкусовых веществ, без специального предварительного применения этих веществ, во второй серии слова-названия безусловного раздражителя испытывались после выработки на основе этого раздражителя условного рефлекса, в третьей серии производились испытания словесного обозначения безусловного раздражителя после предварительного опробования последнего обследуемым.

Первая серия опытов проведена на 5 взрослых здоровых людях. Было испытано 15 названий различных веществ, которые по вкусовым качествам могут быть сведены в пять групп: 1) сладкие, 2) горькие, 3) соленые, 4) кислые и 5) смешанные.

Испытуемые, согласно инструкции, не должны быть преднамеренно представлять объекты, названия которых они услышат. Вместе с тем им предлагалось стараться не производить глотательных движений в первые 30—60 сек после того, как услышат слово-раздражитель. Эта необычная просьба была вызвана тем, что, как показало одно из наших специальных исследований, в котором секреция учитывалась с точностью 0,001 мм, нередко в связи с актом глотания у человека идет слюна.

Несмотря на очень тонкий учет слюнной реакции, производившийся в микролитрах (0,001 мл), слова-названия вкусовых объектов редко вызывали секрецию. Эффект применения словесных раздражителей зависел от индивидуальных особенностей испытуемых и от качества вкусовых объектов, названия которых применялись. Из словесных раздражителей физиологически особенно слабым оказалось слово «хлеб», самыми сильными — слова «клюква» и «лимон». Это говорит о том, что физиологическая сила слова-названия в какой-то мере зависит от физиологической силы обозначаемого им объекта.

Если обследуемые не знали значения слова-названия вкусового объекта или никогда в прошлом не пробовали последний, то такое слово оказывалось индифферентным.

Вторая серия исследования проведена на десяти испытуемых, у девяти из которых имелись стойкие, у одного — относительно стойкие секреторные условные рефлексы. Никаких особых инструкций испытуемые не получали. В данной серии эффективность словесных раздражителей оказалась выше, чем в первой, несмотря на то, что единицами измерения слюны служили капли объемом не 0,001, а 0,01 мл. Однако процент случаев с отрицательным результатом оказался сравнительно высоким — слюнная реакция совершенно отсутствовала у трех человек (Т. А., А. Я. и Я. И.) и, по существу, отсутствовала у трех других (В. Ф., Г. П. и Н. Я.), поскольку равнялась 1 капле (табл. 4). Отрицательный результат предъявления слов-названий безусловного раздражителя нельзя объяснить тем, что в головах обследуемых не были функционально связаны корковые

Результаты применения слов-названий безусловных раздражителей

Испытуемые	Слова-названия безусловных раздражителей	Реакции					Условные раздражители		
		слонная в каплях (0,01 мл)		глотательная	дыхательная	ожидание подкрепления	наименования	количество сочетаний с подкреплением	стойкость слонной реакции
		1	2						
М. О.	«Клюквенный экстракт»	16	0	1	+	—	Звонок	91	+++
С. К.	То же	4		3	+	—	Тон — 300 гц	207	+++
З. К.	» »	3	0	0	+	+	Тон — 500 гц	14	+++
В. Г.	«Вода сладкая»	2	1	1	+	+			
В. Ф.	То же	1	0	0	—	+			
Г. П.	«Клюквенный экстракт»	1	0	1	+	—	Звонок	10	+++
Н. Я.	То же	1	0	0	—	+	То же	25	+++
Т. А.	» »	0	0	1	+	—	» »	39	+++
А. Я.	» »	0	0	0	—	+	Тон — 200 гц	141	++
Я. И.	» »	0	0	0	—	—	Звонок	12	+++

Пояснение. 1) Знаки + и — в 6-м и 7-м столбцах таблицы соответственно указывают на наличие и отсутствие реакций. 2) В последнем столбце знаки +++ и ++ соответственно говорят о том, что условная реакция была стойкой и относительно стойкой.

проекции безусловного раздражителя и его словесного обозначения. Обследуемые прекрасно знали смысл слов «клюквенный экстракт» и «вода сладкая». Обратим внимание на то, что у трех обследуемых, у которых словесный раздражитель «клюквенный экстракт» совершенно не вызвал слюноотделения, были выработаны секреторные рефлексы на непосредственные раздражители, причем у двух стойкие. Непосредственный условный раздражитель, как мы знаем, является сигналом безусловного; вместе с этим сигналом того же безусловного служит и его словесное обозначение. Почему же один сигнал (непосредственный раздражитель) вызвал секрецию, а другой сигнал (слово-название безусловного раздражителя) был индифферентным относительно этой реакции? Можно было предполагать, что указанные два сигнала не вполне совпадают по своему физиологическому значению. Проверкой правильности этого предположения послужила третья серия исследования.

Наблюдения проведены над двумя обследуемыми, причем сознательно был использован такой слабый раздражитель, как дистиллированная вода. Секреция учитывалась в микролитрах. В первом опыте испытуемые были ознакомлены с дистиллированной водой, введившейся им непосредственно в ротовую полость, и с ее названием. Затем было начато испытание без подкрепления словесного раздражителя «дистиллированная вода». Оказалось, что на одного из обследуемых (В. Т.) указанный раздражитель, по существу, не действовал, а у второго (В. Е.) он вызывал секреторную реакцию, но далеко не всегда. В дальнейшем было предпринято систематическое сочетание упомянутого словесного раздражителя с дистиллированной водой. У В. Е. на третье сочетание появился слюнный условный рефлекс и в последующем стойко держался. В отчете обследуемый указал на то, что слова «дистиллированная вода» вызывали у него чувство ожидания самой воды. С переходом к изолированному предъявлению словесного раздражителя он с четвертого испытания перестал вызывать секрецию. Стойко, но несколько позже угасла и субъективная реакция ожидания безусловного подкрепления. У В. Т. условное слюноотделение также было получено, однако оно не отличалось большой стойкостью.

Рассмотренное исследование позволяет думать, что взаимоотношения между корковыми проекциями изораздражителей, складывающиеся при овладении словом, не тождественны взаимоотношениям тех же проекций, появляющимся при сочетаниях слова-названия безусловного раздражителя с самим раздражителем.

Эффект предъявления слова-названия безусловного раздражителя много зависит от физиологической силы того раздражителя, с которым обследуемый связывает данное слово. Если,

например, ознакомить человека с очень слабым электрокожным раздражением, а затем предъявлять его название, то при этом будет получен отрицательный результат. Если же последовательно производить ознакомление с электрическим током все возрастающего напряжения, то тот же словесный раздражитель, но теперь имеющий в виду достаточный по физиологической силе электрический ток, может вызвать сосудосуживающую, сердечную, дыхательную, а иногда и защитную двигательную реакции. Это дает основание говорить о пороге условнорефлекторного значения слова-названия безусловного раздражителя, который оказывается выше порога условного рефлекса. Именно поэтому и наблюдаются факты, подобные описанным, когда при сочетании индифферентного раздражителя с безусловным подкреплением удается получить стойкий рефлекс, а слово-название этого подкрепления не вызывает реакций. Здесь же отметим, что при многократном испытании слова-названия безусловного раздражителя оно перестает вызывать условные реакции.

Эффект применения названий безусловных раздражителей обычно заметно возрастал, если обследуемому предлагалось прибегать к представлениям. В одном из вариантов исследования через 2—5 мин последовательно давались словесные раздражители по такой схеме: «лимон», «представьте вид лимона», «представьте запах лимона», «представьте вкус лимона», «представьте все качества лимона», «представьте, что во рту находится лимон» и «представьте, что вы едите лимон». Обычно по договоренности с обследуемыми эти словосочетания заменяли такими словами: «вид», «запах», «вкус», «все», «во рту», «еда», в ответ на которые надлежало вызывать соответствующие представления. Оказалось, что далеко не безразлично, что и как представляют обследуемые. Подтверждением зависимости эффекта действия слова-названия безусловного раздражителя от того, представляет ли обследуемый этот раздражитель или нет, и если представляет, то как и что именно, могут служить рис. 24, 25, и 26 (цена одного штриха равняется 0,001 мм слюны).

Более сильный эффект предъявления слова-названия безусловного раздражителя с последующим представлением обследуемым действия этого раздражителя объясняется тем, что при осуществлении представления в соответствующих сенсорных клетках КПП произвольно вызывается очаг возбуждения, т. е. воспроизводятся следы раздражителя. Если указанный очаг окажется эффективным по отношению к секреторной реакции, то при этом будет иметь место слюноотделение. В случае предъявления того же раздражителя без указания представлять его свойства условия для появления эффективного очага возбуждения в КПП будут хуже.

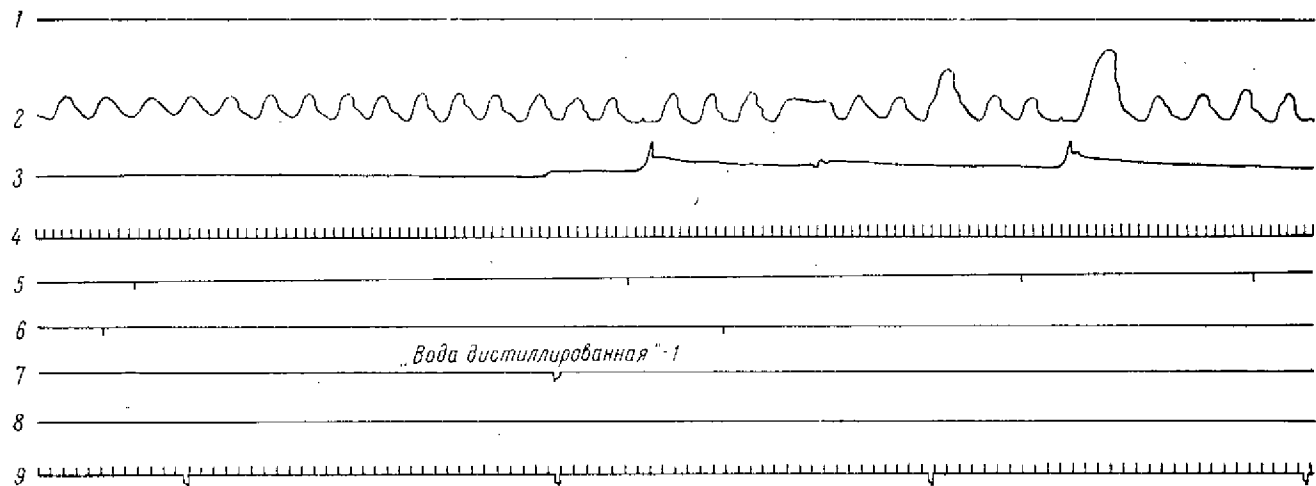


Рис. 24. Отсутствие секреторной реакции в ответ на предъявление слова-названия безусловного раздражителя (Л. Я., 28/X 1966 г.).

1 — условное ощущение; 2 — дыхание; 3 — глотание; 4 — пульс; 5 и 6 — слюноотделение из правой и левой околоушных желез; 7, 8 и 9 — отметки раздражителей и времени.

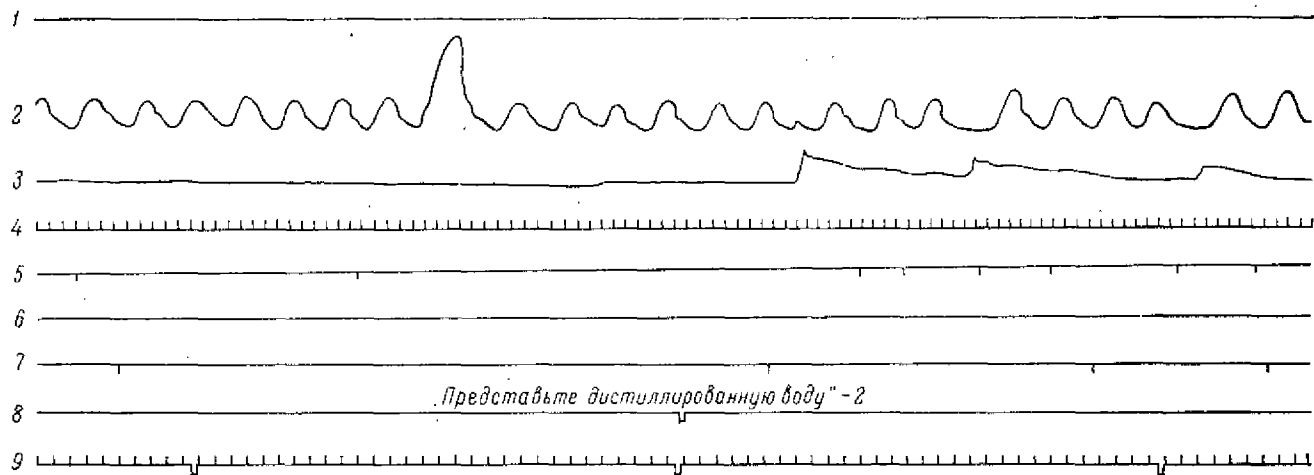


Рис. 25: Слабая секреторная реакция, появившаяся в ответ на представление вида дистиллированной воды (Л. Я. 28/X 1966).

Обозн. см. на рис. 24.

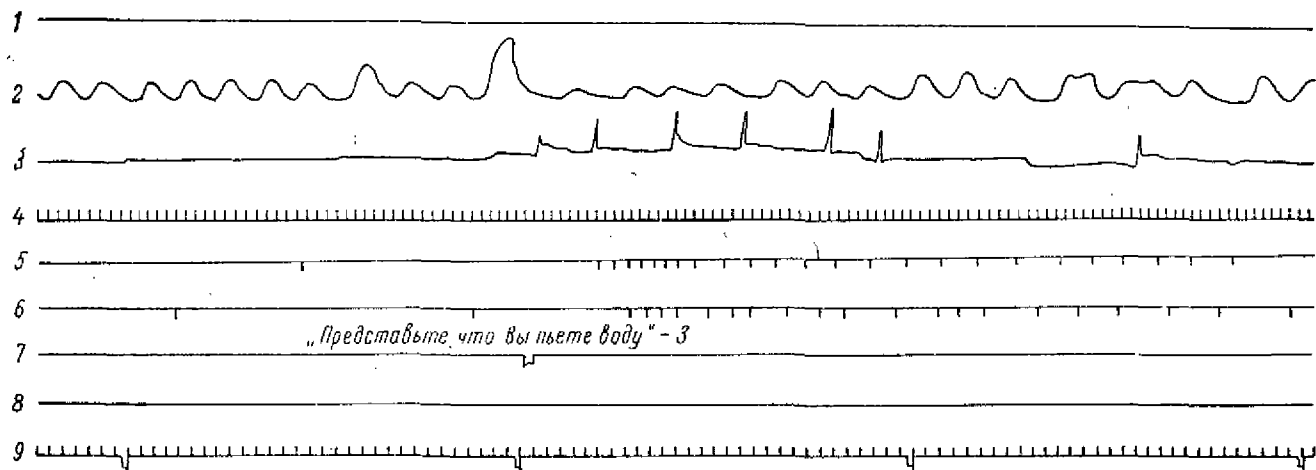


Рис. 26. Значительная секреторная реакция, вызванная представлением акта питья воды (Л. Я., 28/X 1966 г).
Обозн. см. на рис. 24.

Итак, результат применения слова-названия безусловного раздражителя зависит от ряда причин, в том числе от силы данного раздражителя, от индивидуальных особенностей обследуемого и от его субъективной реакции на словесное воздействие.

Сигнальное значение слов-названий условных раздражителей

Экспериментальное исследование сигнального значения слова-названия непосредственного условного раздражителя, как отмечено выше, было начато О. П. Капустник (1930). Установленные ею факты получили многократное подтверждение как с помощью двигательных (речевого подкрепления, хватательно-пищевой и т. п.) методик (А. Г. Иванов-Смоленский, 1933, 1935, 1936; Л. С. Гамбарян, 1953; С. Д. Мелешко, 1958; Б. М. Курбатов, 1961, и др.), так и вегетативных (Л. И. Котляревский, 1935; Г. А. Шичко, 1953, 1956а; Л. А. Шварц, 1954; Ю. М. Пратусевич, 1955, 1964; З. И. Бирюкова, 1958, 1959, 1961, и др.). Описанное явление отмечается и у людей, находящихся в гипнотическом состоянии (Р. М. Пэн, М. А. Джагаров, 1936; Б. В. Павлов, Ю. А. Поворинский, 1953; Б. В. Павлов, Ю. А. Поворинский, В. В. Бобкова, 1955; Н. Н. Трауготт, Л. Я. Балонов, А. Е. Личко, 1957, и др.).

Важным и интересным дополнением к описанным фактам являются данные, полученные Л. А. Шварц (1948, 1960), Е. В. Шмидт и Н. А. Суховской (1953), О. С. Виноградовой и Н. А. Эйслер (1959) и др., показавшие, что в результате образования условного рефлекса на словесный раздражитель соответствующую условную реакцию вызывают: его синоним, равнозначное иностранное слово, сходные по звучанию и родственные по смыслу слова.

Наблюдения Э. П. Смоленской (1934), Н. Н. Трауготт (1934), Б. В. Павлова и Ю. А. Поворинского (1953), Л. А. Шварц (1954), В. А. Герасимчук (1955) и др. установили, что слова, обозначающие тормозные раздражители, имеют тормозное значение.

Многие исследователи показали, что при одинаковых методических условиях не у всех обследуемых удается видеть так называемую элективную иррадиацию (Г. Ф. Выходов, 1958; Т. Н. Скорунская, 1958, и др.). Отдельным авторам (Н. Р. Шастин, 1932; В. В. Петелина, 1952; Л. Б. Гаккель, 1955, и др.) не удалось получить рассматриваемый факт. У больных, страдающих олигофренией, шизофренией и некоторыми другими психическими заболеваниями, эффект применения словесных раздражителей, обозначающих условный непосредственный сигнал, зависит от тяжести заболевания и при выраженной форме его

оказывается отрицательным (Н. В. Виноградов, Л. А. Рейсер, 1953; Н. М. Трофимов, 1955, и др.).

Имеются различные объяснения отрицательных результатов замены условных сигналов их изораздражителями, причем нередко причину этого относят за счет временной или постоянной недостаточности второй сигнальной системы (недоразвитие, слабость, заторможенность, так называемые индукционные отношения и т. п.). Реальных причин, в силу которых слово-название условного раздражителя не всегда и не у всех вызывает положительную реакцию, много. Одна часть их правильно указана Т. Н. Скорунской (1958): вид условнорефлекторной дея-

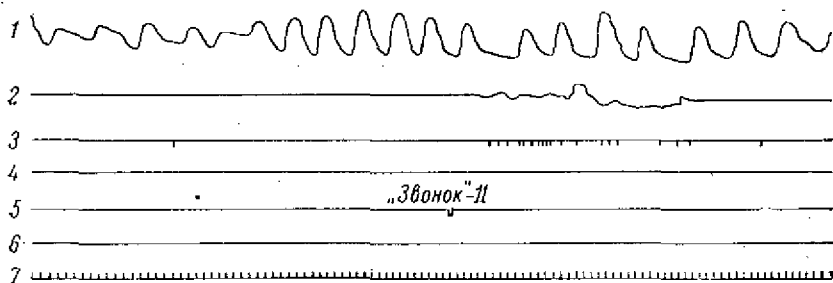


Рис. 27. Условные реакции, вызванные словом-наванием условного раздражителя (Г. П., 14/X 1964 г.).

1 — дыхание; 2 — глотание; 3 и 4 — слюноотделение из правой и левой околоушных желез; 5, 6 и 7 — отметки раздражителей и времени.

тельности, характер условных раздражителей, способ предъявления слова и возрастные особенности.

В наших исследованиях вырабатывались условные рефлексы в одних случаях на словесные, в других — на непосредственные раздражители, а затем испытывались без подкрепления их изораздражители. Данные обоих вариантов исследования в основном совпали, поэтому ограничимся описанием действия словесных раздражителей. Для выработки условных рефлексов применялись различные подкрепления, о чем сказано выше, однако мы рассмотрим преимущественно данные, полученные при использовании растворов.

Исследование, в котором при выработке условного рефлекса подкреплением служил раствор клюквенного экстракта или клюквенный сок, проведено на 28 взрослых здоровых людях, причем у 20 из них слово-название условного сигнала вызвало секреторные условные реакции (рис. 27, табл. 5). У всех упомянутых обследуемых имелись прочные слюнные условные рефлексы на непосредственные раздражители. Табл. 5 показывает, что индивидуальные различия по величине секреторного условного рефлекса были значительными. Прямая полная корреля-

ция между числом подкреплений непосредственного раздражителя и величиной секреторной реакции, вызванной его словом-названием, не обнаружена. Не обнаружена и описанная А. Г. Ивановым-Смоленским (1956) зависимость так называемой элективной иррадиации от числа проявлений условного рефлекса в ответ на действие подкрепляемого раздражителя. Автор считает, что элективная иррадиация из первой сигнальной системы во вторую возможна на определенной ступени упрочения условной связи; достигнув оптимума в среднем между 5—20-й пробами условной реакции, элективная динамическая передача начинает исчезать. Как показывают табл. 5 и 6, эта закономерность не распространяется на слюнные и мигаельные рефлексы.

У отдельных наших обследуемых слово-название условного раздражителя стойко вызывало условную реакцию. Так, у М. О. слово «звонок» было испытано 15 раз в промежуток между 58-м и 92-м сочетаниями звука звонка с раствором экстракта и только в одном случае не дало положительного эффекта.

В некоторых случаях у обследуемых в разное время вырабатывались одноименные условные рефлексы на новые условные раздражители, при этом слова-названия этих раздражителей обычно вызывали положительный эффект.

Переделка сигнального значения непосредственного раздражителя или угашение условного рефлекса на этот раздражитель не всегда влекли за собой немедленную утрату соответствующим словесным раздражителем свойства вызывать прежнюю условную реакцию. У некоторых обследуемых слово-название условного раздражителя вызывало не только объективно регистрируемые реакции, но и условные ощущения (см. табл. 5).

Опрос испытуемых показал, что в ответ на словесное обозначение условного сигнала одни из них ожидали безусловное подкрепление, другие — условный сигнал, а третьи ничего не ожидали, и тем не менее даже у последней группы иногда можно было наблюдать условнорефлекторные реакции.

Положительный эффект в ответ на применение слова-названия условного сигнала удается наблюдать не у всех обследуемых. Например, в нашем исследовании слова-названия условного раздражителя не вызвали секреторную реакцию у 8 испытуемых, причем у двух из них (А. Д. и Е. Д.) на непосредственные раздражители были выработаны стойкие условные рефлексы, а два других человека (Н. П. и Е. П.) на слова ожидали безусловное подкрепление. Обнаружено наличие связи между стойкостью условного рефлекса на непосредственный раздражитель и результатом действия его названия. У 5 новых обследуемых на непосредственный раздражитель была выработана нестойкая секреторная реакция, а у одного — относительно

Положительные реакции на слова-названия условных непосредственных раздражителей после выработки стойких слюнных рефлексов (подкрепления — клюквенный сок и раствор клюквенного экстракта)

№ п/п	Испытуемые	Непосредственные раздражители		Словесные раздражители	Условные реакции					
		наименования	№ последних подкреплений		слюнная в каплях (0,01 мл)		глотательная	дыхательная	ожидание подкрепления	вкусовое ощущение
					1	2				
1	А. Ч.	Синий свет	29	«Синий свет»	5		1			
2	В. Ф.	То же	7	То же	2	0	1	+	+	
3	Л. С.	»	14	»	2	1	0	+	+	
4	Н. С.	»	30	»	2	0	2	+	+	
5	И. Т.	Красный свет	18	«Красный свет»	1	2	0	+	+	
6	В. Ф.	Свет матовый	19	«Свет матовый»	23		0	+	+	
7	Г. П.	Тон — 1000 гц	44	«Тон»	19	2	1	+	+	
8	Л. В.	То же	60	»	12	0	1	+	+	
9	Н. П.	»	72	»	10	4	1	+	+	
10	В. Ф.	»	25	»	6	0	1	+	+	
11	Е. К.	»	70	»	2	0	1	+	+	
12	М. О.	Звонок	58	«Звонок»	28	8	0	+	+	
13	В. А.	»	35	»	10	0	2	+	+	
14	В. П.	»	15	»	8	5	1	+	+	
15	Н. Я.	»	4	»	5	1	0	+	+	
16	И. К.	Метроном-200 уд/мин	3	«Метроном»	11	0	2	+	+	
17	Ю. У.	Метроном-50	97	«Редкий метроном»	5	0	1	+	+	
18	Б. Е.	Касалка	47	«Касалка»	28	8	2	+	+	
19	В. О.	»	12	»	25	10	2	+	+	
20	М. К.	»	10	»	3	0	0	+	+	
		Σ X	669		207	41	19			
		X̄	33		10	2	1			

Пояснение. 1) В опытах на А. Ч. (1), Н. С. (4) и И. К. (16) безусловным подкреплением служил подслащенный клюквенный сок, в остальных — подслащенный водный раствор клюквенного экстракта. 2) В таблице представлены результаты первого применения словесного раздражителя. 3) + — означает, что обследуемый ожидал подкрепления, но не был уверен в получении его. 4) ΣX и X̄ — соответственно означают «общая сумма» и «среднее арифметическое значение».

Положительные реакции на слова-названия условных непосредственных раздражителей после выработки на последние стойких мигательных рефлексов (подкрепление — струя воздуха)

Испытуемые	Непосредственные раздражители		Словесные раздражители	Условные реакции	
	наименования	№ последних подкреплений		мигательная	дыхательная
А. Ч.	Синий свет	29	«Синий свет»	++	—
В. Р.	Тон — 1000 гц	50	«Тон»	+	+
И. П.	То же	26	»	++	—
Л. В.	»	25	»	+++	—
М. М.	Бульканье	65	«Бульканье»	+++	+
Б. С.	Касалка	45	«Касалка»	++	+
В. О.	»	19	»	+++	+
Г. С.	»	18	»	+++	+
Е. Л.	»	6	»	++	—
Н. О.	»	15	»	++	—

Пояснение. 1) В таблице представлены результаты первого применения словесного раздражителя. 2) +, ++ и +++ в 5-м столбце таблицы означают: слабая, удовлетворительная и хорошо выраженная мигательные реакции. 3) + и — в 6-м столбце таблицы указывают соответственно на наличие и отсутствие дыхательной реакции.

стойкая, в результате у всех указанных людей словесные раздражители оказались индифферентными по отношению к секреторной реакции. Подобная зависимость наблюдалась и в случае применения других методик (сосудистой, мигательной, электроборонительной). Так, у обследуемых В. А., Е. Ф. и Н. П. имелись нестойкие мигательные рефлексы, в результате применение слов-названий условных раздражителей дало отрицательный результат.

В одном из исследований производилось испытание слов-названий условного раздражителя до начала выработки условного рефлекса, до и после закрепления его. Оказалось, что слова-названия условных раздражителей вызывали условную реакцию только в последнем случае и иногда в период закрепления условного рефлекса. Например, у Н. О. был выработан нестойкий мигательный рефлекс на тактильное раздражение касалкой; несмотря на это, на слово «касалка» в двух применениях появился отчетливый рефлекс. Однако подобные случаи — исключение. Нельзя не присоединиться к заключению Б. М. Курбатова (1965) о зависимости так называемой иррадиации возбуждения по связям простой динамической структуры от степени упрочности условных реакций.

Наличие стойкой условнорефлекторной реакции на непосредственный раздражитель является одним из важнейших обстоятельств, обеспечивающих положительный ответ на применение его названия. Однако это обстоятельство не является единственным. Можно было бы привести не один пример, показывающий, что даже в случае выработки стойкого условного рефлекса на непосредственный раздражитель его название не вызывает того же рефлекса.

Существенными факторами, от которых зависит эффект применения слова-названия условного раздражителя, являются индивидуальные особенности обследуемых и интенсивность безусловного подкрепления. Имеются два индивидуальных порога условнорефлекторных реакций: один — для подкрепляемого раздражителя, второй — для его изораздражителя. Характеристикой второго порога является такая интенсивность безусловного

Зависимость реакций, вызываемых словом-названием
(испытуе

Словесные раздражители		Условные реакции						Непосредственные условные раздражители	
		слюнная (0,01 мл)		глотательная	дыхательная	ожидание подкрепления	условные ощущения	наименование	количество сочетаний с подкреплением
		1	2						
«Метроном»	1	14	5	12	+	+	Кисло	Метроном-150	10
То же	1	0	0	0	—	+	»	То же	8
«Синий свет»	1	0	0	0	—	—	Солено	Синий свет	7
То же	1	2	2	3	+	—	Пресно	То же	15
«Звонок»	2	6	2	3	+	—	Горько	Звонок	25
»	1	2	1	1	+	—	»	»	5
»	1	0	0	0	+	—	»	»	25
«Зеленый свет»	1	4	3	2	+	—	Кисло	Зеленый свет	10
То же	1	1	0	3	+	—	»	То же	20
»	2	0	0	0	—	—	»	» »	25

Пояснение: 1) Данные в таблице представлены в хронологическом порядке у обследуемого в связи с применением условных раздражителей. столбцах указаны средние арифметические величины секреторных реакций.

подкрепления, которая обеспечивает получение наименьшей по величине реакции в ответ на действие слова-названия условного раздражителя. Как правило, второй порог условнорефлекторной реакции выше первого. Об этом говорят специально проведенные исследования с использованием в качестве подкрепления в одной серии — жидких веществ (вода и растворы), в другой — струи воздуха. Иллюстрацией может служить табл. 7, которая показывает, что растворы, использовавшиеся в качестве подкрепления, превышали по своей интенсивности величину первого порога, но нередко были ниже второго порога. Например, при использовании в качестве подкрепления 5 мл 0,25% раствора сахара, 0,5 мл 1,25% раствора поваренной соли, 0,125 мл 1% раствора настойки полыни и 0,15 мл 0,25% раствора клюквенного экстракта непосредственные раздражители вызывали секреторную условную реакцию, а их слова-названия

Таблица 7

условного раздражителя, от безусловного подкрепления
мый В. О.)

Условные реакции						Безусловное подкрепление
слюнная (0,01 мл)		глотательная	дыхательная	ожидание подкрепления	условные ощущения	
1	2					
12	5	10	+	+	Сладко	20% раствор сахара, 5 мл
3	3	2	+	+	Сладко и кисло	0,25% раствор сахара, 5 мл
2	2	3	+	—	Солено	1,25% раствор поваренной соли, 0,5 мл
3	3	3	+	+	»	2,5% раствор поваренной соли, 5 мл
10	4	4	+	+	Горько	1% раствор настойки полыни, 5 мл
9	8	5	+	+	»	1% раствор настойки полыни, 1 мл
4	2	3	+	+	»	1% раствор настойки полыни, 0,125 мл
7	4	4	+	+	Кисло	0,25% раствор клюквенного экстракта, 0,5 мл
3	1	3	+	+	»	0,25% раствор клюквенного экстракта, 0,15 мл
2	1	2	+	+	»	То же

порядке. 2) В 8-м и 16-м столбцах указаны вкусовые ощущения, которые по-
3) Растворы вводились на правую сторону ротовой полости. 4) В 11-м и 12-м

по отношению к этой реакции были индифферентными. Однако достаточно было повысить концентрацию раствора, его разовую порцию или то и другое одновременно, как словесный раздражитель начинал вызывать секреторную реакцию. Подобные данные получены и в случае применения мигательной методики, а также при использовании в качестве условных подкрепляемых раздражителей слов с последующим испытанием их изораздражителей.

Итак, экспериментальный материал дает основание считать, что неподкрепляемый изораздражитель приобретает положительное сигнальное значение лишь в том случае, если безусловное подкрепление по силе оказывается не менее второго порога условной реакции и если на соответствующий подкрепляемый раздражитель предварительно выработан стойкий условный рефлекс. В порогах условных реакций отражаются индивидуальные особенности человека и количественно-качественная характеристика безусловного подкрепления. Нельзя не обратить внимание и на некоторые другие факторы, влияющие на результат применения слова-названия условного раздражителя. К их числу относятся место в опыте, которое занимает словесный раздражитель, и отношение к этому раздражителю обследуемого. Если перед началом опыта безусловное подкрепление не дается и если первым по очереди испытывается названче условного раздражителя, то при этом зачастую имеет место отрицательный эффект. Попутно заметим, что при тех же условиях и подкрепляемый раздражитель нередко или не вызывает условнорефлекторной реакции, или вызывает ее, но сравнительно небольшую. Безразличное или отрицательное отношение обследуемого к словесному раздражителю не способствует выявлению его условнорефлекторных свойств. Так, некоторые обследуемые считают, что слова применяются с целью обмана, поэтому отрицательно относятся к ним. В подобном случае, особенно если безусловное подкрепление равно второму порогу условной реакции или лишь немного превышает его, словесный раздражитель нередко оказывается неэффективным. Однако, если повысить силу безусловного подкрепления, то можно получить положительный результат, а иногда и перестроить отношение обследуемого к словесному раздражителю. Например, В. О. на первые применения слова-названия условного раздражителя не ожидал безусловного подкрепления, при этом не наблюдалась и секреторная реакция; однако как только сила подкрепления была увеличена, то это же слово стало вызывать чувство ожидания раствора и секреторную реакцию.

Каждый безусловный раздражитель вызывает не одну реакцию, а комплекс их; такой же комплекс реакций могут воспроизводить непосредственный условный раздражитель и его словесное обозначение (рис. 18, 23 и 28).

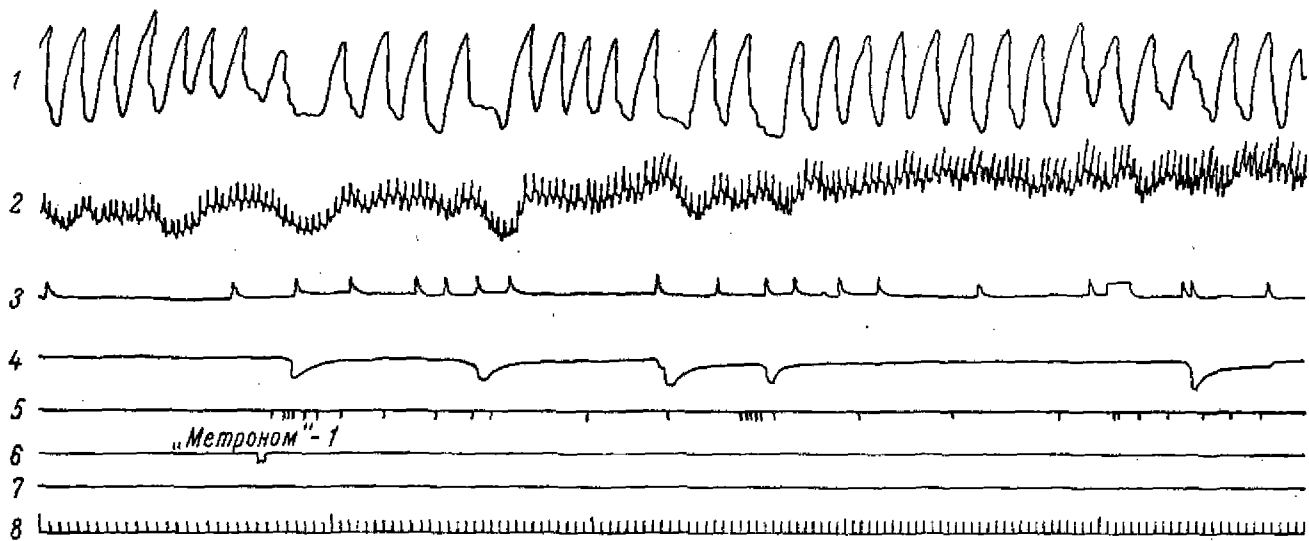


Рис. 28: Воспроизведение словом-названием условного раздражителя комплекса реакций, обычно вызываемых безусловным раздражителем (И. К., 28/IV 1954 г.).
Обозн. см. на рис. 18.

Явление превращения словесного раздражителя в условный в результате выработки рефлекса на его изобразительный наблюдается не только в тех вариантах опытов, которые проводила О. П. Капустник. Оно может быть обнаружено во всех случаях применения слова-названия условного раздражителя, независимо от того, каким путем сам этот раздражитель приобрел сигнальное значение и сопровождался ли он когда-либо безусловным подкреплением. Мы рассматриваемое явление наблюдали при изучении условных рефлексов высоких порядков, ассоциаций и цепи временных связей (Шичко, 1953, 1956а, 1962). Так, у С. К. во время выработки условных рефлексов высоких порядков (удалось получить рефлекс 20-го порядка) периодически испытывались слова-названия условных раздражителей высоких порядков и их условных подкреплений. Многочисленные результаты таких испытаний, кроме одного, оказались положительными. Например, предъявление названий сначала условного раздражителя седьмого порядка («зеленый свет»), а через 30 сек его условного подкрепления («электрический ток») вызвало соответственно 12 и 17 капель слюны из правой околоушной железы.

Экспериментальный материал позволяет думать о том, что временная связь, существующая между изобразителями, отличается, но, видимо, только в количественном отношении, от временной связи, полученной вследствие многократного сочетания двух любых раздражителей.

Путем нескольких сочетаний непосредственного раздражителя с его названием или любым прочим словом удается получить такую же связь, как и в результате сочетаний двух словесных или непосредственных раздражителей. Принципиальной разницы между внутрисигнальными и межсигнальными связями нет. Явления приобретения условнорефлекторных свойств, с одной стороны, словом-названием условного раздражителя, с другой — ассоциированными с условным сигналом неподкрепляемыми раздражителями с физиологической точки зрения не имеют существенных качественных различий. Каков же их механизм?

Много внимания вопросу о взаимодействии непосредственных и символических проекций коры мозга уделял А. Г. Иванов-Смоленский (1929, 1930, 1935, 1956, 1963 и др.). Он еще в 1930 г., т. е. до того, как И. П. Павлов высказал идею о второй и первой сигнальных системах, предложил понятия «непосредственная проекция мозговой коры» и «символическая проекция мозговой коры» и тогда же, на основании экспериментального материала своей лаборатории, выдвинул мысль о том, что условные связи человеческого организма с окружающей средой отражены в коре больших полушарий многократно: в виде непосредственных проекций всех внешних и внутренних

раздражений, сюда приходящих, и в виде специальных, только человеку присущих, проекций — речевой, письменной и т. п. Для объяснения вышеописанных данных О. И. Капустник и других своих сотрудников А. Г. Иванов-Смоленский предложил, в отличие от понятия «общая (диффузная) генерализация», понятие «избирательная (элективная) иррадиация». Элективную иррадиацию он отнес к особой форме избирательного обобщения. Автор считает, что условные связи двигательной реакции с непосредственным раздражителем, с его устным и письменным словесными символами составляют в коре мозга единую динамическую структуру, в пределах которой происходят явления элективной иррадиации раздражительного процесса. Механизм условнорефлекторного влияния слова-названия условного раздражителя на эффект А. Г. Иванов-Смоленский объясняет так: нервное возбуждение, вызванное словом «звонок», сперва оживляет ранее запечатленную в мозговой коре ассоциацию между этим словом и звучанием звонка и только тогда выходит на путь, связывающий корковое запечатление указанного непосредственного раздражителя с данной реакцией, приводя в действие выработанную в эксперименте связь (А. Г. Иванов-Смоленский, 1951, стр. 59). Иное представление о механизме рассматриваемого явления выдвинула Н. Н. Трауготт (1934), которое в основном сводится к следующему: в случае возбуждения «непосредственной проекции» благодаря проторенности путей возникает сопряженное возбуждение в соответствующей «проекции символической», что создает возможность для одновременного замыкания условной связи на непосредственный раздражитель и на символ. Это механизм «сопряженного возбуждения» (стр. 275). По мнению автора, также одновременно в непосредственной и символической проекциях происходит и выработка тормозных связей.

Высказывания А. Г. Иванова-Смоленского и Н. Н. Трауготт относительно механизма условнорефлекторного эффекта, вызываемого словом-названием условного раздражителя, правильны и не исключают, а дополняют друг друга.

Мысль о том, что возбуждение, вызванное словом-названием условного раздражителя, может иррадиировать в КПР через корковую проекцию условного раздражителя, не вызывает сомнения. Одним из подтверждений ее служит тот факт, что некоторые обследуемые в ответ на предъявление словесного обозначения условного раздражителя ожидают сам этот раздражитель.

Возбуждение, появившееся в ответ на действие раздражителя «У» в клетках «У», может иррадиировать в КПР по прямому пути, т. е. минуя клетки У. Эта возможность объясняется следующим. При сочетании раздражителей У и \bar{B} приводятся в состояние возбуждения не только соответствующие клетки У

и Б, но в силу наличия временной связи, образовавшейся ранее, между клетками У и «У» (связь У — «У»), могут приводить в возбуждение и клетки «У». Поскольку же для выработки условного рефлекса не имеет существенного значения, каким образом в так называемых индифферентных клетках вызывается очаг возбуждения, то побочно возбуждаемые в результате применения раздражителя У клетки «У» вступают в условнорефлекторный контакт с КПР непосредственно. Следовательно, возбуждение, вызываемое словом-названием условного раздражителя, может иррадиировать в КПР по прямой условнорефлекторной связи, что отображает следующая формула: «У⁺» — = «У⁺» → КПР — = УР. О реальности этой возможности говорят экспериментальные данные, полученные Б. Ф. Сергеевым (1954, 1955 и др.) на животных и Г. А. Шичко (1954, 1957 и др.) на взрослых людях. Б. Ф. Сергеев в экспериментах на кошке установил, что звук звонка, с которым ранее сочетался свет, после выработки двигательного рефлекса на последний и выключения корковой проекции его надавливанием на затылочную область коры больших полушарий продолжал вызывать двигательную реакцию. В опытах на другой кошке во время выработки двигательного рефлекса на звонок тем же способом выключалась корковая проекция ассоциированного с ним раздражителя — света. В этом случае свет, по существу, остался индифферентным раздражителем: из десяти предъявлений он только в двух вызвал незначительную реакцию. Эти опыты показали, что при выработке условного рефлекса на один из раздражителей может одновременно происходить выработка его и на ассоциированный с ним раздражитель. Поскольку же, как отмечено ранее, нет принципиальной разницы между межсигнальными и внутрисигнальными связями, то результаты исследования Б. Ф. Сергеева могут быть использованы для понимания механизма действия слов-названий условного раздражителя на КПР.

В нашем исследовании после выработки ассоциации, а затем условного рефлекса на один из ассоциированных раздражителей производилось испытание неподкрепляемого ассоциированного раздражителя и изораздражителей этих обоих. В дальнейшем угасался рефлекс на подкрепляемый раздражитель и испытывались остальные. Оказалось, что последние не утратили полностью условнорефлекторных свойств. Если бы корковая проекция ассоциированного раздражителя, его слова-названия и словесного обозначения условного раздражителя были связаны с КПР только опосредованно, то результат указанного исследования был бы иным.

Итак, при действии слова-названия условного раздражителя вызванное им возбуждение может иррадиировать в КПР по пря-

тому пути ($\langle \overset{+}{\underline{Y}} \rangle \rightarrow \overset{+}{\text{КПР}}$), опосредованному ($\langle \overset{+}{\underline{Y}} \rangle \rightarrow \overset{+}{\underline{Y}} \rightarrow \overset{+}{\text{КПР}}$) или одновременно по обоим путям. Наиболее часто, видимо, осуществляется последняя возможность.

Условные рефлексы, образующиеся на подкрепляемые и неподкрепляемые изораздражители (\underline{Y} и $\langle \underline{Y} \rangle$), обладают многими общими свойствами (зависят от безусловного рефлекса, при изолированном предъявлении угасают и т. п.). Основные же отличия сводятся к способу выработки условного рефлекса, к выраженности условнорефлекторных реакций и к их стойкости. Особенность выработки рефлексов состоит в том, что \underline{Y} реально и систематически подкрепляется раздражителем \underline{B} , а $\langle \underline{Y} \rangle$ подобного подкрепления не получает.

СЛОЖНЫЕ ФОРМЫ ВОЗДЕЙСТВИЯ С ПОМОЩЬЮ СЛОВА НА КОРКОВОЕ ПРЕДСТАВИТЕЛЬСТВО БЕЗУСЛОВНОГО РЕФЛЕКСА

Сложные формы словесного воздействия, как правило, оказываются более эффективными в сравнении с простыми. Это объясняется тем, что они имеют конкретное содержание. При простой форме воздействия называется реакция организма, безусловный или условный раздражитель, причем экспериментатор не говорит об их отношении к обследуемому. В связи с этим у самих испытуемых появляется определенное отношение к словесному раздражителю, причем оно может быть различным. Результат воздействия словесного раздражителя в таком случае нередко зависит от отношения к нему обследуемого. Иная ситуация наблюдается при использовании сложных форм словесного воздействия: обследуемому конкретно сообщается о том, какое отношение к нему имеет называемый объект, какими свойствами обладает, при каких обстоятельствах он будет применен и т. д. Сложные формы словесного воздействия можно разделить на три группы: а) информацию, б) инструкцию и в) внушение.

Наиболее простой по грамматической и логической структурам информацией является сообщение о применении раздражителей.

Информация о применении раздражителей

Словесное воздействие используется в виде таких предложений: «Даю Б», «Даю У» и «Даю Д» (дифференцировочный раздражитель). Первые из них могут предъявляться в двух вариантах — с применением подкрепления и изолированно. В случае подкрепления информации ее влияние на вегетативные функции может быть констатировано только при первом воздействии, а в дальнейшем производится выработка условного рефлекса общепринятым способом.

Если словесное воздействие типа «Даю Б (У)» используется изолированно, то оно при первых применениях может вызывать реакцию, которая в дальнейшем угасает. Например, А. Т. Пшо-

ник (1952) широко применял словесные раздражители «Даю горячее», «Даю тепло», «Даю холод», «Даю звонок», «Даю свет» и др. (звонок и свет были условными сигналами). Эти раздражители вызывали сосудистые реакции. При многократном изолированном применении таких сообщений они постепенно становились индифферентными.

Наше исследование, направленное на изучение влияния информации о применении раздражителей, проведено в пяти вариантах: 1) изолированное предъявление сообщения об использовании безусловного раздражителя; 2) предъявление того же сообщения с последующим подкреплением его; 3) изолированное применение сообщения об использовании условного раздражителя; 4) предъявление того же сообщения с последующим его подкреплением и 5) изолированное сообщение о предъявлении дифференцировочного раздражителя.

В случае использования изолированного сообщения о применении безусловного раздражителя оно сначала вызывает соответствующие реакции, а затем становится индифферентным (табл. 8, прот. набл. № 1).

Таблица 8

Протокол наблюдения № 1 от 16 июня 1952 г.

(испытуемая Н. Т.)

Время суток		Словесные воздействия	Реакция					
часы	минуты		сердечная (число сокращений сердца за 1 мин)			дыхательная (число дыхательных движений за 1 мин)		
			фон	раздра- жение	после- действие	фон	раздра- жение	после- действие
10	30	Включаю электриче- ский ток	73	68	73	21	20	21
	34	То же	74	73	74	21	20	21
	37	» »	73	71	72	19	20	19
	38	» »	72	68	71	20	17	19
	43	» »	74	73	72	20	20	21

Из протокола видно, что наибольшее изменение сердечной деятельности наблюдалось при первом испытании словесного раздражителя и, по существу, отсутствовало при втором и последнем испытаниях. Заметная дыхательная реакция отмечена только при четвертом применении словесного раздражителя. Двигательная реакция отдергивания руки совершенно отсутствовала. Важно заметить, что Н. Т. очень боялась электрокожного раздражения, что, конечно, отразилось на выраженности реакций. Однако и у этой испытуемой речевой раздражитель

с шестого применения стал индифферентным. В дальнейшем, в связи с периодическим подкреплением в случайном порядке фразы «Включаю электрический ток» соответствующим безусловным раздражителем, условные реакции восстановились.

У обследуемых, спокойно относившихся к току, изолированная информация только при первых 1—3 его применениях вызвала реакции, а у отдельных лиц даже первое испытание оказалось неэффективным. Более того, у электромонтера А. Я. не только предупреждение о применении электрического тока не вызвало сосудосуживающую, дыхательную и двигательную реакции, но и длительное сочетание треска с током не привело к выработке условного рефлекса: первые две реакции появлялись периодически, последняя вообще отсутствовала. В отчетах обследуемый заявлял о том, что он спокойно реагирует на ток, и настаивал на повышении его напряжения.

Приведенный экспериментальный материал показывает, что результат действия изолированного извещения об использовании безусловного раздражителя зависит от отношения обследуемых к этому безусловному раздражителю. Кроме того, немаловажное значение имеет и сила раздражителя. Если раздражитель, о применении которого сообщается в информации, имеет недостаточную физиологическую силу, то информация не оказывает влияния на вегетативные функции.

Лучший результат испытания сообщения о применении безусловного раздражителя наблюдается в случае предварительного ознакомления обследуемого с этим раздражителем, а также в случае периодического предъявления его изолированно или на фоне сочетания с ним какого-либо сигнала. При систематическом, а не периодическом испытании фразы «Даю Б» она быстро утрачивает условнорефлекторное значение.

Второй вариант исследования, при котором сообщение о предъявлении безусловного раздражителя подкрепляется, позволяет в «чистом» виде применить это словесное раздражение только один раз, до подкрепления его. В дальнейшем происходит выработка условного рефлекса. Предупреждение о применении безусловного раздражителя способствует более быстрому образованию условного рефлекса.

Информация о предъявлении безусловного раздражителя обычно оказывает большее влияние на человека, чем словоназвание того же раздражителя. Иллюстрацией могут служить результаты исследования, частично представленные в табл. 9. Работа проведена на приборе, разработанном нами совместно с мастерскими Института экспериментальной медицины, который позволял одновременно учитывать несколько реакций, в их числе мгновенный пульс (пульсотаксометрия) и кровенаполнение пальца. Изменение кровенаполнения пальца отклоняло стрелку гальванометра, снабженного шкалой с условными еди-

Сравнительная оценка действия слова-названия безусловного раздражителя и информации о предъявлении этого раздражителя

Испытуемые	Словесные воздействия	Реакция						Ожидание подкрепления
		пульс			кровонаполнение пальца в условных единицах			
		фон	рефлекс		фон	рефлекс		
			условный	безусловный		условный	безусловный	
В. Г.	Электрический ток . . .	62	64		0	+1		+
	Сейчас дам электрический ток	66	61	66	0	-3,5	-7	+
Ю. Г.	Электрический ток	80	83		0	+0,8		+
	Сейчас дам электрический ток	80	83	82	0	-3,8	-2	+

Пояснение. Знаки + и — перед числами говорят соответственно о расширении и о сужении сосудов пальца.

ницами измерения. Показания учитывающих приборов снимались за каждые 5 сек, при обработке материала высчитывались средние арифметические за 30 сек до предъявления словесного раздражителя (фон), за 30 сек после его предъявления (условный рефлекс) и за 30 сек после включения электрического тока (безусловный рефлекс). Использовались электролитические электроды (см. рис. 16), которые прикреплялись к кисти руки. Электролитом был 1% раствор поваренной соли. Электрокожное раздражение наносилось с помощью прибора «ИГ-6». Применялись прямоугольные импульсы частотой 100 гц, длительностью 5 мсек.

Заслуживает быть отмеченным тот факт, что обследуемые ожидали электрический ток не только в связи с получением информации, но и в результате предъявления словесного раздражителя «электрический ток». Однако, по данным обследуемых, информация вызывала более напряженное ожидание безусловного раздражителя. Повторные применения словесных раздражителей делали более значительной разницу между ними как по показателю субъективного переживания, так и по показателю величины реакций.

При рассмотрении табл. 9 трудно не обратить внимание на то, что информация у обоих испытуемых вызвала более значительные изменения пульса, а у Ю. Г., кроме того, и кровонаполнения пальца, чем безусловный раздражитель. Это же наблюдалось и в исследовании с участием В. А., у которого информация вызвала уменьшение пульса на 10 ударов и кровонаполнения

пальца на 17,2 единицы, а реакции на электрический ток соответственно равнялись 9 ударам и 11,8 единицам. Это, на первый взгляд парадоксальное явление, видимо, объясняется тем, что обследуемые рассчитывали получить более сильный ток. Так, В. Г. в отчете сообщила: «На слова «электрический ток» ждала сильный ток. Когда сказали, что дадите ток, то я также ждала сильный ток и волновалась. Ток дали слабее, чем думала». Следует отметить, что ранее, до испытания информации, производилось выявление абсолютного порога ощущения и порогов сердечной и сосудистой безусловных реакций, в связи с чем применялся ток различных интенсивностей. Это делает понятным, почему обследуемые не знали о том, какой по силе ток имеет в виду информация экспериментатора. В подобных случаях целесообразно конкретно указывать в сообщении, какая из ранее применявшихся интенсивностей безусловного раздражителя будет предъявлена.

Информация типа «Даю Б» позволяет дозировать силу воздействия на человека и этим изменять в какой-то степени величину ответных реакций. Например, в нашем исследовании применялись такие фразы: «Теперь дают более сильный ток», «Даю более слабый ток», «Даю очень сильный ток» и т. п. Информация может оказаться эффективной только при том условии, что в ней предусмотрено применение достаточного по физиологической силе раздражителя и если обследуемый знает об этом и уже испытал на себе действие этого раздражителя. При проведении исследования с использованием фраз типа «Даю Б» необходимо подбирать безусловный раздражитель с учетом индивидуальной реактивности обследуемых. Если, допустим, ознакомить испытуемого с безусловным раздражителем, который по силе будет меньше порога условного рефлекса, то сообщение о применении данного раздражителя не возымеет действия. Также безрезультатным окажется и многократное сочетание информации с подкреплением. Например, в наблюдениях над А. П. производилось многократное сочетание оповещения «Даю клюквенный сок» с 5 мл подслащенного сока, однако условная секреция получена не была, потому что физиологическая сила подкрепления оказалась ниже порога условного рефлекса.

Изолированное сообщение о применении условного раздражителя (фразы типа «Даю У») может многократно применяться, и при этом оно способно сравнительно стойко вызывать условную реакцию. Об этом свидетельствует следующее исследование.

В наблюдениях над четырьмя обследуемыми были выработаны сосудистый и дыхательный условные рефлексы при использовании в качестве подкрепления задержки дыхания с помощью специально разработанного прибора. После этого приме-

нялись словесные раздражители типа «Даю У», причем подкрепление не производилось. В общей сложности словесные раздражители были применены 30 раз, при этом только в семи случаях условнорефлекторные реакции не были получены. У одного нового обследуемого (пятого) были выработаны временные связи путем многократного сочетания тактильного раздражения касалкой со слабым бульканьем, затем на последний из них образовали сосудосуживающий и дыхательный условные рефлексы. Периодическое испытание словесного раздражителя «Даю касалку» в 6 из 7 случаев дало положительный результат. В дальнейшем на бульканье был выработан мигательный условный рефлекс. Как показывает рис. 29, фраза «Даю касалку» теперь вызвала не только сосудосуживающую и дыхательную, но и мигательную реакции.

В ответ на предъявление сообщения о применении условного раздражителя обследуемые очень редко ожидали безусловное подкрепление (в 5 случаях из 44 возможных). В то же время они указывали на то, что словесный раздражитель оказывает на них действие.

Фраза типа «Даю У» при предъявлении с подкреплением приводит к выработке условного рефлекса на последовательный комплекс раздражителей, одним из компонентов которого является информация о том, что дается условный раздражитель, вторым — сам этот раздражитель. Если же сочетается с безусловным подкреплением сообщение о применении раздражителя, на который прежде не был выработан условный рефлекс и который не следует за сообщением, то этот случай ничем существенным не отличается от выработки того же рефлекса на обычные непосредственные и словесные раздражители.

В исследовании на двух людях была выработана дифференцировка на синий свет, после чего производилось периодическое применение фразы «Даю синий свет». У В. П. этот раздражитель даже при первом испытании не вызвал сосудистую и дыхательную реакции, а у Г. С. он вызвал реакции, которые в дальнейшем исчезли.

Сообщение о применении раздражителя без последующего выполнения выраженного в нем обещания представляет собой дезинформацию. Обследуемые легко улавливают факт дезинформации, причем некоторые из них в дальнейшем начинают с недоверием относиться ко всяким сообщениям, производимым в экспериментальной обстановке. Они заявляют исследователю, что он их обманывает. Так, Г. С. в одном из отчетов сказал: «Вы опять обманули меня — сказали, что дадите красный свет, а его не было, и дыхание не отключили». Дезинформация, как будет показано ниже, отрицательно действует на некоторых людей, поэтому мы старались возможно реже пользоваться ею.

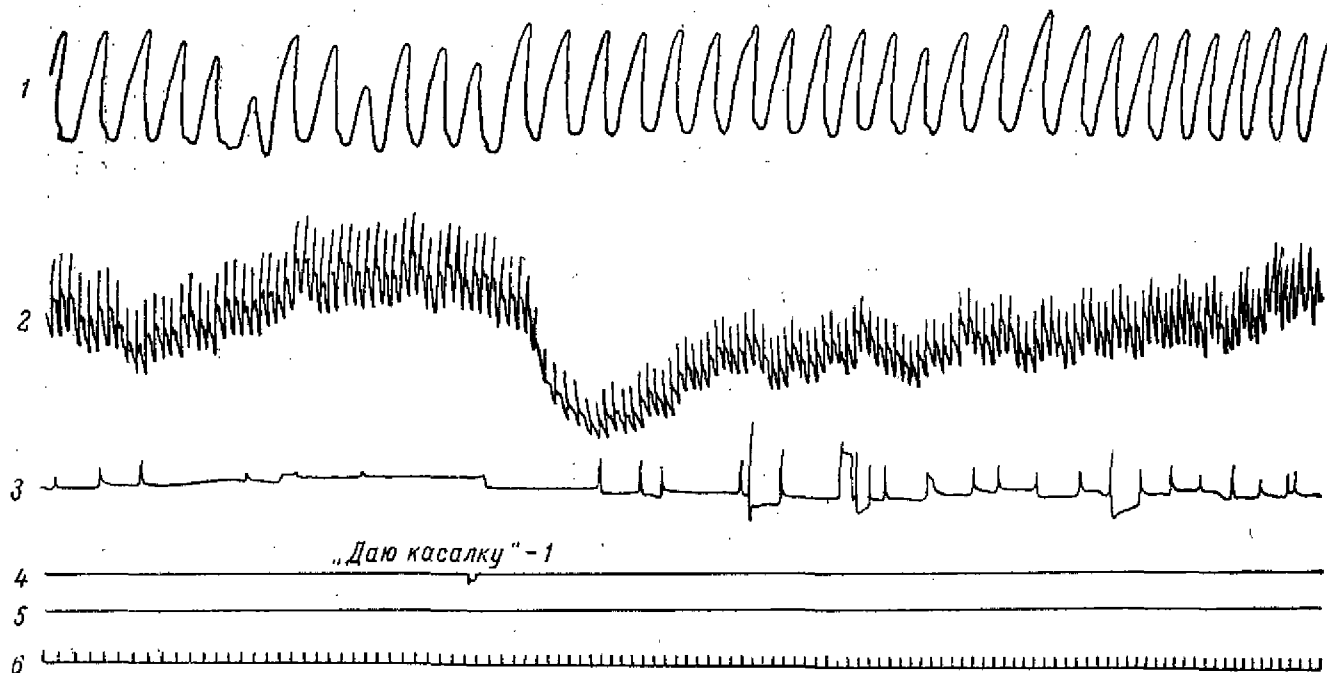


Рис. 29. Изменение сигнального значения словесного раздражителя после переделки условного рефлекса на непосредственный раздражитель (М. М., 20/VI 1953 г.).

1 — дыхание; 2 — объемный пульс; 3 — мигание; 4, 5 и 6 — отметки раздражителей и времени.

Перейдем к выяснению механизма рассмотренных явлений. Сообщения о предъявлении безусловного или условного раздражителей, как и всякие другие слова, адресуются ко второй сигнальной системе. Однако, поскольку сигнальные системы функционально связаны, то возбуждение, вызванное информацией, из клеток рече-слухового анализатора, воспринявших ее, иррадирует в корковые проекции в одном случае безусловного, в другом — условного раздражителей. Если при этом в клетках Б появится эффективный по отношению к безусловной реакции очаг возбуждения, то следствием этого будет соответствующая реакция. В случае использования информации без подкрепления она в дальнейшем утрачивает свойство вызывать эффективное возбуждение в КПР, поэтому реакция перестает отмечаться. В случае же подкрепления информации действие ее на КПР возрастает.

Несколько сложнее механизм влияния на КПР сообщения о применении условного раздражителя. Словесный раздражитель типа «Даю У» вызывает возбуждение во второй сигнальной системе, откуда оно иррадирует по межсигнальной временной связи в клетки У и далее в КПР. Чтобы появилась реакция, вызванный информацией очаг возбуждения во второй сигнальной системе должен быть достаточным для иррадиации через клетки У в КПР и для перевода последнего в состояние эффективного возбуждения. В тех случаях, когда обследуемый в ответ на информацию о предъявлении условного раздражителя ожидает не условный, а безусловный раздражитель, можно думать, возбуждение прямо иррадирует в клетки Б. Если фраза «Даю У» не подкрепляется, то вызываемый ею в клетках Б эффективный очаг возбуждения постепенно утрачивает первоначальную интенсивность, а затем угасает. Если же информация о предъявлении условного раздражителя подкрепляется этим раздражителем, а последний безусловным, то в результате повышается проводимость межсигнальной связи, функционально объединяющей клетки «У» и У, что способствует проведению возбуждения из исходного пункта к корковому представителю безусловного рефлекса. Кроме того, в этом случае вырабатывается и прямая временная связь между клетками «У» и КПР.

Информация о свойствах безусловного раздражителя и о вызываемых им реакциях

Элиан в «Пестрых рассказах» (М.—Л, 1963) сделал любопытное сообщение: «Однажды Аристотель был болен. Когда врач дал ему какие-то предписания, он сказал: «Не обращай со мной, как с пастухом или землепашцем, а сначала объясни, почему ты их даешь, тогда я готов слушаться». Этим философ

показал свое несогласие следовать предписаниям, не зная вызвавших их причин» (стр. 72). К сожалению, и в наше время имеется немало последователей этого древнего врача. Обычно информация ими пациента сводится к указанию способа употребления лекарственного вещества, причем даже название его не всегда сообщается. Между тем полезно, по крайней мере во многих случаях, информировать пациента о целебном действии лечебного мероприятия, об ожидаемых последствиях его применения и т. п. Такая информация, исходящая от авторитетного человека, подготавливает нервную систему, а через нее и организм к предстоящим воздействиям, что может повысить их эффективность.

Как показывает нижеприводимый экспериментальный материал, сообщение обследуемому подчас даже банальных сведений, которые ему и без того были хорошо известны, изменяет протекание безусловных рефлексов.

Исследование проведено в двух вариантах: в первом из них в качестве безусловного раздражителя использовалась кипяченая питьевая вода, во втором — раствор клюквенного экстракта. Словесные воздействия производились в виде: а) сообщения о свойствах безусловного раздражителя; б) информации о реакциях, вызываемых им; в) одновременного предъявления тех и других сведений и г) инструкции, обязывавшей обследуемого думать по заданию экспериментатора.

В табл. 10 (протоколы наблюдений № 6 и № 7) приведены данные о влиянии словесных воздействий на безусловное слюноотделение, вызываемое водой. Сообщение обследуемой Т. Н. о том, что ей дается не дистиллированная, а питьевая вода, содержащая в себе различные соли, привело к заметному увеличению безусловной секреции и сокращению скрытого периода реакции. Второе из рассматриваемых наблюдений показывает, что размышление на тему о свойствах безусловного раздражителя и воспоминание об этих свойствах также способны повысить величину безусловнорефлекторной реакции. Следует заметить, что Т. Н. не было дано конкретное указание о том, как надлежит думать, поэтому возникшие у нее мысли оказались не совсем соответствующими требованию инструкции.

Обследуемый В. Н. более правильно реагировал на инструкцию, при этом результат словесных воздействий оказался выше. У В. Н. до информации из околушных желез выделилось на первую порцию воды 70, на вторую — 83 капли (мкл) слюны. После информации о том, что в воде содержатся соли, секреция равнялась 127, а после инструкции, обязывавшей думать о содержании в воде солей, — 155 каплям.

Четкие данные получены и при использовании в качестве безусловного раздражителя раствора клюквенного экстракта. Табл. 11 показывает, что информация обследуемых о том, что

Протоколы наблюдений № 6 от 11 ноября и № 7 от 29 ноября 1965 г.
(испытуемая Т. Н.)

Время суток		№ наблюдения	Словесные воздействия	Безусловный раздражитель	Суммарная безусловная секреция из околоушных желез в каплях (1 мкл)					мл за 2 мин		
часы	минуты				за каждые 30 сек							
					скрытые периоды в сек	1	2	3	4			
15	37	6	Вам дается питьевая кипяченая, а не дистиллированная вода. Питьевая вода не является химически чистой, она содержит в себе различные соли	5 мл воды	3,0	88	12	4	4	108		
	39			То же	4,0	82	10	48	12	152		
	41,5											
	43					» »	2,5	134	14	16	22	186
	46					» »	1,5	56	2	0	0	58
14	32	7	Вспомните, что Вы пьете не дистиллированную, а простую воду, содержащую соли. Она фактически является раствором	» »	7,0	63	9	1	1	74		
	34,5			» »	7,0	71	5	6	1	83		
	38											
	39					» »	5,0	112	12	4	1	129
	43				Думайте о том, что вода, которую предстоит Вам выпить, содержит соли							
	46					» »	3,5	123	8	2	0	133
	48					» »	8,0	49	6	2	1	58
	50		Вспомните о том, что в воде содержатся соли									
	52			» »	3,0	45	36	2	0	83		

Влияние на безусловную секрецию информации о вкусе раствора

Словесные воздействия	Безусловный раздражитель	Л. В.					
		суммарная безусловная					
		за каждые 30 сек					
		скратый период в сек	1	2	3	4	за 2 мин
Не думать о клюквенном экстракте и слюноотделении	5 мл 2,5% раствора клюквенного экстракта	8,0	30	14	4	2	50
Клюквенный экстракт вызывает у человека выраженное ощущение кислого вкуса	То же	6,0	47	22	9	4	82
Экстракт обычно вызывает у людей обильное слюноотделение	» »	6,5	49	24	4	1	78
Не думать об экстракте и слюноотделении	» »	6,0	51	15	7	3	76
Экстракт вызывает у человека выраженное ощущение кислого вкуса	» »	6,0	53	37	7	1	98
Экстракт кислый, поэтому обычно вызывает обильное слюноотделение	» »	5,5	52	20	18	10	100
Не думать об экстракте и слюноотделении	» »	5,0	38	21	14	7	80

Пояснение. 1) В заголовке таблицы цифры 1, 2, 3, 4 означают ракта в ротовую полость, б) вторые 30 сек, в) третьи 30 сек и г) четвертые лости в течение 10 сек. 3) Перед началом наблюдения обследуемые получали тот же раствор клюквенного экстракта».

экстракт вызывает ощущение кислого вкуса, или о том, что в ответ на его действие появляется обильное слюноотделение, повышала безусловную секрецию, а инструкция, запрещающая думать об экстракте и слюноотделении, — приводила к снижению ее. Наибольший эффект дала комбинированная информация. Подобные результаты получены и в случае, когда обследуемые перед питьем раствора сами прочитывали по записке текст информации или инструкции.

В одном из опытов испытуемым предлагалось поочередно не думать о клюквенном экстракте и думать о том, что он кислый, при этом во втором случае раствор обычно вызывал более значительную секрецию, чем в первом. Чрезвычайно большое влия-

клюквенного экстракта и о вызываемой им секреторной реакции

Испытуемые												Средняя арифметическая	
М. К.						В. Р.							
секреция из околоушных желез в каплях (0,01 мл)													
за каждые 30 сек					за 2 мин	за каждые 30 сек					за 2 мин	скрытый период в сек	секреция за 2 мин
скрытый период в сек	1	2	3	4		скрытый период в сек	1	2	3	4			
5,0	92	52	17	8	169	9,0	42	17	9	7	75	7,3	98
4,0	107	49	23	5	184	7,5	33	26	16	9	84	5,8	117
4,5	113	42	25	12	192	4,0	40	20	16	7	83	5,0	118
5,5	82	74	18	8	182	4,5	31	18	8	14	71	5,3	110
4,5	119	58	35	25	237	5,0	38	18	26	16	98	5,2	144
4,0	144	64	58	33	299	8,0	33	30	27	13	103	5,8	167
4,5	105	47	19	10	181	5,5	45	13	12	10	80	5,0	114

периоды времени: а) первые 30 сек от начала введения клюквенного экстр-30 сек. 2) Клюквенный экстракт вводился на правую сторону ротовой последующую информацию: «Сегодня во всех случаях буду давать один и

ние на безусловную секрецию оказала положительная инструкция в исследовании на И. Т. Как показывает табл. 12. (прот. набл. 2), словесные воздействия резко изменяли безусловную секрецию.

Особенного внимания заслуживает тот факт, что словесные воздействия оказывали эффект даже после подчеркнутого предварительного сообщения о том, что в течение всего опыта будет даваться совершенно одинаковый раствор. Такое сообщение было сделано в начале опытов, результаты которых представлены в табл. 11. Несмотря на это, как видно из таблицы, информация вызывала повышение безусловной секреции. Подобная картина наблюдалась и в случае применения инструкции.

Протокол наблюдения № 2 от 11 июля 1963 г.
(испытуемая И. Т.)

Время суток		Словесные воздействия	Безусловный раздражитель	Слюноотделение из правой околоушной железы в каплях (0,01 мл)					
часы	минуты			за каждые 30 сек				за 2 мин	
				скрытый период в сек	1	2	3		4
10	56		5 мл 2% раствора клюквенного экстракта	6,0	15	3	3	1	22
	58	Думать о том, что экстракт кислый и вызывает большое слюноотделение							
	58,5		То же	3,0	25	11	11	4	51
11	0,5	То же	» »	4,0	70	59	51	13	193
	04	Не думать об экстракте	» »	6,0	15	6	3	3	27
	04,5		» »	6,0	15	6	3	3	27
	07,5	Думать о том, что экстракт кислый и вызывает большое слюноотделение	» »	3,0	76	38	21	15	150
	08		» »	3,0	76	38	21	15	150
	10	Не думать об экстракте	» »	5,0	18	5	4	6	33
	10,5		» »	5,0	18	5	4	6	33
	12,5	То же	» »	5,5	28	10	4	3	45
	13		» »	5,5	28	10	4	3	45
	15	Думать о том, что экстракт кислый и вызывает большое слюноотделение	» »	4,0	59	31	19	16	125
	15,5		» »	4,0	59	31	19	16	125
	18	Думать о том, что экстракт не кислый и слюны будет выделяться мало	» »	6,0	18	4	4	6	32
	18,5		» »	6,0	18	4	4	6	32

Отчет обследуемой: «Когда без думанья обычно пила экстракт, то было значительно менее кисло во рту, чем при думанье о том, что он кислый и вызовет много слюны. Ощущение кислого было слабее, заметно слабее, когда думала о том, что экстракт не кислый и вызовет мало слюны».

Иллюстрацией последнего могут служить данные, полученные в исследовании с участием И. Т. Обследуемой давался 2% раствор клюквенного экстракта, разовая порция которого составляла 5 мл. Первые два приема раствора вызвали из правой околоушной железы за две минуты 46 и 35 капель слюны. Перед предъявлением третьей порции раствора И. Т. была дана инструкция: «В остальных трех сосудах содержится совершенно такой же раствор, как и в первых. Однако, когда будете пить следующие две порции, то думайте о том, что раствор кислый и вызывает много слюны. Последнюю порцию раствора следует принять, как обычно, совершенно не думая об экстракте». Получен следующий результат: 104, 96 и 34 капли слюны. После опыта обследуемая заявила: «При питье экстракта из 3-го и 4-го сосудов я думала о том, что здесь кислый экстракт, что мне будет кисло и выделится много слюны. Действительно, эти порции раствора казались кислее, и на них выделилось много слюны. Из последнего сосуда просто выпила экстракт, как всегда, не думая о нем».

Сама по себе информация, а также процесс думанья о безусловном раздражителе нередко вызывает слюнную реакцию. Так, например, Л. В. согласно инструкции должна была в ответ на слово-сигнал «Приготовиться!» в одном случае не думать об экстракте и слюноотделении, в другом — думать о том, что раствор кислый, в третьем — быть нейтральной. Результат влияния этой инструкции на величину секреторного рефлекса можно видеть на рис. 30, 31 и 32.

В одном из вариантов исследования применялась дезинформация относительно концентрации раствора клюквенного экстракта. Наблюдения проводились следующим образом. На столе перед обследуемым располагались 10 сосудов с совершенно одинаковым раствором экстракта. Испытуемому сообщалось о том, что в 4—6-м сосудах содержится более кислый раствор, чем в 1—3-м, в 7—9-м — еще более кислый, а в 10-м такой же, как в первых трех. Инструкция обязывала после приема очередной порции раствора ставить пустой сосуд относительно условной линии на столе в соответствии с силой вкусового ощущения, вызванного выпитой жидкостью (чем кислее раствор, тем дальше от себя ставить соответствующий сосуд). В одних опытах давался 2%, в других — 5% раствор экстракта, разовые порции которых равнялись 5 и 10 мл. Результаты использования 5% раствора представлены в табл. 13, которая показывает, что они оказались более скромными в сравнении с теми, которые получены в случае предъявления информации (см. табл. 11). Только у Л. В. 4—6-я и особенно 7—9-я порции раствора вызвали значительно большую секрецию, чем 1—3-я. В общем сходный результат относительно влияния дезинформации на безусловную секрецию получен и в случае сообщения

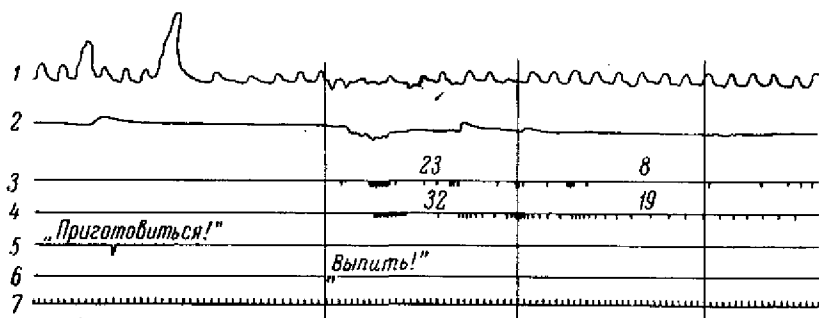


Рис. 30. Безусловное слюноотделение и отсутствие условного в случае запрета обследуемой в ответ на словесный сигнал «Приготовиться!» думать о растворе экстракта (Л. В., 31/III 1964 г.).

1 — дыхание; 2 — глотание; 3 и 4 — слюноотделение из правой и левой околоушных желез; 5, 6 и 7 — отметки раздражителей и времени.

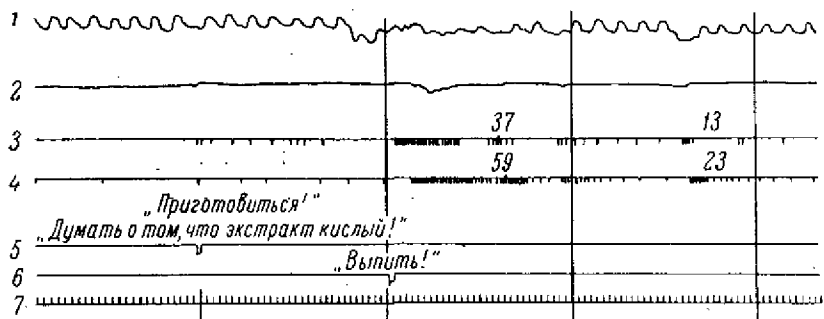


Рис. 31. Условное и безусловное слюноотделение в случае указания обследуемой в ответ на слово «Приготовиться!» думать о том, что раствор экстракта кислый (Л. В., 31/III 1964 г.).

Обозн. см. на рис. 30.

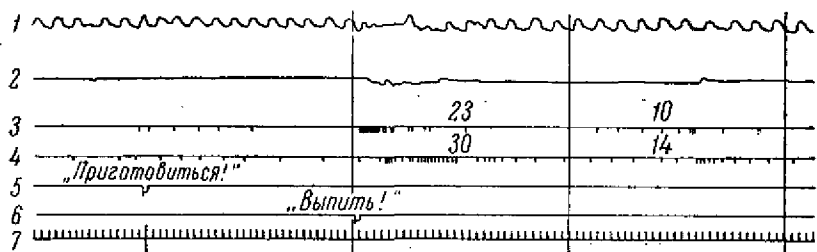


Рис. 32. Условное и безусловное слюноотделение при «нейтральном» отношении обследуемой к сигналу «Приготовиться!» (Л. В., 31/III 1964 г.).

Обозн. см. на рис. 30.

Влияние на безусловное слюноотделение дезинформации о том, что 4—6-я порции раствора кислее 1—3-й, а 7—9-я еще кислее (безусловный раздражитель — 10 мл 5% водного раствора клюквенного экстракта)

Испытуемые	Величина секреции (средняя арифметическая) за первые 2 мин от начала приема раствора в каплях (0,01 мл)			
	норма	раствор «кислее»	раствор «еще кислее»	норма
Л. В.	144	185	244	230
М. К.	197	189	221	200
В. Р.	78	55	64	44
Г. К.	336	338	384	366
Л. К.	124	111	126	135
ΣХ	879	878	1039	975
\bar{X}	176	176	208	195

Пояснение. В последнем столбце представлена величина секреции, вызванная 10-й порцией раствора, а не средняя арифметическая.

обследуемым о том, что в 4—6-м сосудах содержится более слабый раствор, чем в 1—3-м, а в 7—9-м — еще более слабый.

Важно заметить, что выраженность ощущений, как правило, соответствовала дезинформации. Так, испытуемая М. К. после опыта, данные которого приведены в табл. 13, заявила: «1—3-я порции экстракта были какие-то особенные, у них был даже запах приятный, и я обнюхивала их. Этот экстракт был умеренно кислым и вкусным. 4-я и 5-я порции имели не тот запах и были кислее, 6-я — еще кислее, 7-я и 8-я примерно такие, как 4-я и 5-я, а 9-я, как 6-я, но немного покислее. 10-я порция была похожа на 1—3-ю. Первые три порции мне и пить не хотелось, хотелось их нюхать и медленно выпивать». Обследуемый Г. К. после повторного опыта с применением дезинформации, в котором получен резкоотрицательный результат (478, 308, 237 и 317 капель слюны), сказал: «1—3-я порции умеренно кислые, 4—6-я немного кислее, 7—9-я резко кислее в сравнении с 4—6-й, а 10-я такая же, как первые три». Сомнения экспериментатора в точности этих показаний обследуемый отверг. Он уверял, что не ошибся и правильно сообщил о своих ощущениях. Расположение пустых сосудов на столе соответствовало отчету.

Несомненный интерес представляет вопрос о степени соответствия условных ощущений содержанию информации и инструкции, в связи с чем особо рассмотрим его. В исследовании участвовало 8 человек, причем над каждым из них было проведено много вариантов наблюдений. Тем не менее только

в одном опыте отмечено выраженное расхождение между содержанием инструкций и соответствовавших им условных ощущений. Причиной этого факта, как показывает отчет, явилось то, что обследуемый не смог выполнить инструкцию: «Когда не нужно было думать об экстракте, я старался думать о постороннем (дыжах и т. д.), но мысль об экстракте сама лезла в голову. Когда нужно было думать об экстракте, то это не выходило». Слюнная секреция в этом опыте, так же как и условные ощущения, во многих случаях не соответствовала инструкции.

В отчетах обследуемые отмечали, что в результате информации, а также думанья о кислом экстракте очередная порция была заметно кислее обычной. Сообщение же и думанье о большом слюноотделении, вызываемом экстрактом, или не изменяли вкусовые ощущения, или изменяли их, но незначительно. Особенно кислым, по данным обследуемых, был раствор, перед которым давалась информация или нужно было думать о том, что клюквенный экстракт кислый и вызывает обильное слюноотделение. В некоторых случаях разница по вкусу между отдельными порциями раствора была столь значительной, что обследуемые сомневались в правильности сообщения экспериментатора о том, что дается совершенно одинаковый экстракт. Словесные воздействия часто сами вызывали условное ощущение кислого вкуса, которое иногда обследуемым казалось сильнее безусловного ощущения, появившегося при питье контрольной порции раствора. Для подтверждения всего сказанного приведем наиболее интересные выдержки из некоторых отчетов.

«Все первые порции, когда не нужно было думать, вызывали слабое ощущение кислого. Все вторые порции, когда нужно было думать о том, что экстракт кислый, были резко кислыми, особенно две последние. После слова «приготовиться», когда не нужно было думать, ощущение кислого отсутствовало, а когда нужно было думать, то во рту кисло становилось и сводило скулы. При этом было даже кислее, чем когда пила экстракт без думанья. Думанье очень действует, я даже удивляюсь. Теперь я верю во внушение» (Л. В.).

«Экстракт был не один и тот же. Вы, наверное, ошиблись и дали разные концентрации раствора. Вторые три порции (думал о том, что экстракт будет кислым.— Г. Ш.) были кислее первых трех (контрольных.— Г. Ш.), а 7-я, 8-я и 9-я — еще кислее» (думал о том, что экстракт будет еще кислее.— Г. Ш.). В данном опыте, как и в других, раствор был один и тот же. Попытка убедить в этом обследуемого оказалась безуспешной. Он говорил, что один и тот же раствор не может вызвать такое резко отличное по силе ощущение.

«Те порции экстракта, перед которыми ничего не говорили, были слабыми. Когда говорили о кислом экстракте, во рту ста-

новилося кисло и сам экстракт казался кислее. Когда говорили, что на раствор выделится много слюны, то экстракт становился по вкусу как первая порция (контрольная.— Г. Ш.), но шло много слюны, и я ее все время глотал» (Г. К.).

«Очень кисло становилось, когда думал о том, что экстракт кислый и что много выделится слюны, при этом и сам экстракт становился особенно кислым, даже вспомнил о лимоне, и скулы свело» (Л. К.).

Приведенные сообщения обследуемых не оставляют никакого сомнения в том, что определенное словесное воздействие, даже такое, казалось бы элементарное, как устная или письменная информация о вкусовых качествах раствора, способно существенно изменить ощущения, обычно вызываемые данным раствором. Интересно, что эти изменения можно с помощью информации в известных пределах регулировать.

Между словесным воздействием и выраженностью безусловного вкусового ощущения существует положительная корреляция. Пусть эта корреляция будет неполной, но и тогда отмеченный факт представляется важным. Иное отношение обнаружено между величиной безусловной секреции и интенсивностью вкусового ощущения. Во многих случаях словесное воздействие провоцировало соответствующее изменение секреторной реакции. В части опытов изменения не были отмечены, а иногда они имели обратный знак. Причин несоответствия реакции речевому воздействию много, их можно разделить на две группы: причины субъективного и причины объективного характера. К первым относятся индивидуальные особенности обследуемых и их психофизическое состояние во время наблюдения. Ко второй группе относятся все другие причины, не зависящие от состояния субъекта, в числе которых не последнее место занимают методические погрешности.

Механизм действия информации о свойствах безусловного раздражителя имеет некоторые общие и вместе с тем немаловажные особенные черты в сравнении с механизмом действия информации о предъявлении безусловного раздражителя. В этом можно убедиться, если обратить внимание на следующие формулы:

$$1) \text{ «Даю } \overset{+}{\text{Б}} \text{»} \text{ — «} \overset{+}{\text{Даю Б}} \text{»} \rightarrow \dots \rightarrow \overset{+}{\text{Б}} \rightarrow \dots \rightarrow \overset{+}{\text{Эф}};$$

$$2) \text{ «} \overset{+}{\text{Раздражитель Б обладает свойством К}} \text{»} \text{ — «} \overset{+}{\text{Раздражитель Б}} \text{»} \\ \text{обладает свойством К} \text{»} \rightarrow \dots \rightarrow \overset{+}{\text{Б}_K} \rightarrow \dots \rightarrow \overset{+}{\text{Эф}}.$$

Из сопоставления формул видно, что оба раздражителя адресуются ко второй сигнальной системе и что вызванное ими возбуждение иррадирует в первую сигнальную систему, а именно — в корковую проекцию раздражителя Б. Однако

здесь выступает существенное различие — в одном случае иррадированное возбуждение адресуется вообще к корковой проекции безусловного раздражителя Б, а в другом — только или преимущественно к тем клеткам его, которые воспринимают свойство К, к клеткам Б_к. Значит, во втором случае очаг возбуждения может быть более концентрированным, а поэтому и более эффективным. Сообщение типа «Даю Б» у обследуемого вызывает представление не только о свойствах раздражителя Б, в том числе и специфических (для лимона, например, ими будут вкус и запах), но и о процессе предъявления его. Именно поэтому у испытуемых рассматриваемая фаза обычно вызывала чувство ожидания Б. Информация типа «Раздражитель Б обладает свойством К» не указывает на то, что Б будет предъявлен, но в ней соответствующая мысль может подразумеваться. Именно это имело место в наших экспериментах в связи с тем, что за оповещением обследуемый всегда получал раствор. В общем виде вместе с подразумеваемой мыслью сложный словесный раздражитель имел такое содержание: «Б обладает свойством К. Будет дан раздражитель Б». Однако в этом сообщении главным является первая часть его. Информация о свойстве безусловного раздражителя вызывала в клетках Б_к возбуждение или повышенную возбудимость и тем подготавливала их к восприятию свойства К безусловного раздражителя, что обеспечивало протекание соответствующей реакции на более высоком уровне. Если в случае применения информации в клетках Б_к или в клетках Б появляется эффективное по отношению к ощущению и секреторной реакции возбуждение, то при этом будут иметь место условное ощущение и секреция. Однако, как было показано выше, иногда наблюдается диссоциация между секретцией и ощущением. Это говорит о том, что возбуждение может быть эффективным только по отношению к одной из названных реакций. Попытаемся в общем виде понять механизм этого любопытного явления, для чего обратимся к фактическому материалу. Информация о том, что раствор клюквенного экстракта вызывает у человека слюноотделение, в части случаев не воспроизводила условное ощущение и не усиливала безусловное, но в то же время имели место условная секреция и увеличенная в сравнении с нормой безусловная. Подобные факты отмечены и в исследовании с использованием инструкции, обязывавшей думать о том, что экстракт вызывает слюноотделение. Приведем конкретный пример. Л. К. были предложены три порции раствора экстракта — контрольная и две экспериментальные. Перед приемом первой экспериментальной порции обследуемая должна была думать о том, что экстракт кислый и вызовет у нее ощущение кислого вкуса; перед приемом второй порции

надлежало думать о том, что на раствор выделится много слюны. Когда Л. К. думала о кислом экстракте, у нее «сразу же стало кисло во рту и очередная порция раствора казалась очень кислой». Когда же она думала о слюноотделении, то условное ощущение отсутствовало и вместе с тем безусловное по выраженности соответствовало тому, которое появилось при питье контрольной порции раствора. Примечательно, что в первом случае условная секреция совсем не отмечена, безусловная была равна 509 каплям, а во втором условная секреция оказалась равной 27, безусловная — 552 каплям (контрольная порция вызвала 491 каплю слюны). Если считать, что корковое представительство состоит только из клеток Б, воспринимающих безусловный раздражитель, или даже из клеток Б и Э, и вместе с тем думать, что в норме секреторная реакция может появиться лишь в случае раздражения клеток Б, то приведенный факт и многие другие нельзя будет понять. Если же придерживаться той точки зрения на корковое представительство безусловного и на механизм образования условного рефлексов, которая выражена в третьей главе, то многое ставится понятным. Формула, отображающая корковое представительство безусловного рефлекса ($KPR = B + A + Э + X$), показывает, что в его состав входят две группы воспринимающих клеток — Б и А. Эти кооперации клеток функционально связаны с эффекторными клетками Э; следовательно, безусловную реакцию можно вызвать путем возбуждения Б или А или одновременно Б и А. В случае признания одного-единственного пути для иррадиации возбуждения, вызванного условным раздражителем, к эффектору — через клетки Б следует считать, что условной реакции всегда сопутствует условное ощущение. В действительности же так бывает далеко не всегда.

Вернемся к наблюдению над Л. К. Обследуемой согласно инструкции перед приемом первой экспериментальной порции раствора надлежало думать о том, что экстракт кислый и вызовет ощущение кислого вкуса. Эта инструкция адресовалась к клеткам Б_к, благодаря ей в названных клетках появилось эффективное по отношению к ощущению и неэффективное по отношению к секреторной реакции возбуждение. В связи с этим у Л. К. возникло чувство кислого вкуса, но секреторная реакция отсутствовала. Поскольку клетки Б были приведены в активное состояние, то прием очередной порции раствора вызвал более выраженное в сравнении с нормой ощущение и увеличенную слюнную реакцию. Перед приемом второй экспериментальной порции раствора Л. К. думала о том, что раствор вызовет много слюны. Возбуждение, возникшее при этом, адресовалось к клеткам А или преимущественно к ним; в результате они были приведены в состояние возбуждения. Следствием этого явилась условная секреторная реакция. Возбуждение из клеток А не

иррадиировало; если же иррадиировало, то слабо в клетки Б, поэтому условное ощущение отсутствовало. В связи с тем, что очередную порцию раствора обследуемая выпила на фоне эффективного возбуждения клеток А и Э, то эта порция раздражителя вызвала повышенную секреторную реакцию. Так как клетки Б не находились в состоянии готовности к восприятию раствора, то безусловное ощущение не изменилось в сравнении с нормой. Все сказанное не только объясняет механизм диссоциации между слюнной секрецией и вкусовым ощущением (конечно, в первом приближении), но и служит подтверждением реальности ранее высказанного взгляда на механизм безусловного рефлекса.

Как с помощью информации, так и посредством инструкции можно действовать только или преимущественно на клетки Б или клетки А. Особенность инструкции, это уже отмечалось, состоит в том, что в ней выражается требование, подлежащее выполнению, — она обязывает адресата проявить определенную активность. Информация никаких обязанностей не налагает. В нашем исследовании инструкция обязывала обследуемых думать на заданную тему. Это различие и обуславливает особенности механизма действия информации и инструкции. Инструкция стимулирует более сложную работу мозга, чем информация, поскольку в ответ на ее предъявление обследуемый должен произвольно приводить в деятельное состояние определенные кооперации клеток речевой, а в связи с этим и первой сигнальных систем. Эта активность испытуемого в зависимости от содержания инструкции может быть адресована только или преимущественно клеткам Б, клеткам А или одновременно тем и другим.

Приведенное описание механизма действия информации и инструкции имело в виду такие случаи, когда словесные воздействия вызывают адекватные реакции мозга испытуемого. В действительности же нередко деятельность мозга оказывается усложненной дополнительной работой. Так, обследуемый, получив информацию, например, о том, что раствор кислый, в дальнейшем может думать об этом растворе, об экспериментальной обстановке и о посторонних объектах. Во время же выполнения инструкции у него могут появиться воспоминания об информации, представление о вкусе раствора и т. п. Такая дополнительная самоактивность субъекта усложняет работу мозга и способна оказать влияние, и иногда значительное, на ответную реакцию.

В заключение следует особо отметить следующее. Словесные раздражители, если они вызывают активность только второй сигнальной системы, никакого влияния на вегетативные процессы организма оказать не могут. Они вызывают адекватную вегетативную реакцию лишь в том случае, если через рече-

вую систему непосредственно или опосредованно стимулируют КПР. Иллюстрацией могут служить уже известные рисунки 30 и 31, которые отображают два момента одного из наблюдений, проведенного над Л. В. Обращает на себя внимание тот факт, что слово «Приготовиться!», обязывавшее обследуемую быть готовой к приему раствора экстракта, находившегося в очередном сосуде, в одном случае (рис. 30) не вызвало слюноотделение, в другом (рис. 31) вызвало его. Кроме того, неизменный по качеству и количеству раствор обусловил значительно отличающиеся по величине секреторные реакции — 82 и 132 капли. По данным обследуемой, словесный сигнал, предшествовавший первой порции экстракта, не вызвал условное ощущение, а предшествовавший второй порции «вызвал слюну и кислый вкус». Причиной такого резко различного действия неизменного слова явилось то, что согласно инструкции обследуемая в ответ на первое его предъявление не должна была думать об экстракте, а на второе предъявление обязана была думать о том, что экстракт кислый. В процессе же думанья происходит комбинирование в определенном порядке следов словесных и следов связанных с ними непосредственных раздражителей, т. е. имеет место взаимодействие сигнальных систем.

Информация об условиях применения раздражителей или словесное воздействие на условнорефлекторную деятельность

Исследования проведены при использовании в качестве подкрепления задержки дыхания, электрического тока, струи воздуха, питьевой воды и растворов вкусовых веществ. В связи с тем, что первые два раздражителя вызывают у людей неприятные переживания, они применялись только в начальный период работы, к тому же редко.

Образование условных рефлексов первого порядка. С помощью информации обследуемого о тех воздействиях, которым он будет подвергнут, удается вырабатывать условные рефлексы до сочетания раздражителей. Как показывает рис. 33, для И. Т. звонок до информации был индифферентным раздражителем, однако достаточно было сообщить обследуемой о том, что на этот раздражитель будет дан экстракт, как он при первом же испытании вызвал слюнную, глотательную и дыхательную реакции.

В данном исследовании применялись два основных приема образования условных рефлексов — простой и сложный. Если сопоставить протоколы наблюдений, проведенных над испытуемыми М. О. (табл. 14) и В. А. (табл. 15), то легко увидеть разницу между этими приемами. Особенность сложного приема состоит в том, что он специально предусматривает выработку у человека доверия к экспериментатору и его информации.

В прошлом, когда еще не был разработан прием, нередко наблюдались случаи скептического отношения обследуемых к словесным воздействиям. Это недоверие основывалось на самых

разнообразных и порой неожиданных соображениях. Так, были отдельные случаи, когда обследуемые считали, что «на опытах всегда обманывают», или, «если сказано, что будет даваться экстракт, значит на самом деле его не будет» и т. п. Примечательно, что в исследовании с участием детей (6—12 лет) не было ни одного случая сомнения в реальности информации экспериментатора, однако иногда имело место неправильное понимание ее содержания.

Неадекватное отношение к опытам и информации, а также неправильное понимание ее содержания препятствуют выработке и выявлению условного рефлекса.

Сложный прием выработки условного рефлекса подготавливает обследуемого к восприятию основной информации и этим исключает скептическое отношение к ней. Наблюдение № 1 (обследуемый В. А.) представляет собой сокращенный вариант подготовки испытуемого. Тем не менее и он оказался достаточным для выработки доверия к экспериментатору и его информации.

В исследованиях с использованием в качестве подкрепления растворов клюквенного сока, клюквенного экстракта и лимонной кислоты участвовало 50 взрослых практически здоровых обследуемых, 5 подростков и 15 детей в возрасте 6—12 лет. Слюнные условные рефлексы удалось выработать у 34 взрослых испытуемых, 4 подростков и у 12

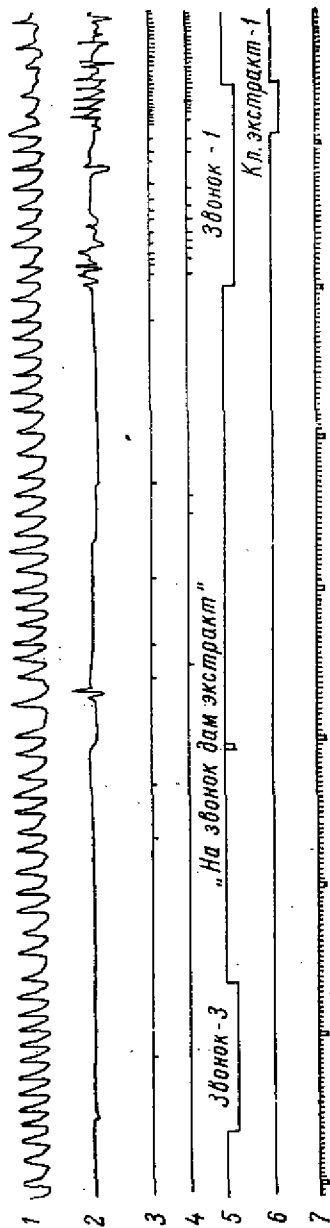


Рис. 33. Выработка условного рефлекса с помощью информации (И. Т., 12/X 1959 г.).
Обозн. см. на рис. 30.

Выписка из протокола наблюдения № 1 от 9 января 1956 г.
(испытуемый М. О.)

Время суток		Индифферентные и условные раздражители и информация	Условные реакции								Безусловное подкрепление	
часы	минуты		перечень воздействий	порядковые №№ применения	время действия в сек	слюнная в каплях (0,01 мл)		глотательная	дыхательная	ожидание подкрепления		условные ощущения
						1	2					
15	57	Информация: «Я буду вводить Вам в ротовую полость раствор клюквенного экстракта. Его нужно проглатывать»										
	58											
16	02	Звонок Информация: «Во время действия звонка буду давать Вам клюквенный экстракт»	5	30	0	0	0	—	—	—	5 мл 5% раствора экстракта То же » » 0	
	05				18	3	1	+	—	—		
	27	Звонок »	1	30	3	2	1	+	+	—	5 мл 5% раствора То же	
	34				22	14	1	+	+	—		
	42		2	30								

Отчет обследуемого: «Первый звонок очень подействовал на меня, я испугался. Другие звонки меньше действовали. Думал, что звонок применяется для того, чтобы меня успокоить или сбить мышление. После предупреждения на звонок ждал клюквенный экстракт. Экстракт очень хорош. На второй звонок у меня выделялась слюна, больше справа. Ощущение кислого во время действия звонка не было».

Протокол наблюдения № 1 от 10 ноября 1964 г.

(испытуемый В. А.)

Время суток		Индифферентные и условные раздражители и информация	Условные реакции							Безусловное подкрепление
часы	минуты		Перечень воздействий	порядковые №№ применения	время действия в сек	слюнная в каплях (0,01 мл)	глотательная	дыхательная	ожидание подкрепления	
10	47	Информация: «Володя, во время действия звонка включи синий свет»								
	49	Звонок	1	10	0	0	—	—	—	0
	49,1	Синий свет	1	10	0	0	—	—	—	0
	51	Информация: «Через 1 мин введу Вам в ротовую полость раствор клюквенного экстракта. Вы его проглотите»								
	52									10 мл 2,5% раствора экстракта
	55	Информация: «Буду включать электрический звонок»								
	56	Звонок	2	30	0	0	—	—	—	0
	57	»	3	30	0	0	—	—	—	0
	58	Информация: «Теперь во время действия звонка буду давать Вам клюквенный экстракт»								
11	00	Звонок	1	30	4	1	+	+	—	10 мл 2,5% раствора
	03	»	2	30	5	2	+	+	—	То же

Пояснение. В протоколе приведено слюноотделение из правой околоушной железы.

Отчет обследуемого: «К сообщениям относился с доверием и ожидал те раздражители, о применении которых Вы говорили. Когда сказали, что на звонок будете давать экстракт, то я сразу же начал ждать звонок, а после включения его я ждал экстракт. Думал, что Вы раньше его дадите. Звонок не вызывал вкусовых ощущений».

детей. Кроме того, у 8 взрослых и одного ребенка условный раздражитель вызвал 1 каплю слюны из правой околушной железы. Такой результат считался сомнительным.

Из числа взрослых обследуемых, у которых не был получен условный рефлекс, выразили недоверие информации, данной экспериментатором, 4 человека, а 3 отнеслись к ней с сомнением. Все дети, как говорилось выше, выразили доверие к экспериментатору и его сообщениям, но один из них (А. И., 7 лет) ко времени применения условного раздражителя забыл об информации, а второй (В. О., 9 лет) неправильно понял ее содержание. У большей части обследуемых одновременно регистрировались слюнная, глотательная и дыхательная реакции, а у некоторых дополнительно сосудистая и мигательная. В исследовании на таких испытуемых обычно удавалось наблюдать выработку сложного условного рефлекса, состоявшего из слюнного, глотательного, дыхательного, сосудистого, а иногда и мигательного рефлексов (рис. 34). Сложный рефлекс, образованный через вторую сигнальную систему, по своему составу не отличался от того же рефлекса, выработанного обычным способом, и, как последний, представлял собой ослабленную копию безусловного рефлекса (см. рис. 23 и 34). Нередко условный рефлекс, образованный с помощью информации, после одного или нескольких подкреплений значительно увеличивался. В отдельных случаях наблюдалось обратное соотношение.

Исследование с использованием в качестве подкрепления струи воздуха проведено на 15 взрослых людях. Мигательный условный рефлекс удалось выработать у 9 человек. В связи с тем, что обследуемые согласно инструкции обязаны были мигать в соответствии с заданным ритмом, причем нарушение его запрещалось даже во время действия безусловного и особенно условного раздражителей, обычно условнорефлекторные реакции были отчетливо видны (рис. 35). Как и в случае с выработкой слюнных рефлексов, после одного или нескольких подкреплений сигнала мигательная условная реакция обычно усиливалась.

Основная часть наблюдений проведена при одновременной графической регистрации, кроме мигательной реакции, дыхательной, а у 5 человек и сосудистой. У таких обследуемых в результате информации наблюдалось образование сложного рефлекса, состоящего из мигательного, дыхательного и сосудосуживающего. Иногда, кроме отмеченных реакций, регистрировались слюноотделение и глотание. Раздражение глаза струей воздуха этих реакций не вызывало, они не появлялись и в ответ на предъявление условного сигнала.

Во всех, кроме нескольких специальных наблюдений, после информации производилось многократное сочетание условного раздражителя с безусловным. Это позволило произвести

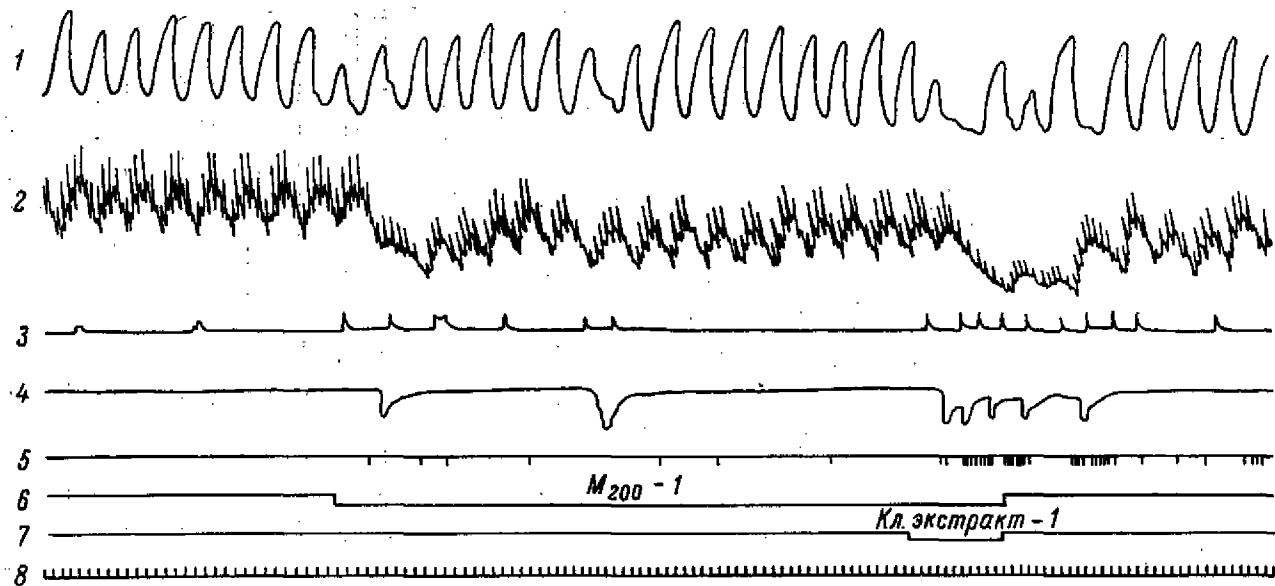


Рис. 34. Сложный условный рефлекс, проявившийся в указанный в информации день (И. К., 28/IV 1954 г.).
Обозн. см. на рис. 18.

сопоставление возможности выработки условного рефлекса с помощью оповещения с возможностью выработки того же рефлекса и на неизменный условный раздражитель классическим способом. Оказалось, что здесь имеется положительная корреляция, хотя и неполная. В этом можно убедиться, если обратить внимание на табл. 16. В таблицу включено 5 человек, у которых с помощью информации удалось образовать наиболее значительный секреторный условный рефлекс, четыре обследуемых, у которых этот рефлекс не был образован, и один, у которого секреторная реакция оказалась предельно малой по величине (2 капли). Единицей измерения служили капли объемом 0,01 мл. У всех первых пяти обследуемых удалось образовать стойкий слюнный рефлекс. Частота появления правостороннего слюнного условного рефлекса колебалась от 0,80 до 1,00, а величина его составляла 5+25 капель. Растворы вводились на правую сторону ротовой полости, поэтому процент появления левостороннего секреторного условного рефлекса и его величина были сравнительно низкими. У данных испытуемых оказались достаточно стойкими глотательная и дыхательная реакции.

У испытуемого А. Г. с помощью информации были образованы слюнной и дыхательный рефлексы, однако укрепить их не удалось. У трех человек — Л. П., Л. В. и А. Я. — рефлекс через вторую сигнальную систему не был выработан, и, вместе с тем, попытки добиться стойкого рефлекса общепринятым способом оказались безуспешными. У одного обследуемого (И. С.) при помощи информации секреторный рефлекс не был выработан, а обычным способом его удалось образовать и закрепить.

Данные о соотношении между возможностью образования условного

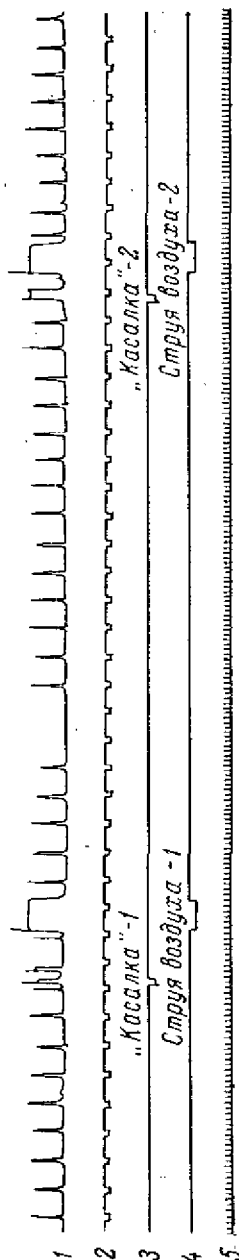


Рис. 35. Мигательный условный рефлекс, выработанный через вторую сигнальную систему (О. Н., 27/VII 1953 г.).
1 — мигание; 2 — заданный ритм мигания; 3, 4 и 5 — огметки раздражителей и времени.

Образование условных рефлексов с помощью информации и закрепление их общепринятым способом

Испытуемые	Условные раздражители	Условные реакции				Стойкость и средняя величина условных рефлексов после перехода к подкреплению						
		слюнная в каплях (0,01 мл)	глотательная	дыхательная	ожидание подкрепления	общее число сочетаний условного и безусловного раздражителей	слюнная в каплях (0,01 мл)		глотательная		дыхательная	ожидание подкрепления
							стойкость	величина в каплях	стойкость	величина (число глотаний)		
Г. М.	Звонок	15	2	+	+	32	0,83	8	0,96	2	0,80	0,92
Ю. Р.	Свет простой	12	0	+	+	15	0,93	5	1,00	2	1,00	1,00
Ж. Б.	«Дерево»	9	2	+	+	6	0,80	25	0,80	2	0,80	0,80
И. Т.	Звонок	7	1	+	+	18	1,00	10	0,80	2	0,86	1,00
В. К.	Треск	6			+	15	1,00	8				1,00
А. Г.	Звонок	2	0	+	+	30	0,23	1	0,10	1	0,33	0,95
И. С.		0	1	+	—	11	1,00	10	1,00	3	1,00	1,00
Л. П.	Синий свет	0			+	30	0,68	6				1,00
Л. В.	Звонок	0	0	—	+	28	0,5	3	0,40	1	0,55	0,90
А. Я.	Тон-200	0	0	—	+	145	0,18	4	0	0	0,30	0,63

Пояснения. 1) Стойкость реакций представляет собой частное от деления числа случаев появления реакции на число благоприятных случаев для ее обнаружения. 2) В таблице приведены средние арифметические величины реакций (частные от деления суммарной величины реакции за исследование на число случаев появления рефлекса). 3) Время действия раздражителей равнялось 30 сек. 4) Безусловным подкреплением служил раствор клюквенного экстракта.

рефлекса через вторую сигнальную систему и степень стойкости того же рефлекса представлены в табл. 17 в обобщенном виде (в нее не включен материал, полученный при проведении специальных опытов, а также недостаточно отчетливый).

Таблица 17

Соотношение между возможностями образования секреторного условного рефлекса с помощью информации и общепринятым способом

Выработка рефлекса с помощью информации	Стойкость условных рефлексов				Общее количество испытуемых
	1,00—0,76	0,75—0,51	0,50—0,26	0,25—0,00	
	число испытуемых				
Рефлекс образовался . . .	17	2	1	1	21
» не образовался . . .	2	1	3	3	9
ΣХ	19	3	4	4	30

Стойким рефлексом считался только такой, частость появления которого превышала 0,75. Табл. 17 показывает, что из 30 человек у 19 был образован стойкий секреторный рефлекс, причем у 17 из них удалось выработать рефлекс с помощью информации. У 4 человек частость появления рефлекса составляла не более 0,25, у 3 из них тот же рефлекс не удалось образовать через вторую сигнальную систему.

Табл. 16 и 17 показывают, что существует частичная положительная корреляция между возможностью выработки условного рефлекса с помощью информации и возможностью образования стойкого условного рефлекса общепринятым способом. Такая же корреляция обнаружена и при изучении мигательных условных рефлексов. Все это позволяет считать, что прием выработки условных рефлексов через вторую сигнальную систему может быть использован для установления возможности образования и упрочения условного рефлекса общепринятым способом. Однако для того, чтобы исключить случайность, следует: 1) произвести предварительную подготовку обследуемого к правильному восприятию информации и 2) предпринять не одну, а две-три попытки выработать условный рефлекс через вторую сигнальную систему. О предварительной подготовке обследуемого речь шла выше. Необходимость осуществления неоднократных попыток образовать условный рефлекс с помощью информации объясняется тем, что иногда в результате методической погрешности экспериментатора или отрицательного субъективного состояния обследуемого первая попытка оказывается безуспешной. Так, врач Ж. Б. во время первых опытов

стыдилась того, что выступает в роли испытуемой, считала, что «уподобилась собаке». Первые две попытки выработать условный рефлекс при помощи информации оказались безуспешными. В дальнейшем, когда ее отношение к роли обследуемой изменилось, посредством информации удалось образовать выраженный условный рефлекс.

В некоторых опытах на первом месте после предъявления информации испытывался не тот раздражитель, который экспе-

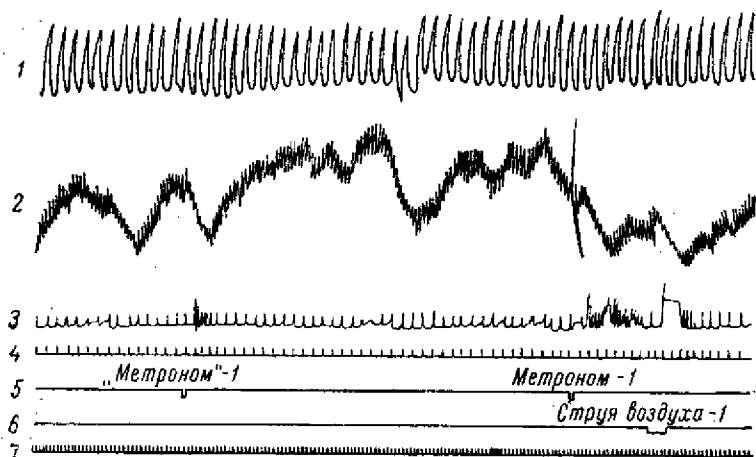


Рис. 36. Испытание слова «метроном» после извещения обследуемого о применении в дальнейшем звуков метронома в сочетании со струей воздуха (Г. С., 31/VII 1953 г.).

1 — дыхание; 2 — объемный пульс; 3 — мигание; 4 — заданный ритм мигания; 5, 6 и 7 — отметки раздражителей и времени.

риментатор обещал подкреплять, а его изораздражитель. Так, если обследуемому говорилось о том, что будет подкрепляться звонок, то вначале изолированно испытывалось слово «звонок», а через некоторое время включался его изораздражитель. Оказалось, что во многих случаях такая постановка опыта давала положительный результат, т. е. реакция появлялась в ответ на предъявление изораздражителя условного сигнала (рис. 36 и 37). В табл. 18 представлены данные, полученные при испытании на первом месте после информации слов-названий условного сигнала.

Подобные данные были получены и в случае испытания на первом месте после предъявления информации непосредственного раздражителя, соответствовавшего словесному условному сигналу. Таким образом, в результате положительной информации, т. е. извещения о том, какой-либо раздражитель будет

в дальнейшем сопровождаться безусловным подкреплением, не только он, но и его изобразитель может приобрести условно-рефлекторные свойства.

Положительная информация не всегда сразу же приводит к образованию соответствующего условного рефлекса, но в таких случаях способствует более быстрой выработке его. Отмеченное влияние информации на процесс формирования услов-

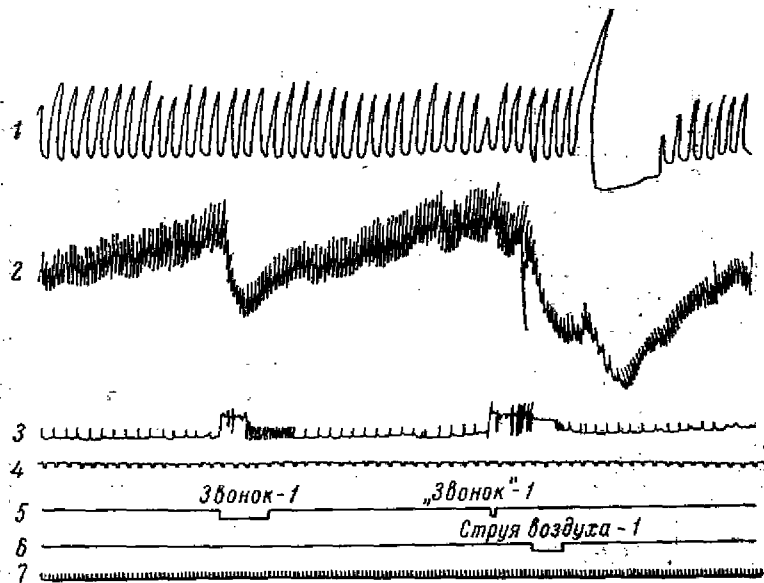


Рис. 37. Испытание звука звонка после сообщения обследуемому о том, что слово «звонко» будет подкрепляться струей воздуха (Г. С., 30/VII 1953 г.).

Обозн. см. на рис. 36.

ного рефлекса наблюдали К. В. Сивьковская (1958), Ю. Ф. Змановский (1959), Е. Н. Дегтярь (1965) и некоторые другие. В наших исследованиях с применением информации условная реакция, отсутствовавшая при первом испытании раздражителя, нередко появлялась после однократного сочетания этого раздражителя с безусловным.

В ряде случаев удается с помощью информации добиться появления условной реакции, которая до этого, даже после многократного сочетания условного раздражителя с безусловным, не наблюдалась вовсе или была отмечена 1—5 раз. Оповещение иногда позволяет восстановить или выявить «спонтанно» угасший условный рефлекс. Например, в наблюдении над А. Б. было произведено 37 сочетаний тона частотой 200 гц с раствором

Испытания словесных раздражителей после информации о том, что соответствующие непосредственные раздражители будут сопровождаться безусловным подкреплением

Испытуемые	Слова-названия условных раздражителей	Условные реакции					Непосредственные условные раздражители	Условные реакции					Безусловное подкрепление
		слюнная в каплях (0,01 мл)	глотательная	дыхательная	мигательная	ожидание подкрепления		слюнная в каплях (0,01 мл)	глотательная	дыхательная	мигательная	ожидание подкрепления	
С. И.	«Звонок»	4	0	+		—	Звонок	2	1	+		+	Раствор клюквенного экстракта
В. М.	«Метроном»	2	2	+		+	Метроном	4	1	+		+	То же
Е. В.	«Звонок»	2	2	+		+	Звонок	26	2	+		+	» »
П. В.	«Тон»	2	2	—		+	Тон-100 гц	0	2	—		—	» »
Е. С.	«Звонок»	2	1	+		—	Звонок	2	1	—		+	» »
Н. С.	«Синий свет»	1	0	—	+	+	Синий свет	4	0	—	—	+	» »
Г. С.	«Метроном»			+	+	+	Метроном-100			+	+	+	Струя воздуха
Н. П.	»			+	+	+	»			+	+	+	» »
Б. Т.	«Звонок»	0	1	+		+	Звонок	2	1	+	+	+	Раствор экстракта
В. Ж.	»	0	0	—		—	»	3	1	+		+	То же

Пояснения. 1) В таблице представлена секреция из правой околоушной железы. 2) В правой половине таблицы указаны реакции, имевшие место при первом после информации предъявлении непосредственных раздражителей.

экстракта, причем слабая секреторная реакция наблюдалась только в 5, 9, 11, 15 и 20 сочетаниях. Однако достаточно было обследуемой предъявить элементарную информацию, которая никаких новых сведений ей не дала, как тон начал вызывать слюноотделение (рис. 38, 39).

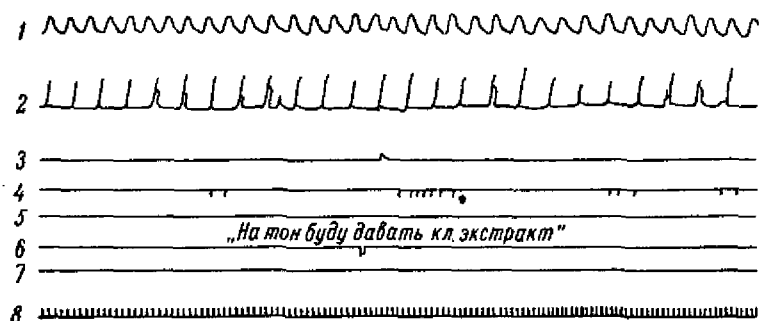


Рис. 38. Секреторная реакция, вызванная информацией (Т. Б., 12/VI 1954 г.).

1 — дыхание; 2 — мигание; 3 — глотание; 4 и 5 — слюноотделение из правой и левой околоушных желез; 6, 7 и 8 — отметки раздражителей и времени.

Итак, информация обследуемого о том, что в дальнейшем определенный раздражитель будет сопровождаться безусловным подкреплением, обеспечивает образование условного рефлекса или, в худшем случае, выработку его в более короткий

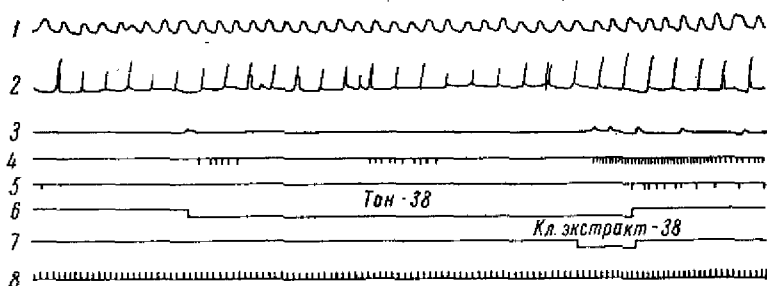


Рис. 39. Влияние информации на эффективность условного раздражителя (Т. Б., 12/VI 1954 г.).

Обозн. см. на рис. 38.

срок в сравнении с выработкой того же рефлекса классическим способом. Кроме того, информация может стимулировать появление отсутствовавшей в предыдущих сочетаниях условнорефлекторной реакции. Каков же физиологический механизм действия информации?

Информация отражается во второй сигнальной системе обследуемого и вызывает соответствующие изменения в первой сигнальной системе, результатом чего является образование временной связи между клетками У и Б (связь У — Б). Такая связь может появиться лишь при условии, что у обследуемого ранее, до получения информации имелись межсигнальные временные связи («У» — У и «Б» — Б). Если одна из этих связей отсутствует, то извещение не дает эффекта. Так, Н. С. не была предварительно ознакомлена с названием звука, именовавшегося в лаборатории «треском», на который имелось в виду образовать условный рефлекс с помощью оповещения. Следовательно, у обследуемой отсутствовала связь «У» — У, поэтому информация не могла привести к выработке временной связи У — Б. Результат испытания треска оказался отрицательным. Обследуемый Г. П. не был ознакомлен с названием безусловного раздражителя — струи воздуха, т. е. у него не была предварительно выработана межсигнальная связь «Б» — Б, почему информация не могла обеспечить выработку временной связи У — Б. И в данном случае условный раздражитель не возымел ожидаемого действия. После ознакомления Н. С. с названием условного раздражителя, а Г. П. — безусловного у этих испытуемых удалось образовать условный рефлекс через вторую сигнальную систему.

В оповещении содержатся слова-названия условного и безусловного раздражителей, значит, при его предъявлении происходит как бы однократное сочетание этих слов. Поскольку же у обследуемого имеются межсигнальные связи «У» — У и «Б» — Б, то может иметь место однократное сочетание раздражения клеток У и Б. Казалось бы, что это является решающим фактором образования условного рефлекса с помощью оповещения, тем более, что его предъявление в ряде случаев вызывает реакции (выписка из прот. набл. № 1, проведенного над М. О., стр. 139 и рис. 40). Однако специальное исследование, в котором производилось сочетание слов-названий индифферентного и безусловного раздражителей, не подтвердило указанное предположение.

Важное значение имеет не то, что предъявляются слова-названия условного и безусловного раздражителей, а то, что они входят в состав оповещения, указывающего на подкрепление в дальнейшем первого из названных раздражителей вторым. Именно в связи с этим сама информация примерно в 50% случаев вызывает реакции, причем эффективной составной частью ее является не столько слово-название безусловного раздражителя, сколько извещение о том, что этот раздражитель будет предъявляться (см. рис. 40).

В ответ на действие оповещения корковые клетки У и Б настраиваются на восприятие раздражителей У и Б. Субъективно

эта настройка выражается в том, что обследуемые после информации о применении в дальнейшем раздражителя У в сочетании с Б начинают ожидать предъявления сначала первого из них, а затем второго или обоих вместе. Раздражитель У, примененный впервые после положительного оповещения, вызывает в клетках У возбуждение, которое по временной связи У — Б, образовавшейся в результате адекватного восприятия обследуемым этого оповещения, иррадирует в клетки Б. Если оно окажется достаточным, чтобы вызвать в последних эффективный по отношению к ощущению и внешней реакции очаг возбуждения, то при этом появляется условное ощущение и данная реакция.

Возможность образования условного рефлекса с помощью информации существенно зависит от отношения к ней обследуемого. Если он в силу каких-либо причин безразлично или с недоверием относится к извещению экспериментатора, то испытание условного раздражителя, как правило, дает отрицательный результат. Это заключение основано не только на вышеописанных фактах, но и на результатах специально проведенного исследования, в котором производился разрыв связи слюноотводника с системой подачи раствора, что делало невозможным применение безусловного раздражителя. При такой обстановке

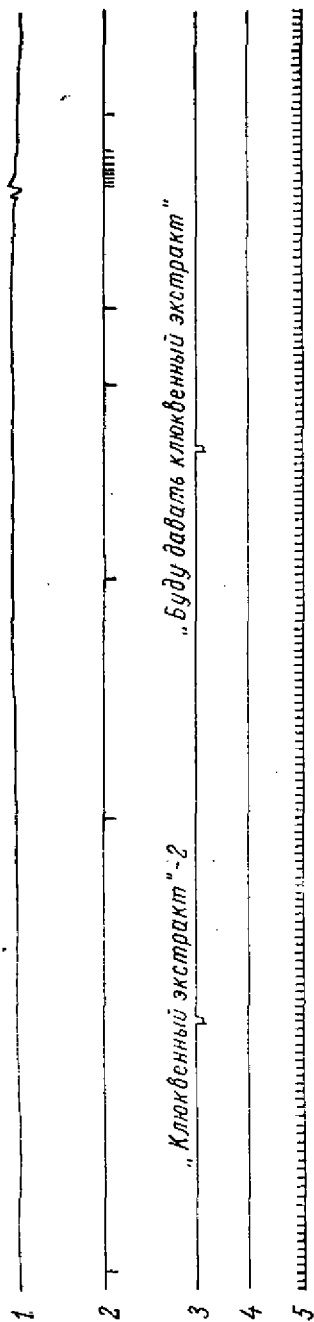


Рис. 40. Различие по физиологической силе между словом-названием безусловного раздражителя и информацией о том, что этот раздражитель будет даваться (А. Ч., 17/X 1955 г.).

1 — глотание; 2 — слюноотделение из правой околушной железы; 3, 4 и 5 — отметки раздражителей и времени.

Протокол наблюдения № 26 от 21 октября 1955 г.
(испытуемый А. Ч.)

Время суток		Раздражители			Условные реакции		Безусловное подкрепление
часы	минуты	условные раздражители и информация	порядковые №№ применения	время действия в сек	слюноотведение в каплях (0,01 мл)	глотательная	
10	35	Слюноотводник не подключен к системе подачи раствора клюквенного сока					
	38	Ромб	1	30	0	0	0
	40	»	2	30	0	0	0
	43	«Ромб»	1		0	0	0
	48	Информация: «На демонстрацию ромба буду давать раствор сока»					
	54	Ромб	1	30	0	0	0
	55	«Ромб»	1		0	0	0
	56	Слюноотводник подсоединен к системе подачи раствора					
11	03	Ромб	2	30	4	3	Раствор сока, 5 мл
	07	«Ромб»	2		0	0	0
	09	Ромб	3	30	29	4	Раствор сока, 5 мл
	10	Слюноотводник отключен от системы подачи раствора					
	14	Ромб	4	30	0	1	0
	15	Слюноотводник подсоединен к системе подачи раствора					
	21	Ромб	5	30	16	3	Раствор сока, 5 мл

Отчет обследуемого: «На ромб ожидал клюквенный сок только в тех случаях, когда трубка подачи его была присоединена к слюноотводнику».

обследуемые безразлично относились к информации, и она не давала положительного результата. Если же возможность введения раствора в ротовую полость восстанавливалась, то условный раздражитель без дополнительного оповещения начинал вызывать реакции (табл. 19, прот. набл. № 26). Отрицательный результат отмечается и в том случае, когда информация указывает на то, что сначала будет дан безусловный, а затем условный раздражитель. Так, испытуемому А. Ч. было дано следующую

щее сообщение: «Вначале дам клюквенный экстракт, а затем, после него, покажу круг». Демонстрация круга не вызвала секрецию (рис. 41, I). В дальнейшем обследуемому было объявлено о том, что перед введением в ротовую полость раствора экстракта будет показан круг. Теперь демонстрация круга вызвала слюнную и глотательную реакции (рис. 41, II). В конце опыта обследуемый заявил: «После первой информации на круг клюквенный экстракт не ждал, потому что Вы обещали дать его после экстракта. После второй информации на круг ждал экстракт, и у меня шла слюна». Эти данные подтвердились в наблюдении над испытуемой Е. С.

Приведенные факты говорят о зависимости реализации оповещения от субъективного фактора. Если обследуемый уверен в том, что условный раздражитель не будет подкрепляться безусловным, то при этом информация не обеспечивает возникновения концентрированного очага возбуждения в клетках У во время действия раздражителя У и не стимулирует переход К \bar{P} в состояние повышенной возбудимости. Субъективно это выражается в том, что обследуемый индифферентно относится к условному раздражителю и у него не появляется чувства ожидания безусловного подкрепления. Объективное следствие того же — отрицательный результат испытания условного раздражителя. В приведенном выше наблюдении над испытуемым А. Ч., несомненно, с помощью информации была образована временная

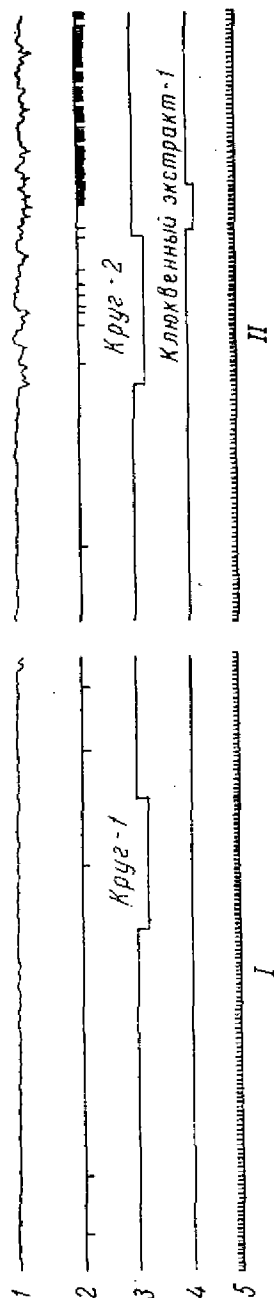


Рис. 41. Реакции после сообщения обследуемому о том, что раствор экстракта будет предъявлен перед демонстрацией круга (I) и после нее (II) (А. Ч., 25/X 1955 г.). Обозн. см. на рис. 40.

связь У — Б, о чем свидетельствует тот факт, что после восстановления возможности подачи в ротовую полость раствора на первое же предъявление условного раздражителя, причем без какого-либо дополнительного словесного воздействия, появились условнорефлекторные реакции. Значит, для того, чтобы условный раздражитель вызвал условнорефлекторные реакции, недостаточно наличия временной связи У — Б, но необходимо, чтобы мозг находился в состоянии, благоприятном для появления концентрированного очага возбуждения в клетках У и иррадиации этого возбуждения по указанной временной связи в клетке Б, а отсюда к эффектору.

Субъективный фактор играет важную роль не только при выработке условных рефлексов через вторую сигнальную систему, но и при выработке условных рефлексов общепринятым способом; от него зависят результаты действия различных раздражителей, в том числе и словесных, предъявляемых, например, в форме внушения. Одной из иллюстраций может служить следующее. В наблюдениях над тремя обследуемыми был выработан прочный секреторный рефлекс, после чего экстренно отсоединялся слюноотводник от системы подачи раствора. Если обследуемому оказывался известным факт исключения возможности предъявлять подкрепление, то условный рефлекс исчезал, несмотря на то, что в предыдущих сочетаниях стойко держался и был значительным по величине. Так, в наблюдении над испытуемым Ю. У. было произведено 59 сочетаний звука метронома частотой 50 уд./мин с раствором клюквенного экстракта, причем удалось выработать прочный слюнный условный рефлекс, который в последнем сочетании составил 22 капли. После отсоединения слюноотводника от системы подачи раствора за 30 сек действия того же сигнала не появилось ни одной капли слюны. Приведенные данные показывают, что нельзя считать реализацию образованных условнорефлекторных связей чисто автоматическим процессом.

Возможность выработки условного рефлекса с помощью информации, как и возможность образования его общепринятым способом, существенно зависит от физиологической силы безусловного подкрепления. Это установлено с помощью специального исследования, результаты которого частично отражены в табл. 20. Экспериментальный материал позволяет говорить о пороге условной реакции. Если подкрепление оказывается ниже порога, то у данного обследуемого, независимо от его отношения к информации и к экспериментатору, условный рефлекс через вторую сигнальную систему выработан не будет. Табл. 20 показывает, что у двух человек (Н. Ш. и Н. В.) удалось выработать условный рефлекс при использовании в качестве подкрепления питьевой воды, для остальных этот раздражитель оказался подпороговым. Рефлекс был образован после

Зависимость возможности образования условного рефлекса с помощью информации от безусловного подкрепления и от индивидуальных особенностей испытуемых

Испытуемые	Наибольшее по силе подкрепление, не обеспечившее образование рефлекса	Наименьшее по силе подкрепления, позволившее выработать рефлекс	Условные раздражители	Реакции на условные раздражители					Реакция на информацию				
				слюнная в каплях (0,001 мл)		глотательная	дыхательная	условные ощущения	слюнная в каплях (0,001 мл)		глотательная	дыхательная	условные ощущения
				1	2				1	2			
Н. Ш. Н. В.	3 мл питьевой воды	5 мл питьевой воды	Тон-150	8	0	0	+	-	0	0	0	-	-
	5 мл » »	10 мл » »	Синий свет	45	21	1	-	-	25	20	1	-	-
З. Л.	0,5 мл 0,1% раствора лимонной кислоты	1 мл 0,1% раствора лимонной кислоты	Тон-150	5	0	1	+	+	30	0	1	+	+
	5 мл 0,1% раствора лимонной кислоты	10 мл 0,1% раствора лимонной кислоты	То же	11	8	1	+	-	6	0	0	-	-
А. И.	2 мл 0,25% раствора лимонной кислоты	3 мл 0,25% раствора лимонной кислоты	» »	2	2	0	-	-	0	0	0	-	-
Г. Г.	То же	То же	» »	7	0	1	+	+	0	1	0	-	-
Б. Т.	5 мл 0,3% раствора лимонной кислоты	10 мл 0,3% раствора лимонной кислоты	» »	18	5	1	+	-	1	0	0	-	-
Ю. Б.	То же	То же	Молочный свет	4	5	1	+	-	0	0	0	-	-

Пояснения. 1) Во 2-м столбце указаны наибольшие по силе подкрепления, не позволившие получить условный рефлекс, в сравнении с теми подкреплениями, которые были использованы в исследовании. 2) В 3-м столбце приведены наименьшие в сравнении с другими подкрепления, обеспечившие выработку условных рефлексов. 3) В 4-м столбце указаны раздражители, на которые были выработаны эти рефлексы.

замены воды раствором лимонной кислоты. Перед предъявлением информации производилась подготовка к правильному восприятию ее, поэтому обследуемые всегда с доверием относились к извещению экспериментатора и во время действия условного раздражителя ожидали безусловное подкрепление. Физиологическая роль безусловного подкрепления при выработке условного рефлекса с помощью информации сводится к следующему. Как говорилось ранее, при формировании условного рефлекса временные связи образуются не просто между корковыми клетками, воспринимающими условный раздражитель, и КИР, а между указанными клетками и КИР, находящимися в определенном функциональном состоянии. Учитывая это, можно считать, что при выработке условного рефлекса с помощью информации временные связи образуются между следами тех состояний клеток У и Б, которые остались после ознакомления с соответствующими раздражителями обследуемого. Если раздражитель Б был подпороговым по отношению к условной реакции, то оставленный им след окажется недостаточным для выработки рефлекса через вторую сигнальную систему.

Итак, возможность образования условного рефлекса с помощью информации зависит от ряда причин, в числе которых важное место занимают: безусловное подкрепление, индивидуальные особенности обследуемого и его отношение к словесному воздействию. Значит, для того, чтобы иметь максимальный успех при выработке условных рефлексов с помощью оповещения, необходимо правильно, с учетом индивидуальных особенностей испытуемых подбирать безусловное подкрепление и производить предварительную подготовку тех же людей к адекватному реагированию на словесное воздействие.

Выработка условных рефлексов высоких порядков. Условным рефлексом высокого порядка называется рефлекс, образованный не на основе безусловного, а на основе условного рефлекса предыдущего порядка, т. е. для его выработки используется не безусловное, а условное подкрепление. Обычно процедура формирования условных рефлексов высоких порядков требует большого расхода времени. С помощью информации эти рефлексы удается образовать в течение одного опыта.

Исследование проведено на 5 обследуемых и состояло из трех вариантов. В первом из них проводилась последовательная выработка рефлексов, начиная с рефлекса первого порядка. Во втором варианте выработка рефлексов высоких порядков осуществлялась одномоментно, путем предъявления одной информации с последующим попарным испытанием раздражителей — раздражителя высокого порядка и его условного подкрепления. Третий вариант отличался от второго тем, что при испытании все раздражители предъявлялись в виде последовательного комплекса, начиная с раздражителя высшего порядка.

Примером первого варианта исследования может служить процесс выработки условного рефлекса пятого порядка у обследуемого В. О. Сначала В. О. получил 5 мл раствора клюквенного экстракта, после чего были испытаны на индифферентность следующие слова: «понятие», «календарь», «метр», «стекло» и «бумага». Для получения рефлекса первого порядка была дана такая информация: «Вадим, на слово «понятие» буду давать раствор клюквенного экстракта». После этого произведено испытание с последующим подкреплением указанного слова. В ответ на его предъявление появились 4 капли слюны из правой околоушной железы и дыхательная реакция. Раствор вызвал: 115 капель слюны, 8 глотательных движений, дыхательную реакцию и ощущение кислого вкуса (в дальнейшем ответные реакции будут приводиться в скобках, причем первое место будет занимать величина секреции из правой околоушной железы в каплях, равных 0,01 мл, второе — число глотаний, третье — дыхательная реакция и четвертое — условное ощущение. Факт наличия последних двух реакций будет отображаться знаком +, отсутствия — знаком —).

Выработка рефлекса второго порядка произведена посредством следующего оповещения: «Буду применять слово «календарь» вместе со словом «понятие»». Через минуту последовало предъявление слова «календарь» (11; 0; +; +), а через 30 сек — слова «понятие» (14; 1; +; +). Подобным же образом осуществлялась выработка рефлексов третьего, четвертого и пятого порядков. Раздражителями и их подкреплением при выработке этих рефлексов соответственно являлись слова: «метр» (2; 0; +; —) — «календарь» (14; 2; +; +); «стекло» (9; 3; +; +) — «метр» (6; 2; +; +) и «бумага» (3; 0; +; +) — «стекло» (9; 2; +; +).

Раздражители всех порядков, кроме первого, не подкреплялись раствором экстракта, поэтому на 4—5-е предъявления величина вызываемой ими секреторной реакции заметно упала. По данным отчета, обследуемый на первое испытание каждого из раздражителей высоких порядков ожидал раздражитель предыдущего порядка, и вместе с тем у него «появилась мысль о слове «понятие» и экстракте».

Второй вариант исследования можно проиллюстрировать описанием наблюдения, проведенного над Ж. Б. После испытания на индифферентность раздражителей обследуемой было дано следующее сообщение: «В дальнейшем слову «понятие» буду сопровождать введением в ротовую полость раствора клюквенного экстракта... Слово «календарь» буду давать вместе со словом «понятие»... Слово «метр» буду применять вместе со словом «календарь». Вместе со словом «стекло» буду произносить слово «метр»... После включения зеленого света буду произносить слово «стекло»». Проверка показала, что

Ж. Б. правильно поняла и запомнила эту информацию. В дальнейшем производилось испытание раздражителей в следующей очередности: зеленый свет (4; 1; +; +) — «стекло» (9; 1; +; +); «стекло» (13; 0; +; +) — «метр» (8; 0; +; +); «календарь» (8; 1; +; +) — «понятие» (4; 1; +; +); зеленый свет (17; 1; +; +) — «стекло» (12; 1; +; +); «понятие» (15; 1; +; +) — раствор экстракта (65; 6; +; +); «метр» (12; 0; +; +) — «календарь» (21; 1; +; +); «стекло» (7; 0; +; +) — «метр» (10; 2; +; +) и «понятие» (18; 2; +; +) — раствор экстракта (60; 5; +; +). После опыта обследуемая сообщила: «На зеленый свет знала, что будет дано слово «стекло», и почему-то мне казалось, что будет экстракт. На эти раздражители кисло было главным образом справа во рту. Мне казалось, что Вы в начале опыта давали зеленый свет с экстрактом. На слово «стекло» вспомнила, что оно было дано с зеленым светом, а в связи с этим вспомнила и об экстракте. Знала, что на это слово будет дано слово «метр», причем во рту стало кисло. Когда сказали «метр», я знала, что скажете «календарь»; во рту было немного кисло. Слово «календарь» вызвало воспоминание о слове «понятие», и во рту было кисло. Это ощущение стало еще сильнее, когда сказали «понятие». На «понятие» ждала экстракт, причем на первое его применение было кисло, а на второе стало очень кисло во рту, но преимущественно справа. После сочетания слова «понятие» с раствором другие раздражители стали вызывать более сильное ощущение кислого вкуса». Интересно, что приведенное сообщение Ж. Б. по своему содержанию в основном совпадает с показаниями В. О.

В качестве примера третьего варианта исследования может служить опыт, направленный на выработку условного рефлекса пятого порядка у испытуемого А. Ч. Обследуемому после проверки на индифферентность раздражителей, намеченных к использованию, была предъявлена информация, в которой сообщалось о том, что слово «понятие» будет подкрепляться раствором клюквенного экстракта, что этому слову будет предшествовать слово «календарь», перед словом «календарь» будет произноситься слово «метр», перед словом «метр» будет даваться слово «стекло», а перед ним — слово «миноносец». В дальнейшем с тридцатисекундным отставлением были, как показывает рис. 42, предъявлены три контрольных слова («листья», «манометр» и «работа») и слова — условные раздражители.

Во время проведения исследования по третьему варианту после одного или нескольких испытаний раздражителей высоких порядков сообщалось о том, что установленная последовательность их предъявления будет нарушена. В результате этого раздражители, которые оказывались как бы оторванными от безусловного подкрепления, переставали вызывать условнорефлекторные реакции. Однако достаточно было известить обсле-

дуемого о восстановлении прежней очередности следования раздражителей, как все они вновь приобретали сигнальное значение (табл. 21).

Следует заметить, что не все попытки выработать условные рефлексы высоких порядков оказались вполне удовлетворительными.

Наиболее близким к обычному способу выработки рефлексов высоких порядков является первый вариант исследования, в котором производилось поочередное формирование условных рефлексов.

Для удобства рассмотрения экспериментального материала обозначим словесные раздражители первого, второго, третьего, четвертого и пятого порядков и их корковые проекции соответственно так: $\langle \underline{U}_1 \rangle$, $\langle \underline{U}_2 \rangle$, $\langle \underline{U}_3 \rangle$, $\langle \underline{U}_4 \rangle$, $\langle \underline{U}_5 \rangle$ и $\langle \underline{U}_1 \rangle$, $\langle \underline{U}_2 \rangle$, $\langle \underline{U}_3 \rangle$, $\langle \underline{U}_4 \rangle$, $\langle \underline{U}_5 \rangle$. Механизм выработки условного рефлекса первого порядка рассмотрен ранее, оставим его в стороне. У обследуемого В. О. рефлекс второго порядка был получен в результате извещения его о том, что словесный раздражитель $\langle \underline{U}_2 \rangle$ будет применяться вместе с раздражителем $\langle \underline{U}_1 \rangle$. Благодаря этому образовалась временная связь $\langle \underline{U}_2 \rangle$ — $\langle \underline{U}_1 \rangle$. Поскольку же ранее была выработана связь $\langle \underline{U}_1 \rangle$ — КПР, то предъявление информации могло привести в состояние возбуждения или повышенной возбудимости КПР, а следовательно, к выработке дополнительной временной связи $\langle \underline{U}_2 \rangle$ — КПР. О реальности этой возможности свидетельствует тот факт, что у В. О. в ответ на предъявление информации появилась небольшая секреторная реакция. Возбуждение, вызванное испытанием слова $\langle \underline{U}_2 \rangle$, могло иррадиировать в КПР по опосредованному ($\langle \underline{U}_2 \rangle^+ \rightarrow \langle \underline{U}_1 \rangle^+ \rightarrow \text{КПР}^+$) и

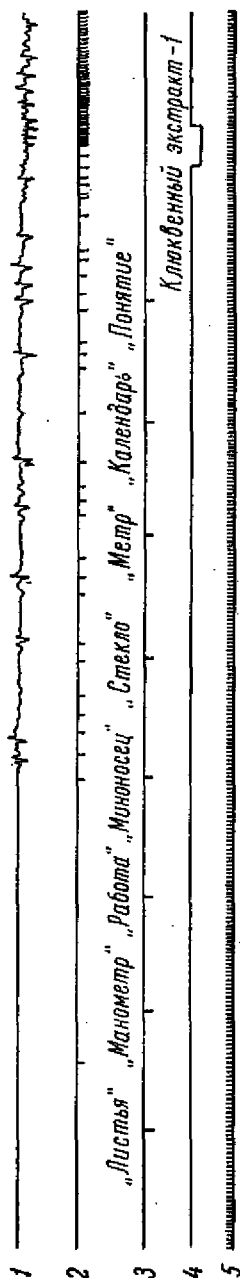


Рис. 42. Условный рефлекс пятого порядка, образованный через вторую сигнальную систему (А. Ч., 22/X 1955 г.).
Объясн. см. на рис. 40.

Время суток		Информация	Условный раздражитель третьего порядка			Условные реакции		Условный раздражитель второго порядка		Условные реакции		Условный раздражитель первого порядка		Условные реакции		Безусловное подкрепление
часы	минута		наименование	порядковые №№ применения	время действия в сек	слюнная в каплях (0,01 мл)	глотательная	наименование	время действия в сек	слюнная в каплях (0,01 мл)	глотательная	наименование	время действия в сек	слюнная в каплях (0,01 мл)	глотательная	
10	51	«После касалки клюквенный экстракт давать не буду»	Оранжевый свет	4	30	5	3	Бульканье	30	11	3	Касалка	30	9	3	Раствор экстракта
	55		То же	1	30	1	1	То же	30	2	0	То же	30	1	0	0
11	57	«После касалки дам клюквенный экстракт»	» »	5	30	6	3	» »	30	17	2	» »	30	8	3	Раствор экстракта
	00		» »	1	30	0	0	» »	30	1	0	» »	30			0
	0,1	«После бульканья касалку давать не буду»	» »	5	30	6	3	» »	30	17	2	» »	30	8	3	Раствор экстракта
	04		» »	1	30	0	0	» »	30	1	0	» »	30			0
	06		» »	1	30	0	0	» »	30	1	0	» »	30			0

Выписки из отчета обследуемого: «На оранжевый свет ждал бульканье, на бульканье — касалку, а на касалку — клюквенный экстракт. После того как сказали, что на касалку не будете давать экстракт, я его не ждал ни на бульканье, ни на оранжевый свет, ни на касалку. После сообщения, что на касалку дадите экстракт, я ждал на оранжевый свет бульканье, затем касалку и экстракт. В этом случае на все раздражители шла слюна. После предупреждения, что на бульканье не будете давать касалку, я ни на свет, ни на бульканье не ожидал касалку и экстракт».

непосредственному пути ($\langle \overset{+}{Y}_2 \rangle \rightarrow \text{КПР}$). С увеличением порядка условного рефлекса число возможных каналов связи корковой проекции соответствующего раздражителя с КПР увеличивается. Например, для рефлекса пятого порядка оно превышает десять. Конечно, трудно себе представить, чтобы возбуждение, вызванное в $\langle \overset{+}{Y}_5 \rangle$, иррадиировало в КПР по всем этим путям. Можно полагать, что его иррадиация осуществляется лишь по некоторым из них; наиболее вероятными являются следующие:

$$\begin{array}{c} \overset{+}{V} \dots \overset{+}{\text{КПР}} \dots \overset{+}{V} \dots \overset{+}{V} \dots \overset{+}{\text{КПР}} \dots \overset{+}{V} \dots \overset{+}{V} \dots \\ \langle \overset{+}{Y}_5 \rangle \rightarrow \text{КПР}; \langle \overset{+}{Y}_5 \rangle \rightarrow \langle \overset{+}{Y}_1 \rangle \rightarrow \text{КПР}; \langle \overset{+}{Y}_5 \rangle \rightarrow \langle \overset{+}{Y}_4 \rangle \rightarrow \\ \rightarrow \text{КПР} \text{ и } \langle \overset{+}{Y}_5 \rangle \rightarrow \langle \overset{+}{Y}_4 \rangle \rightarrow \langle \overset{+}{Y}_1 \rangle \rightarrow \text{КПР}. \end{array}$$

Из этого следует, что В. О. на предъявление слова «бу-мага» ($= \langle \overset{+}{Y}_5 \rangle$) почувствовал во рту кислый вкус, ожидал раздражитель четвертого порядка, и вместе с тем у него появилась «мысль о слове «понятие» ($= \langle \overset{+}{Y}_1 \rangle$).— Г. Ш.) и о экстракте». В дальнейшем с увеличением числа испытаний слова «бумага», как позволяет думать отчет обследуемого, основную роль стали играть первые два пути.

При просмотре протоколов наблюдений над обследуемым В. О. невольно бросается в глаза следующая закономерность: раздражитель высокого порядка вызывает меньшую секрецию, чем его условное подкрепление, и даже в сравнении с собственным действием в роли подкрепления. Исключений из этой закономерности немного, да и они, возможно, являются следствием случайных причин. Так, в наблюдении над В. О., данные которого представлены на стр. 157, исключение составил раздражитель третьего порядка — слово «метр», который в роли подкрепления вызвал меньшую секрецию (6 капель) в сравнении с подкрепляемым словом «стекло» (9 капель). Однако, если учесть суммарную секрецию из обеих околоушных желез, то величина реакции, вызванной словом «метр», окажется больше реакции, появившейся в ответ на действие слова «стекло». При втором и третьем испытаниях тех же раздражителей слово «метр» вызвало большую секрецию. Отмеченное правило имеет место и в случае выработки условных рефлексов высоких порядков общепринятым способом. Рассмотренный факт, видимо, объясняется тем, что условное подкрепление дается на фоне возбуждения КПР, вызванного действием подкрепляемого раздражителя.

Второй вариант выработки условных рефлексов высоких порядков обеспечивает менее благоприятные условия для выявления этих рефлексов, чем первый. При этом варианте раздражитель первого порядка дается в сочетании с безусловным только после предъявления информации, направленной на одномоментную

выработку всех рефлексов высоких порядков, к тому же, как показано выше, после испытания некоторых раздражителей других порядков. Подтверждением высказанной мысли является тот факт, что у обследуемой Ж. Б. до испытания слова «понятие» (= «У₁») в сочетании с раствором экстракта раздражители других порядков вызывали меньшую секреторную реакцию, чем после его испытания. У другой обследуемой — И. Т. — раздражители высоких порядков иногда вообще не вызывали секреторную реакцию. Отмеченная выше закономерность у этих обследуемых не наблюдалась.

Третий вариант исследования позволял констатировать факт выработки условного рефлекса только один раз — до подкрепления первого испытания раздражителей высоких порядков, производимого в виде последовательного комплекса. После закрепления условного рефлекса на этот комплекс возбуждение, вызванное предъявлением его компонентов, иррадиировало в КПР преимущественно, а может быть, и только по оставшейся цепи временных связей. Этим, можно думать, объясняется такой факт, как утрата условнорефлекторного значения раздражителями, которые с помощью информации были как бы оторваны от безусловного подкрепления. Если, например, после выработки условного рефлекса пятого порядка и закрепления последовательного комплекса из тех же раздражителей обследуемому сообщалось о том, что в дальнейшем после «У₃» не будет даваться «У₂», то «У₅», «У₄» и «У₃» не вызывали условных реакций, а «У₂» и «У₁» продолжали вызывать их.

Экспериментальный материал позволяет считать, что первый вариант выработки условных рефлексов высоких порядков посредством информации обладает заметными преимуществами перед двумя другими и он наиболее близко стоит к общепринятому способу выработки тех же рефлексов.

Выработка условных рефлексов с приурочиванием появления условных реакций к определенным обстоятельствам. Наиболее простой случай такого образования рефлексов — сообщение обследуемому времени, с наступлением которого индифферентный раздражитель будет подкрепляться. Так, испытуемому И. К. было сказано: «Завтра, 28 апреля 1954 г., на удары метронома буду давать клюквенный экстракт». На следующий день первое же применение метронома вызвало весь комплекс реакций, который появлялся в ответ на действие раствора экстракта (см. рис. 34 и рис. 18). Подобным образом у А. Ч. был выработан условный рефлекс второго порядка. Примечательно, что до наступления указанного в информации времени условный раздражитель остается индифферентным. Так, например, испытуемой К. Л. 24 декабря 1954 г. было сообщено: «В понедельник 27

декабря на звуки электрического метронома буду пускать в глаз струю воздуха». 24 и 25 декабря метрономом только в двух из десяти испытаниях (в первом и четвертом) незначительно изменил мигание. Между тем 27 декабря уже при первом применении условный раздражитель вызвал резкое учащение мигания, несмотря на то, что до этого никогда не подкреплялся струей воздуха. В отчете обследуемая сообщила: «24 и 25 декабря к метроному относилась безразлично и струю воздуха не ждала. 27 декабря, когда дали метроном, я вспомнила, что должна быть струя воздуха, и глаза невольно начали часто мигать». Подобное исследование, но с использованием в качестве подкрепления раствора клюквенного экстракта было проведено на испытуемом Ю. В. Несколько большей сложностью отличаются наблюдения над обследуемым А. Ч. Он получил сообщение о том, что зуммер будет подкрепляться раствором клюквенного экстракта, но только на следующий день, причем через 10 мин после начала наблюдения. До указанного времени звук зуммера был индифферентен по отношению к слюнной и глотательной реакциям, а затем стал вызывать их. В одном из очередных наблюдений А. Ч. была дана информация, в которой акт подкрепления ударов метронома был обусловлен строго определенным обстоятельством — трехкратным включением синего света. Звучание метронома в период между информацией и трехкратным включением синего света не вызывало реакций. Однако достаточно было включить три раза подряд синюю лампочку, как на звук метронома появились слюноотделение и глотание.

В качестве фактора, обуславливающего подкрепление индифферентного раздражителя, может быть использована определенная деятельность организма, например успешное или безуспешное решение арифметической задачи. Так, испытуемому А. Ч. было сказано: «На звуки звонка будет даваться раствор экстракта, но только в тех случаях, когда Вы сможете решить задачу, которую дам. Если задачу не решите, то раствор даваться не будет». Предъявлялись различные арифметические задачи, но такие, относительно которых у экспериментатора была уверенность в том, что они наверняка будут или не будут решены. Если обследуемый мог решить задачу, то включение звонка вызывало у него слюнную и глотательную реакции (рис. 43, а); если же не мог, то названные реакции отсутствовали; более того, в некоторых случаях условный раздражитель тормозил постоянное слюноотделение (рис. 43, б).

Рассмотренные исследования по своему содержанию близки к хорошо известным опытам с выработкой у собак переключения. В отмеченных выше наблюдениях применялись два вида переключателей — однократного и многократного использования. К первому из них относится определенный момент времени, ко второму — успешное решение арифметических задач.

Явление переключения по физиологическому механизму напоминает явление условного тормоза.

Выработка условного тормоза. Для выработки условного тормоза в информации сообщалось о том, что раздражитель У будет сопровождаться безусловным подкреплением, а раздражители (М+У) — не будут. Так, обследуемому А. Ч. было сказано, что на звук свистка будет даваться раствор экстракта, а на метроном и тот же звук свистка — не будет. В результате этого звук свистка вызвал слюнную и глотательную реакции,

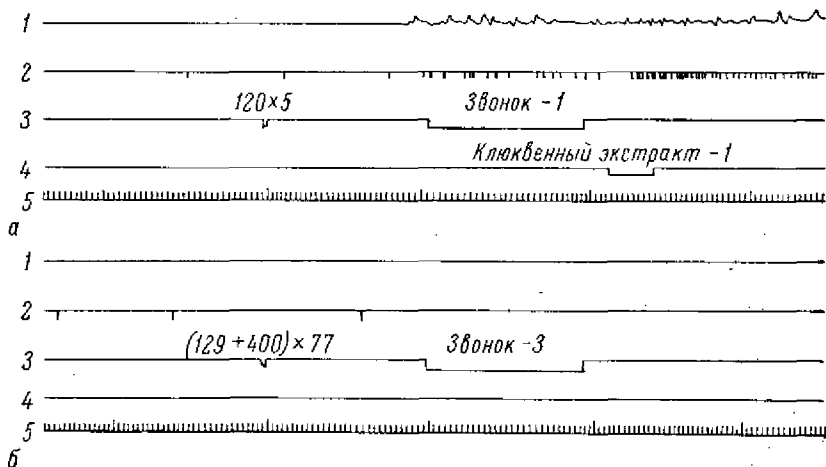


Рис. 43. Зависимость эффекта применения условного сигнала от успешности решения задачи (А. Ч., 12/X 1955 г.).

а — задача успешно решена; б — задача не решена. Обозн. см. на рис. 40.

а последовательный комплекс из звуков метронома и свистка остался индифферентным. В дальнейшем с помощью информации звук свистка был сделан отрицательным раздражителем, а последовательный комплекс из звуков метронома и свистка — положительным. Интересно, что в этом случае первый компонент комплекса также вызывал реакцию, но несколько меньшую в сравнении со вторым. Значит, теперь звук метронома выступал не в роли тормоза, а в роли возбудителя, стимулятора.

Опыты с обусловленным применением подкрепления мало отличаются от рассматриваемого. В этих опытах в качестве условного тормоза выступали — в одних случаях весь период времени от момента предъявления информации и до момента, оговоренного в ней, или до трехкратного вспыхивания синей лампы, в других — невозможность или успешность решения арифметического примера. Вместе с этим такие факторы, как обусловленный информацией момент времени, трехкратное включение си-

ней лампы, невозможность или успешность решения задачи, могут быть рассматриваемы как возбудители. Обе группы факторов выполняли роль сигнализаторов: одни — отрицательных, другие — положительных.

Во всех рассмотренных случаях временные связи между корковыми проекциями условных и безусловных раздражителей имелись, однако в силу некоторых причин эти связи не находили внешнего выражения в форме условных реакций.

Явление условного тормоза по характеру и механизму представляет собой одну из разновидностей явления дифференцирования.

Выработка дифференцировок и переделка сигнального значения раздражителей. Производилась выработка грубых и тонких, простых и сложных дифференцировок.

К грубым дифференцировкам отнесены такие, при которых дифференцировочный и положительный условные раздражители качественно отличны. Примером может служить образование условного рефлекса на синий свет, а дифференцировки — на звук звонка. Подобные дифференцировки хорошо вырабатываются и особого интереса не представляют. Рассмотрим более сложные разновидности грубой дифференцировки. Обследуемому А. Ч. сообщили: «Клюквенный экстракт буду давать только на слово „мелодия”». В результате этой информации указанное слово при первом применении вызвало 13 капель слюны и 6 глотаний. На другие раздражители, в том числе и на мелодию (репетиция часов), реакции не появились. Однако достаточно было обследуемому сообщить о том, что в дальнейшем будет подкрепляться мелодия и не будет подкрепляться слово «мелодия», как первый из этих раздражителей приобрел положительное значение (вызвал 24 капли слюны и 5 глотаний), а второй — утратил его. Информация о том, что слово «мелодия» опять будет подкрепляться раствором экстракта, снова сделало его положительным условным раздражителем. Теперь оно вызвало огромную секрецию — 34 капли слюны.

Более сложным вариантом грубой дифференцировки является следующий. Обследуемой К. Л. было сказано: «На все слова буду давать струю воздуха, а на реальные, непосредственные раздражители — не буду давать». Вследствие этого словесные раздражители вызвали мигательную реакцию, а непосредственные стали дифференцировочными раздражителями. Из 33 раздражителей, которые были испытаны, только 5 оказали неадекватное действие. Примечательно, что такие непосредственные раздражители, как метроном — 300 уд./мин, тон — 100 гц и синий свет, на мигание не повлияли, а их слова-названия вызвали выраженную реакцию.

В отчете обследуемая сообщила: «Невольно глаза дергаются на слова. Новые слова слабее действуют, чем старые. На

настоящие (непосредственные.—Г. Ш.) раздражители струю воздуха не ждала и глаза не закрывались, только на красный свет почему-то закрывались глаза. Просто не пойму, в чем дело, даже как-то боюсь этого света». В дальнейшем обследуемой дали дополнительную информацию: «Теперь и на непосредственные раздражители буду давать струю воздуха». В результате этого любой раздражитель, как говорят, «с места» начал вызывать мигательную реакцию.

С помощью информации можно легко образовать условный рефлекс только на один класс раздражителей и дифференцировку на все другие. Так, испытуемого А. Ч. известили о том, что раствором экстракта будут подкрепляться все словесные и непосредственные раздражители, которые относятся к понятию «свет». Реакции обследуемого вполне соответствовали этой информации.

К тонким дифференцировкам отнесены такие, при которых дифференцировочный раздражитель количественно, а не качественно отличается от положительного раздражителя. Подобные дифференцировки также удается вырабатывать с помощью информации. Опыты начинались с ознакомления обследуемых с метрономом — 240 и 270 уд./мин и с их названиями. В то же время производилось испытание на индифферентность указанных раздражителей. Затем обследуемым сообщалось о том, что в дальнейшем на метроном 270 уд./мин будет, а на метроном 240 уд./мин не будет даваться раствор экстракта. Первое же после предъявления информации включение метронома 270 уд./мин вызвало секреторную и глотательную реакции, а метроном 240 уд./мин оказался дифференцировочным раздражителем. Обследуемая Е. С. не различала указанные частоты метронома, поэтому в наблюдении над нею результат оказался неопределенным. Однако достаточно было увеличить разницу между раздражителями по частоте (были взяты метроном 210 уд./мин и метроном 300 уд./мин), чтобы получить адекватный информации результат. У обследуемых были отмечены условные реакции при замене положительного раздражителя его представлением и словом-названием. Это не наблюдалось при подобной замене дифференцировочного раздражителя. В дальнейшем с помощью информации сигнальное значение раздражителей было переделано на обратное.

Рассматриваемая дифференцировка является не только тонкой, но и простой, поскольку образована на один раздражитель. Если выработана дифференцировка на несколько раздражителей, то она будет сложной. Выше представлены примеры выработки сложной дифференцировки. Более конкретной иллюстрацией может служить выписка из протокола наблюдений № 12 (табл. 22). Этот же документ показывает, как легко с помощью информации производится переделка сигнального значения

Выписка из протокола наблюдения № 12 от 10 сентября 1955 г.
(испытуемый А. Ч.)

Время суток		Раздражители			Условные реакции		Безусловное подкрепление
часы	минуты	словесные воздействия	порядковые №№ приращения	время отставления в сек	слонная в каплях (0,01 мл)	глотательная	
10	50	«На слова «сосна», «фиалка» и «орел» буду давать клюквенный экстракт, а на слова «дуб», «ландыш» и «соловей» давать не буду экстракт»					
	55	«Сосна»	1	30	9	4	Раствор экстракта
	57	«Дуб»	1		0	0	0
	59	«Вода»	1		0	0	0
11	00	«Орел»	1	30	5	4	Раствор
	03	«Ландыш»	1		0	0	0
	04	«Соловей»	1		0	0	0
	07	«Фиалка»	1	30	17	4	Раствор
	13	«Теперь будет наоборот: на те раздражители, на которые давался экстракт, он больше даваться не будет, а на слова «дуб», «ландыш» и «соловей» раствор даваться будет».					
	15	«Орел»	1	0	0	0	0
	17	«Сосна»	1		0	0	0
	19	«Дуб»	1	30	12	4	Раствор
	21	«Фиалка»	1		2	0	0
	24	«Соловей»	1	30	10	3	Раствор
	27	«Ключ»	1		0	0	0
	28	«Ландыш»	1	30	19	4	Раствор

Отчет обследуемого: «После первого предупреждения на те слова, на которые говорили, что будете давать экстракт, ждал его, на остальные не ждал. После второго предупреждения отношение к раздражителям стало противоположным».

раздражителей. Здесь же заметим, что переделка, как и дифференцировка, может быть грубой и тонкой, простой и сложной.

Специального внимания заслуживают данные о выработке дифференцировки с указанием количества безусловного подкрепления. Особенность опыта состоит в том, что обследуемому в информации сообщается, на какие раздражители какое количество раствора экстракта будет даваться. Так, обследуемая Е. С. была поставлена в известность о том, что на звонок экстракт даваться не будет, на синий свет будет дано мало экстракта, а удары метронома будут подкрепляться большими порциями раствора. В результате этого звонок не вызвал слюнной реакции, в то время как на синий свет выделилось 5, а на метроном—10 капель слюны. При повторном применении последних двух раздражителей величина реакций соответственно равнялась 8 и 24 каплям. С помощью новой информации удалось переделать сигнальное значение раздражителей.

Приведенный экспериментальный материал показывает, что посредством оповещения можно экстренно вырабатывать различные дифференцировки и производить переделку сигнального значения раздражителей. Этот же материал позволяет глубже понять механизм образования условного рефлекса и решить в общем виде вопрос о механизме выработки дифференцировки. Прежде всего рассмотрим случай выработки простой тонкой дифференцировки. Дифференцировка образовалась, как отмечено выше, в результате сообщения о том, что на метроном 270 уд./мин будет, а на метроном 240 уд./мин не будет даваться раствор экстракта. В результате этого через вторую сигнальную систему была выработана временная связь между корковыми проекциями метронома 270 уд./мин и раствора экстракта. Кроме того, мозг был приведен в состояние готовности к анализу раздражителей. Указанная временная связь начинала функционировать только после того, когда мозг обследуемого устанавливал, что предъявляемый раздражитель является метрономом 270 уд./мин. Если анализ показывал, что включенный звук есть дифференцировочный раздражитель, то возбуждение не иррадирировало в корковое представительство безусловного рефлекса и реакции отсутствовали. Испытуемая Е. С. не могла правильно анализировать раздражители, поскольку не отличала метроном 240 от метронома 270 уд./мин, поэтому результат исследования оказался неопределенным.

Рассматриваемый материал позволяет думать, что в мозгу человека в результате предъявления информации определенного содержания формируется своеобразный сторожевой пункт, пункт опознания или контроля, который анализирует поступающие раздражения и, в зависимости от его результата, как бы открывает или блокирует временную связь У—Б. Реальность этого предположения достаточно убедительно подтверждается рядом

фактов, в том числе следующим исследованием. Испытуемому А. Ч. было сообщено о том, что только 2-е, 4-е и 7-е включения метронома будут подкреплены раствором клюквенного экстракта. Установлено, что в действительности именно отмеченные раздражения вызывали условнорефлекторные реакции (рис. 44). Это исследование интересно тем, что в нем положительным и дифференцировочным раздражителем является один и тот же звук. Факт выработки посредством оповещения временной связи У—Б не подлежит сомнению. Почему же в таком случае она функционировала только при 2-м, 4-м и 7-м применениях раздражителя и не действовала при остальных? Ответить на поставленный вопрос помогает отчет обследуемого: «Вначале к метроному и его названию относился безразлично (производилось испытание на индифферентность. — Г. Ш.). Затем, после предупреждения, я узнал, на какие номера метрономов будете давать экстракт. Я знал, что на первый метроном не дадите экстракт, поэтому немного ждал метроном, но экстракт на него не ждал. Потом стал ждать второе применение метронома; когда его дали, стал ждать экстракт. Затем подумал, что на третий метроном экстракт давать не будете, и спокойно отнесся к метроному... Ждал экстракт только на 2-е, 4-е и 7-е применения метронома».

Приведенный материал позволяет считать, что с помощью информации у обследуемого была образована временная связь У—Б и был сформирован пункт опознания, настроенный на восприятие звука метронома и учет порядкового номера его применения. Первое испытание метронома было дифференцировочным, поэтому пункт опознания блокировал временную

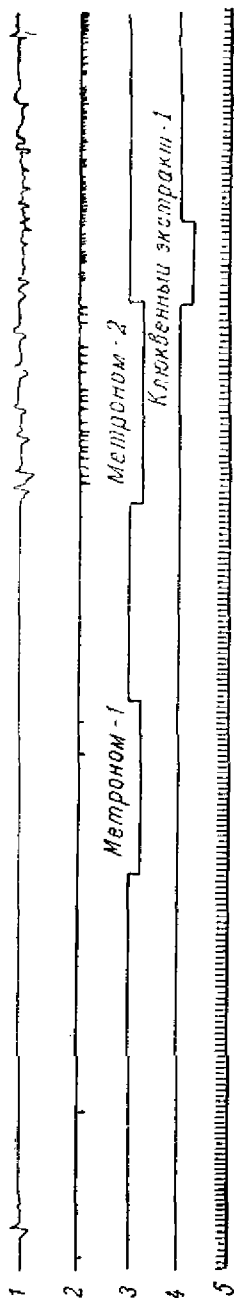


Рис. 44. Условный рефлекс на порядковый номер применения раздражителя, образованный через вторую сигнальную систему (А. Ч., 19/ХІ 1955 г.).

Обозн. см. на рис. 40.

связь У—Б, и возбуждение не смогло иррадиировать в КГР. Второе применение метронома было положительным, его ждал обследуемый; следовательно, в клетках У возник очаг повышенного возбуждения. Когда же был дан раздражитель, А. Ч. начал ждать раствор экстракта, временная связь У—Б оказалась деблокированной и возбуждение по ней иррадиировало в КГР, отсюда к эффектору, в результате появилась секреторная реакция.

Если оповещение не приводит к формированию контрольного пункта, то опыт оказывается неудачным. По этой причине первая попытка повторить описанное наблюдение над Е. С. оказалась безуспешной. Обследуемая плохо слышала, поэтому не поняла информацию. Она решила, что следует подсчитывать каждый удар метронома; поскольку же его частота была высокой (300 уд./мин), то нашла задачу непосильной для себя и безразлично относилась к раздражениям. Когда же информация была разъяснена, то реакции Е. С. стали адекватными ее содержанию. В очередной опытный день Е. С. было сказано, что подкрепление последует только за 1-м, 3-м и 5-м применениями метронома. Именно эти предъявления метронома вызывали секреторную реакцию, причем огромную (до 60 капель за 30 сек), остальные оказались неэффективными. Данные опроса испытуемой Е. С. в основном совпали с приведенными выше (обследуемый А. Ч.).

Опыты с дифференцированием звуков метронома по частоте представляли собой более сложную задачу для обследуемых в сравнении с опытами по дифференцированию порядкового номера применения раздражителя. Метроном — 270 и метроном — 240 уд./мин, по существу, качественно один и тот же раздражитель. Они отличались количественно — по частоте щелчков. Обследуемые должны были анализировать раздражитель и решать вопрос о том, является ли он положительным или дифференцировочным, во время его действия. При выработке дифференцировки на порядковый номер раздражения тот же вопрос испытуемые заранее решали, именно поэтому скрытые периоды реакций были заметно меньше, чем в первом случае.

Механизм выработки дифференцировки в опытах, подобных проведенным на испытуемой К. Л., имеет некоторые особенности. В этих опытах информация предусматривала образование положительных мигательных условных рефлексов на все слова и дифференцировок на все непосредственные раздражители. Нельзя считать, что с помощью информации было образовано огромное количество временных связей типа У — Б, равное или почти равное числу слов, по меньшей мере, образующих словарный состав русского языка. Это совершенно нереально. Более вероятным является такое предположение: с помощью информации был образован пункт контроля и временная связь между корковыми клетками, содержащими общее представле-

ние о словесных раздражителях, и корковой проекцией безусловного подкрепления. Каждый предъявляемый раздражитель подвергался опознанию, и если он оказывался словесным, то вызванное им возбуждение иррадиировало в КПП и переводило его в состояние эффективного возбуждения. Если раздражитель был непосредственным, то для вызванного возбуждения функциональный путь к КПП оказывался блокированным.

Выработка и механизм действия условного тормоза мало чем отличаются от выработки и механизма действия дифференцировки. Условный тормоз, как и некоторые дифференцировочные раздражители, имеет общие с положительным раздражителем черты и вместе с тем особенные. Это особенное и служит признаком для различения раздражителей. Если обозначим общий компонент буквой У, а особенный буквой М, то положительным раздражителем будет У, а тормозной — комбинацией М+У. Выработка условного тормоза, по существу, сводится к выработке дифференцировки на комбинацию М+У.

Переделка сигнального значения раздражителей представляет собой выработку обратной дифференцировки. Однако поскольку она направлена на изменение ранее уже закрепленного значения раздражителей на противоположное, то представляет собой более трудную задачу для нервной системы. Однако с помощью информации, как было показано выше, переделка сигнального значения раздражителей осуществляется быстро и легко.

При выработке условного рефлекса через вторую сигнальную систему, как и при выработке дифференцировки, образуется контрольный пункт, который открывает путь для вызванного условным раздражителем возбуждения к КПП. Именно поэтому посторонние раздражители, причем без специальной выработки на них дифференцировок, обычно не вызывают условную реакцию.

Угашение условных рефлексов производилось посредством оповещения обследуемых о том, что в дальнейшем условный раздражитель не будет подкрепляться безусловным (рис. 45). Отрицательная информация оказалась менее эффективной в сравнении с положительной. С ее помощью далеко не у всех испытуемых удалось получить экстренное угашение условных реакций. Как показывает табл. 23, секреторная реакция при первом (после оповещения) предъявлении условного раздражителя полностью отсутствовала у 4 человек, — кроме того, у трех она составила 1 каплю, что, конечно, нельзя считать рефлекторной секрецией. Информация способствовала более быстрому угашению условных реакций, о чем свидетельствует тот факт, что условная секреция из правой околоушной железы уже на 1—3

Угашение условных рефлексов с помощью отрицательной информации у взрослых людей
(при выработке рефлексов безусловным подкреплением служил раствор клюквенного экстракта)

Испытуемые	Условный раздражитель		Скорость выработки слюнного рефлекса				Условные реакции при последнем сочетании условного раздражителя с безусловным					Условные реакции после предъявления отрицательной информации					Скорость угасания слюнной реакции						
	наименования	общее число сочетаний с подкреплением	впервые появился		упрочился		слюнная в каплях (0,01 мл)		глотательная	дыхательная	ожидание подкрепления	условное ощущение	слюнная в каплях (0,01 мл)		глотательная	дыхательная	ожидание подкрепления	условное ощущение	впервые не отмечена		стойко угасла		
			1	2	1	2	1	2					1	2					1	2	1	2	
Е. Т.	Звонок	37	1	1	5	5	14	9	1	+	+	-	0	0	0	-	-	-	1	1	3	3	
И. Т.		18	1	1	1	1	9	9	2	+	+	+	0	0	0	-	-	-	1	1	1	1	
Л. С.		4	1	1	1	1	6	3	1	+	+	+	0	0	0	-	-	-	1	1	1	1	
Н. В.		38	2	2	2	2	6	0	2	+	+	+	0	0	0	-	-	-	1	1	1	1	
Н. Я.		33	3	3	12	-	5	7	0	-	+	+	0	1	0	-	+	-	-	1	1	1	1
В. Ф.		60	1	1	30	-	8	-	2	+	+	+	0	0	0	-	-	-	2	2	2	2	
Г. М.		32	3	3	5	-	12	-	4	+	+	+	1	1	1	-	+	-	1	1	2	1	
Н. П.		Красный свет	25	4	20	15	20	19	4	2	+	+	+	2	0	2	-	-	-	2	1	2	1
Н. Б.			29	1	4	1	7	4	4	1	+	+	+	2	2	1	-	-	-	2	2	2	2
Б. Я.		Звонок	27	2	2	4	4	5	5	2	+	+	+	3	3	1	-	+	-	2	2	7	7
Т. Г.			43	1	1	13	13	4	3	1	+	+	+	4	3	0	-	+	-	3	4	8	8
В. О.			11	1	1	1	1	19	5	4	+	+	+	6	0	2	+	+	+	3	1	3	3
Ж. Б.			10	2	2	4	4	10	6	2	+	+	+	7	4	2	+	+	+	3	4	3	4
Т. Б.			10	1	1	3	3	6	6	1	+	+	+	20	2	2	+	+	+	2	2	4	4
Л. С.	11		2	2	2	2	15	12	2	+	+	+	25	17	5	+	-	+	11	14	11	14	

Пояснения. 1) Скорость выработки условного рефлекса выражена числом сочетаний условного и безусловного раздражителей, а скорость его угасания — числом изолированных применений условного раздражителя. 2) У части испытуемых условный рефлекс был выработан посредством информации.

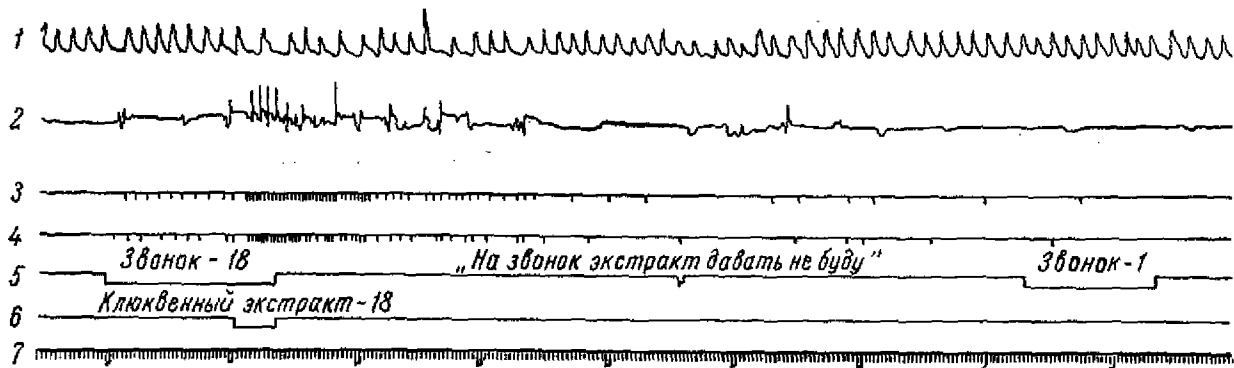


Рис. 45. Угашение условного рефлекса с помощью информации (И. Т., 12/X 1959 г.).

Обозн. см. на рис. 27.

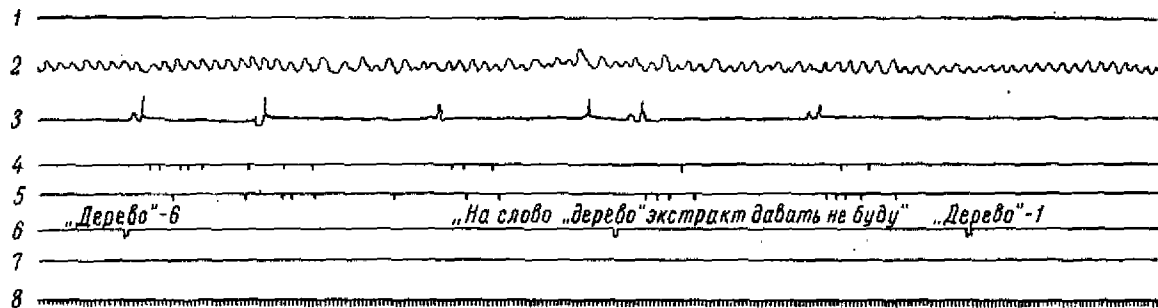


Рис. 46. Влияние отрицательной информации на угашаемый условный рефлекс (Ж. Б., 19/IX 1960 г.).

1 — условное ощущение; 2 — дыхание; 3 — глотание; 4 и 5 — слюноотделение из правой и левой околоушных желез;
6, 7 и 8 — отметки раздражителей и времени.

изолированные применения раздражителей впервые отсутствовала у 14, стойко угасла у 11 человек. В некоторых случаях во время угашения условного рефлекса общепринятым способом давалась отрицательная информация, следствием чего было немедленное или очень быстрое угасание реакции (рис. 46).

Сходные данные получены и в исследовании на подростках и детях, а также при использовании в качестве подкрепления вместо раствора клюквенного экстракта струи воздуха. Одной из причин недостаточной эффективности отрицательной информации следует признать эмоциогенность применявшихся безусловных раздражителей. Почти все обследуемые положительно реагировали на раствор экстракта; по их данным, он вызывал приятное чувство. В связи с этим они или с недоверием относились к информации, или, если и верили экспериментатору, то все же некоторое время ожидали экстракт. Приведем наиболее интересные данные.

В исследовании на испытуемом А. Ч. было произведено 115 сочетаний словесного раздражителя «красный свет» с раствором экстракта. Отрицательная информация вызвала снижение секреции с 15 до 6 капель, однако и после 10 изолированных применений раздражителя условный рефлекс сохранился. В отчетах обследуемый сообщил: «Я как-то привык к тому, что на слова «красный свет» всегда дается клюквенный экстракт, так что невольно ожидал его даже после вашего заявления, что слова «красный свет» будут даваться без клюквенного экстракта. Я сознавал бесполезность этого ожидания, тем не менее ничего не мог поделать, экстракт ожидал» (6 февр. 1954 г.). «На слова «красный свет» я ожидал клюквенный экстракт. К экстракту я так привык, как алкоголик привыкает к водке» (8 февр. 1954 г.).

Дети обычно после отрицательной информации или ожидали раствор экстракта, или хотели, чтобы он был дан. Так, испытуемая Е. В. (9 лет) заявила: «На звонок сначала ждала клюквенный экстракт, потом, когда сказали, что на звонок не будете давать экстракт, я не ждала экстракта, но хотела, чтобы его дали, и думала о нем».

О том, что на результат применения информации существенное влияние оказывало субъективное состояние обследуемых, в частности их отношение к безусловному подкреплению, красноречиво говорят следующие факты. В опытах на испытуемом А. Ч., о которых упомянуто выше, производилось отсоединение слюноотводника от системы подачи раствора. После отрицательной информации условный раздражитель был предъявлен 13 раз, причем условный рефлекс сохранился. Однако, как только была исключена возможность введения в ротовую полость раствора экстракта, сразу же исчез рефлекс и не наблюдался в очередных пяти применениях словесного раздражителя «красный свет». За-

тем возможность применения раствора была восстановлена, вместе с этим восстановился и условный рефлекс. В отчетах испытуемый А. Ч. сообщил: 1. «На слова «красный свет» как-то жду клюквенный экстракт, хотя и знаю, что он не будет дан, потому что третий день не даете его. На эти слова идет слюна. Я сомневался в том, что не будете давать экстракт, думал: «А может быть, и будет по ошибке дан экстракт». На слова «красный свет» как-то всплывает представление о вкусе клюквенного экстракта, я чувствую этот приятный вкус, и слюна невольно идет. После того как Вы отделили трубку подачи экстракта от слюнной воронки, стало совершенно ясно, что он даваться не будет, и я перестал ждать его; слюноотделение и глотание прекратились. Слова «красный свет» стали совершенно безразличными, я почувствовал себя спокойней» (10 февр. 1954 г.). 2. «До тех пор, пока не была трубка подачи экстракта присоединена к воронке, к словам «красный свет» относился безразлично и экстракт не ждал. Когда же Вы присоединили трубку подачи экстракта к слюнной воронке, у меня как-то изменилось состояние, я начал на «красный свет» ждать экстракт. Уж очень он мне нравится!» (11 февр. 1954 г.).

В отличие от раствора экстракта, который у многих обследуемых вызывал положительную эмоцию, струя воздуха, и особенно электрический ток, вызывают отрицательную эмоцию. Сильная отрицательная, как и выраженная положительная эмоция, препятствует реализации словесного воздействия, направленного на угашение условного рефлекса. Так, испытуемая К. Л. очень боялась электрического тока, на нее не оказала влияние не только отрицательная информация, но и демонстративное отключение электродов от источника питания. Условный рефлекс продолжал сохраняться.

Эффект отрицательной информации заметно усиливался при повторных применениях ее. Так, у испытуемой И. М. первые попытки угасить секреторный рефлекс в одном случае на звонок, а в другом на слова «красный свет» дали отрицательный результат. Затем с помощью информации удавалось вызывать экстренное угасание условного рефлекса.

Данные отчета испытуемых, в исследовании на которых неоднократно применялась отрицательная информация, показывают, что в процессе тренировки происходит перестройка отношения к ней.

Отрицательная информация не вызывает разрушения или затормаживания ранее образованной временной связи У — КНР. Она приводит к формированию нового, отрицательного очага возбуждения, который нейтрализует положительный очаг, появившийся при выработке условного рефлекса, и блокирует упомянутую временную связь. В тех случаях, когда это действие отрицательной информации оказывается недостаточным,

имеет место частичное угасание условного рефлекса, выражающееся в снижении его величины.

При рассмотрении условных рефлексов у практически здорового, особенно взрослого человека нельзя пренебрегать его субъективным состоянием. С особой рельефностью роль этого фактора выступает в исследованиях с использованием информации. Результат действия как положительной, так и отрицательной информации, как неоднократно отмечалось выше, существенно зависит от степени доверия обследуемого экспериментатору и его извещениям. Это заключение основано не только на ранее представленных фактах, но и на экспериментальном материале, полученном в специально проведенном исследовании с использованием дезинформации.

Дезинформация и ее отрицательные последствия. Наблюдения проведены над четырьмя взрослыми людьми с использованием в качестве подкрепления струи воздуха. Предварительное ознакомление с безусловным раздражителем не проводилось. С помощью положительной информации удалось получить мигательный рефлекс (к тому же слабый) только у одного человека (А. Н.). Мигательная реакция исчезла после второго применения условного раздражителя. В отчете обследуемая заявила, что с доверием отнеслась к сообщению экспериментатора и подумала, что струя воздуха будет есть глаза — поэтому их придется закрыть. У других обследуемых мнение о действии струи воздуха было несколько иным.

Обещание, выраженное в информации о применении в дальнейшем звонка в сочетании со струей воздуха, выполнено не было, т. е. обследуемые были дезинформированы. Дезинформация оказала выраженное отрицательное действие на трех обследуемых и затруднила в дальнейшем выработку у них условных рефлексов. Они долго помнили об «обмане» и обычно в отчетах сообщали: «Предупреждению не поверил, думал, что опять обманываете». Особенно сильно повлияла дезинформация на испытуемого А. Ч. Несмотря на то, что она была применена только один раз и что в дальнейшем экспериментатор строго соблюдал свои обязательства, провел разъяснительную беседу с обследуемым, в которой дал заверения в будущем не прибегать к ложному оповещению, скептическое отношение к экспериментам долго сохранялось. Позже, когда такое отношение угасло, у испытуемого А. Ч. можно было легко и быстро вырабатывать условные рефлексы первого и высоких порядков, дифференцировки, производить переделки сигнального значения раздражителей и т. п. Сходное, но менее выраженное последствие дезинформации наблюдалось также в опытах, проведенных на двух других испытуемых. У одного человека (Г. П.) никакие нарушения не отмечены. Это объясняется тем, что он в действиях экспериментатора не усмотрел «обмана». Поскольку

Г. П. не имел никакого представления о силе и характере действия струи воздуха и с большим доверием отнесся к исследователю, то решил, что звонок сопровождался струей воздуха, но очень слабой. В дальнейшем, после ознакомления испытуемого со струей воздуха, у него удалось выработать через вторую сигнальную систему мигательный рефлекс. Он никогда не выражал скептического отношения к сообщениям и действиям экспериментатора.

Эти данные говорят о том, что дезинформация оказывает отрицательное влияние лишь в случае, если обследуемый установит факт ее применения.

Некоторые врачи по практическим соображениям прибегают к так называемому плацебоэффекту, т. е. подменяют лекарственное вещество нейтральным. О значительном влиянии на организм дезинформации в сочетании с такой подменой свидетельствует интересное исследование А. Л. Гамбурга (1956). Автор предлагал обследуемым нейтральное вещество (питьевую соду), при этом указывал на то, что дается в одних случаях кофеин, в других — люминал. В результате этого у большей части людей наблюдались соответствующие этим лекарственным веществам изменения частоты пульса и давления крови. Сходный результат получен при словесной рекомендации предлагаемого испытуемому кофеина — как люминала, а последнего — как кофеина.

Однако, несмотря на подобные, иногда удивительные факты, нельзя признать вполне оправданным применение дезинформации в клинике. Врач, прибегающий к ней, рискует потерять доверие, и если это случается, то не только мнимые, но и действительные лекарственные вещества могут перестать оказывать нужный терапевтический эффект.

В тех случаях, когда по каким-либо соображениям нежелательно применение обычных доз лекарственного вещества, целесообразно прибегать не к плацебоэффекту, а к сниженным концентрациям этого вещества. Если больной случайно узнает о том, что ему давали лекарство слабой концентрации, то он будет иметь мало оснований считать действия врача обманом. Кроме того, терапевтическое действие такого вещества в сочетании с хорошо продуманной информацией должно быть выше действия нейтрального вещества.

Механизм действия дезинформации можно в общем виде представить следующим образом. Обследуемый или больной принимает дезинформацию за правильное извещение, поэтому она действует как информация. Это действие выражается в образовании очага повышенной возбудимости в клетках Б и в настройке их на восприятие раздражителя Б. Если, допустим, обследуемому сказано, что дается кофеин, а на самом деле предложен люминал, то вызванный сообщением очаг повышенной

возбудимости в клетках, воспринимающих кофеин, по закону доминанты А. А. Ухтомского, как бы привлечет к себе возбуждение, появившееся в связи с действием люминала, благодаря чему будут иметь место соответствующие реакции. В зависимости от ряда конкретных причин люминал может вовсе не подействовать или подействовать слабо на организм. К числу этих причин следует отнести степень выраженности реакций, которые прежде вызывал кофеин при его применении, количество предложенного люминала и силу действия оповещения.

Если обследуемому становится известен факт неправильного, да еще предумышленного применения экспериментатором дезинформации, то при этом произойдет своеобразная сшибка. Сшибка же обычно вызывает эмоцию, а эмоция способствует закреплению временных связей. Именно поэтому больные и обследуемые долго помнят о дезинформации.

Воздействие на корковое представительство безусловного рефлекса с помощью приказа

Факты так называемого произвольного влияния на вегетативные процессы не новы. Хорошо известно, что йоги и некоторые артисты-фокусники обладают умением по своему желанию серьезно изменять жизнедеятельность организма. Так, Ю. Дмитриев (1953) сообщил о фокуснике Каспарди, который мог превращаться в «живой труп» и находиться в могиле в течение 14 мин. И. Р. Тарханов (1881) описал студента, которому удалось посредством «волевого усилия», не прибегая к представлениям, значительно увеличивать частоту сердечных сокращений. А. Р. Лурия (1960) имел под наблюдением человека, который мог с помощью представлений повысить температуру правой руки на 2°, а левой понизить на 1,5°.

К настоящему времени получен сравнительно большой экспериментальный материал по рассматриваемому вопросу (Hunter, 1938; М. И. Лисина, 1957; А. В. Запорожец, 1960; М. Н. Валуева, 1967, и др.). Этот материал подтверждает правильность слов И. П. Павлова, заявившего: «...вероятно, всякий, тренируясь, сможет сделать массу произвольного произвольным»¹. Если же человек сделает произвольное произвольным, то это произвольное может у него вызывать и другой с помощью инструкции.

Наше исследование проведено на трех практически здоровых взрослых людях. Обследуемым категорически было запрещено предпринимать попытки вызвать секрецию движением языка, преднамеренными глотательными актами, представлением вкусовых веществ, размышлениями о них и т. п. В инструк-

¹ Павловские среды. М.—Л., 1949, т. 1, стр. 199.

ции особо подчеркивалось, что слюноотделение следует так вызывать, как осуществляется по приказу, например, поднятие руки. Попытки таким путем получить секреторную реакцию оказались безуспешными. Тогда был выработан слюнной условный рефлекс, причем в процессе закрепления его периодически предлагалось вызвать секреторную реакцию. Получен отрицательный результат. В дальнейшем было начато сочетание приказа «Вызовите слюноотделение!» с раствором клюквенного экстракта, причем, согласно инструкции, в ответ на условный раздражитель обследуемые обязаны были пытаться дать секреторную реакцию, но таким образом, как указывалось выше, и строго соблюдая известный им запрет (не представлять вкусовые вещества и т. п.). С упрочением условного рефлекса периодически применялся изолированно словесный раздражитель «Вызовите слюноотделение!», а затем безусловное подкрепление было совсем отменено.

У двух обследуемых удалось выработать способность произвольно вызывать секреторную реакцию, у одного результат оказался отрицательным в связи с тем, что для этого человека безусловный раздражитель был слабым.

Рассматриваемое исследование позволило получить много интересных данных, подробное рассмотрение и анализ которых выходят за пределы данной главы, поэтому остановимся лишь на отдельных фактах.

Прежде всего отметим, что произвольно вызываемая секреторная реакция была чрезвычайно стойкой и практически не поддавалась угасанию ни в результате многократного изолированного предъявления приказа вызвать секрецию, ни с течением времени. Например, испытуемая И. Т. не утратила выработанную у нее способность через четыре года после начала исследования. Словесный раздражитель «Вызовите слюноотделение!» с переходом к его использованию без подкрепления утратил свойства условного раздражителя и приобрел значение приказа, ничем существенным не отличающегося от приказа, например, «Поднять руку!». Одним из обоснований может служить следующий факт. Обследуемым предлагалось на приказ «Вызовите слюноотделение!» в действительности не вызывать его. В результате этот словесный раздражитель не только не стимулировал секреторную реакцию, но иногда стал тормозить постоянное слюноотделение (рис. 47). Однако достаточно было дать указание: «Будете вызывать слюноотделение!», как в ответ на тот же приказ вновь стала появляться секреторная реакция (см. рис. 47). Совершенно иной результат дает предъявление подобного запрета перед введением в действие настоящего условного раздражителя.

При помощи методики речевого подкрепления А. Г. Иванова-Смоленского у обследуемых удалось выработать секре-

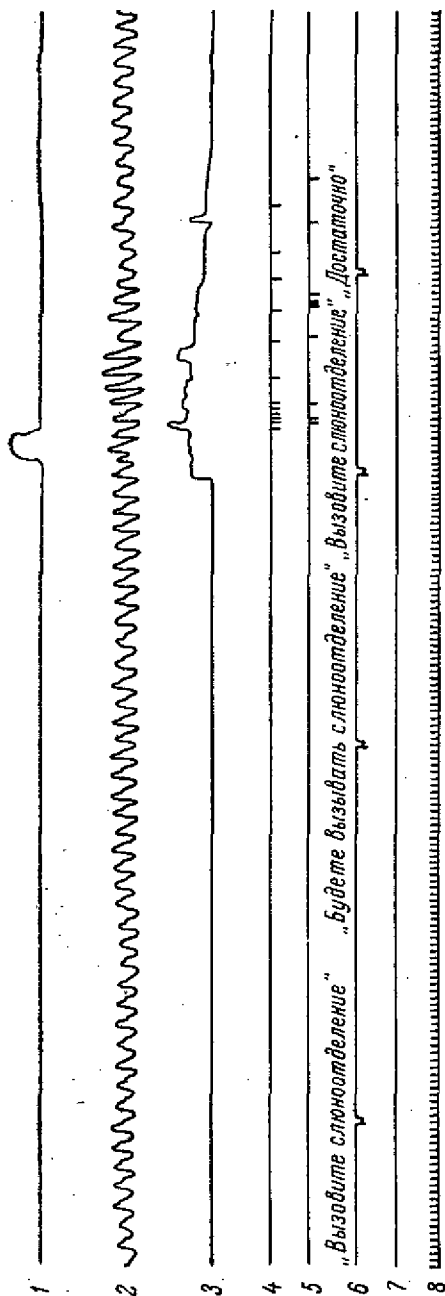


Рис. 47. Испытания требования «Вызовите слюноотделение!» после инструкций, запрещающей и обязывающей вызывать секрецию (Ж. Б., 13/ХП 1960 г.).
Обозн. см. на рис. 46.

торный условный рефлекс (рис. 48). Известно, что эта методика основана на использовании типичной произвольной реакции сжатия рукой резинового баллона, вызываемой приказом «Нажмите!». В нашем исследовании также применялся приказ: «Вызовите слюноотделение!».

Во время вызывания секреции, независимо от того, производилось ли оно в ответ на приказ, инструкцию или на какой-либо сигнал, у обследуемых обычно появлялось условное ощущение кислого вкуса (см. рис. 47). Оно имело место и в случае выработки условного рефлекса по методике с речевым подкреплением (см. рис. 48). Качество этого ощущения можно было изменить. Для этого следовало изолировать вещество, обладавшее иными вкусовыми свойствами. Так, например, после предъявления настойки полыни при вызывании слюноотделения появлялось ощущение не кислого, а горького вкуса. Здесь же заметим, что изолированное применение любого вкусового вещества

повышало величину произвольной секреции, которая иногда оказывалась больше безусловного слюноотделения.

Итак, экспериментальный материал показывает, что с помощью приказа можно оказывать влияние на деятельность слюнных желез, однако при том условии, что обследуемый обладает способностью произвольно вызывать слюноотделение. Вместе с тем данное исследование говорит о том, что между произвольными и непроизвольными реакциями нет непроходимой грани. Непроизвольные реакции могут быть превращены в произвольные.

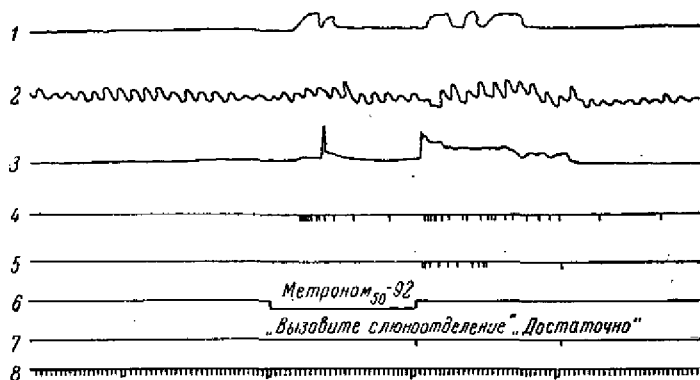


Рис. 48. Секреторный условный рефлекс, образованный с помощью приема речевого подкрепления (Ж. Б., 18/III 1961 г.).

Обозн. см. на рис. 46.

Однако между указанными реакциями имеется и существенное различие, что признано многими видными исследователями, в том числе и автором учения об условных рефлексах. «Необходимо признать, что функциональная характеристика слюнной и двигательной реакций совершенно различная, — говорил И. П. Павлов, — одна относится к произвольной функции, а другая — к непроизвольной»¹. К сожалению, некоторые не видят этой разницы и с большим упорством отстаивают ошибочный взгляд, в результате иногда попадают в анекдотическое положение. Так, один физиолог во время спора решил «экспериментально» обосновать свою позицию, для чего прошелся по комнате, а затем объявил, что он непроизвольный локомоторный акт сделал произвольным. Такое «обоснование» тождества непроизвольного и произвольного в комментариях не нуждается.

Вопрос о превращении непроизвольных реакций в произвольные имеет важное теоретическое и практическое значение,

¹ Павловские среды. М.—Л., 1949, т. 2, стр. 180—181.

поэтому основательная экспериментальная разработка его обещает большие выгоды. Подтверждением последнего служит, например, успешное использование с лечебной целью аутогенной тренировки (Müller-Hegemann, 1957, 1966; Schultz, 1959, 1960; А. М. Свядоц, 1962; А. М. Свядоц, А. С. Ромен, 1966; Kleinsorge, Klumbies, 1967, и др.).

Корковые клетки, ведающие вегетативными реакциями, имеют как бы функциональный барьер, который препятствует проникновению за его пределы «мысленно» вызываемого возбуждения. В процессе тренировки этот барьер частично или полностью устраняется, в результате человек получает возможность по своему желанию или в ответ на требование постороннего лица произвольно переводить в состояние эффективного возбуждения соответствующие корковые клетки и вызывать вегетативную реакцию. У нетренированного человека этот барьер может быть преодолен с помощью особого вида сложной формы словесного воздействия — внушения, эффективность которого оказывается особенно значительной в случае приложения его к человеку, находящемуся в гипнотическом состоянии. В этом состоянии также заметно усиливается действие информации и инструкции.

**ВНУШАЕМОСТЬ,
ВНУШЕНИЯ
И ГИПНОЗ**

Внушение и гипноз всегда привлекали к себе внимание большой армии ученых, причем специалистов разных областей знания: физиологов, психиатров, психологов и др. Этими явлениями интересовались многие выдающиеся деятели науки, в том числе Ф. Энгельс, Р. Гейденгайн, Ж. Шарко, В. М. Бехтерев и И. П. Павлов. Однако, несмотря на это, степень познания внушения и гипноза оставляет желать лучшего. Мы пока не располагаем объективной методикой определения внушаемости, не имеем научной классификации гипнотических состояний, обычно пользуемся старой и недостаточно эффективной методикой гипнотизации, лишь в общих чертах знаем механизм действия внушений и механизм появления гипнотического сна. Успешное разрешение подобных важных вопросов возможно только на основе специально организованных и хорошо продуманных исследований. В этом направлении много полезного и ценного могли бы сделать физиологи и психологи, если бы они систематически занимались изучением рассматриваемых явлений.

Гипноз и внушение особый интерес представляют для физиологов и психологов и не только как явления, но и как серьезные способы исследования, открывающие огромные перспективы для изучения влияния словесных воздействий на жизнедеятельность организма и для глубокого проникновения в механизм высшей нервной деятельности. С помощью внушений, особенно производимых в сочетании с гипнозом, удастся вызвать самые разнообразные изменения в организме и вмешиваться в протекание интимных физиологических и даже биохимических процессов. Степень реализации внушений существенно зависит от внушаемости человека.

Внушаемость и перспективы разработки методики объективного определения ее

Внушаемость — степень адекватной реактивности человека в ответ на действие внушения. Она является одним из важнейших показателей индивидуальных особенностей людей.

Внушаемость играет большую роль в жизни человека, от нее подчас зависит здоровье и будущее личности. Легко внушаемый человек в большей мере поддается внешним воздействиям, чем слабо внушаемый. К этим воздействиям относятся влияния других людей, а также несловесные раздражения, придающие определенный ход мышлению, результатом чего может быть самовнушение. Есть достаточно оснований считать, что истинно верующие, особенно в так называемых атеистических странах, это, как правило, легко внушаемые люди, а вера в сверхъестественное есть результат внушения. Внушение, как известно, можно с успехом производить не только при гипнотическом, но и при бодрствующем состоянии человека. Оно позволяет вызывать искаженное восприятие действительности, иллюзии и галлюцинации. Например, нам удавалось хорошо внушаемым людям «демонстрировать» полет дерева, пляску стола, магнитное притягивание рукой листа бумаги и т. п. Словесные воздействия в виде проповедей, религиозных песнопений и др. как по содержанию, так и по форме призваны внушать, именно внушать, веру в бога. Реализации этих воздействий способствует интерьер церкви и вся обстановка, в которой обычно совершаются религиозные акты.

Знание внушаемости людей сулит большие практические выгоды. Если врач будет располагать возможностью иметь точные сведения о степени внушаемости своих пациентов, то он сможет научно, с учетом индивидуальных особенностей больного, разрабатывать тактику беседы и терапии, что не только повысит эффективность лечебных мероприятий, но вместе с тем приведет к заметному снижению вероятности возникновения ятрогений. Знание внушаемости учеников способно оказать существенную помощь педагогу, особенно в деле проведения воспитательной работы.

Описано много различных приемов определения внушаемости (В. Рахманов, 1911; А. П. Нечаев, 1900, 1909; П. И. Буль, 1958; Ногвай, 1959, и др.). Однако эти приемы в лучшем случае позволяют давать ей ранговую оценку (хорошо внушаем, умеренно внушаем и слабо внушаем). Практика мало заинтересована в таких приемах, которые допускают грубый учет степени внушаемости людей, но она серьезно и остро нуждается в методике, обеспечивающей точный количественный учет рассматриваемого показателя. Попытки найти объективный способ определения степени внушаемости, как сообщалось выше, предпринимались ранее, но они не дали нужного результата. Наша задача состояла в том, чтобы выяснить реальность идеи разработки методики определения внушаемости с точным количественным показателем степени выраженности ее с тем, чтобы в случае получения положительного результата можно было, опираясь на него, приступить к поиску указанной методики.

Исследование проведено на взрослых практически здоровых людях в состоянии бодрствования и в зависимости от регистрируемых реакций распадается на пять частей.

В первой части исследования предпринимались попытки оказать словесное воздействие на темп сердечных сокращений. Этот темп учитывался с помощью пульсотакметра ПТ-2. Показания ПТ-2 снимались через каждые пять секунд. Предъявлялось внушение следующего содержания: «Когда произнесу слово «Началось!», Ваше сердце начнет реже (чаще) сокращаться, и Вы почувствуете это». Через несколько секунд после осуществления такого словесного воздействия учитывался фон сердечной деятельности, потом произносилось слово «Началось!», а спустя 30 сек давался сигнал отмены внушения: «Сердце нормально работает».

Табл. 24 показывает, что в результате действия отрицательного внушения темп сердечных сокращений снижался, а положительного — повышался. В отчетах обследуемые, как правило, сообщали о том, что изменений в работе сердца после начала действия внушения они не чувствовали.

Несколько больший эффект в сравнении с внушением оказали инструкции, требовавшие воспроизведения заданных представлений. Обследуемым предлагалось представить в одном случае учащение или урежение ритма сердечных сокращений, в другом — быстрый подъем на гору и в третьем — сильное сжатие свободной рукой подлокотника кресла. Выполнение инструкции не только оказывало большее влияние на сердечную деятельность, но нередко вызывало и адекватные ощущения. Например, испытуемой Е. Т. было предложено дважды сильно сжать рукой подлокотник кресла, после чего представить сначала учащенную работу сердца, а затем — сжатие подлокотника. В этих случаях контрольная частота пульса составила 64 толчка, экспериментальная при представлении учащенной работы сердца — 72, при представлении сжатия подлокотника — 76 ударов. Между тем, как показывает табл. 24, у той же обследуемой положительное внушение вызвало неадекватную реакцию. В отчете Е. Т. сообщила: «Когда говорили, что сердце чаще бьется или реже бьется, я ничего не чувствовала. А когда представляла учащенную работу сердца, то мне казалось, что действительно оно начало чаще биться. При сжатии подлокотника сердце как бы выскакивало из груди и часто билось. Когда представляла, что сжимаю подлокотник, то также чувствовала, что сердце как бы выскакивает из груди, — оно чаще билось. Руку я не напрягала, ничего не делала, только представляла учащенное сердцебиение или сжатие подлокотника».

Итак, приведенный экспериментальный материал показывает, что с помощью внушения можно изменять частоту сердечных сокращений как в сторону повышения ее, так и в сторону

**Влияние отрицательного и положительного внушений
на частоту работы сердца**

Испы- туемые	Исходная частота пульса	Частота пульса после внушения							средние арифметиче- ские
		1	2	3	4	5	6	сумма	
Внушение снижения частоты пульса									
Е. Т.	69	62	62	63	62	64	66	379	63
Б. Ч.	67	65	63	65	64	63	63	383	64
В. С.	73	72	69	69	70	68	70	418	70
М. К.	64	60	61	64	60	61	61	367	61
Г. П.	67	65	65	60	68	66	70	394	66
Л. В.	67	65	65	66	66	67	67	396	66
Л. К.	65	65	60	68	65	65	65	388	65
ΣX	472	454	445	455	455	454	462	2725	
\bar{X}	67	65	64	65	65	65	66		65
Внушение повышения частоты пульса									
Е. Т.	68	66	68	66	69	68	65	402	67
Б. Ч.	68	67	65	66	68	73	67	406	68
В. С.	67	69	69	68	70	69	70	415	69
М. К.	60	64	62	63	63	60	64	376	63
Г. П.	62	69	67	70	68	70	71	415	69
Л. В.	66	66	68	68	68	68	66	404	67
Л. К.	65	70	70	70	72	78	70	430	72
ΣX	456	471	469	471	478	486	473	2848	
\bar{X}	65	67	67	67	68	69	68		68

Пояснение. В заголовке таблицы цифрами 1, 2 и т. д. обозначены моменты снятия показаний со шкалы ПТ-2, которым соответствовали 5-я, 10-я, 15-я, 20-я, 25-я и 30-я сек от момента предъявления сигнала «Началось!».

снижения, что имеются в отношении реагирования на словесное воздействие заметные индивидуальные различия. Он также говорит о том, что представление измененной деятельности сердца или двигательных реакций оказывает большее влияние на пульс, чем внушение.

Методика проведения второй части исследования существенно не отличается от той, которая была использована при выяснении вопроса о точности показаний обследуемых (стр. 36): Особенность ее состоит в том, что перед предъявлением различных тонов производилось внушение, причем сначала отрицательное,

а затем положительное. Первое из них имело следующее содержание: «Вы забываете характеристики тонов, в голове тоны смешиваются. Вы теперь не сможете правильно оценивать их, допустите много ошибок. Однако, несмотря на то, что будете испытывать трудности при выполнении задания, Вы обязаны стремиться давать точную оценку тонам». Положительное внушение имело противоположное содержание: «Вы вспоминаете характеристики тонов, Вы сможете легко и правильно оценивать их, более правильно, чем это делали прежде. Вы вспомнили характеристики тонов и теперь успешно справитесь с заданием».

При использовании отрицательного внушения суммарное число ошибок (51) и их величина (272) превосходили соответствующие показатели, полученные в результате применения положительного внушения (30 и 236). Вместе с тем наблюдались выраженные индивидуальные различия.

Третья часть исследования проведена с помощью телеграфного ключа. Техническое оформление методики показано на рис. 2. Исследование состояло из 10 наблюдений, причем в каждом из них работа производилась сначала правой, затем левой руками. Продолжительность одной пробы равнялась 15 сек, после чего следовала 45-секундная пауза для отдыха. Паузы между отдельными вариантами наблюдения составляли 60 сек. Перед началом исследований испытуемые тренировались в работе на ключе в оптимальном и максимальном темпах. Каждое наблюдение состояло из восьми вариантов, а последние — из трех проб. Первые четыре варианта предусматривали работу правой рукой, вторые четыре — левой. 1-й и 5-й варианты были контрольными, остальные — экспериментальными. Во втором и шестом вариантах давалось отрицательное, в третьем и седьмом — положительное внушения, а в четвертом и восьмом внушалась норма. Внушение предъявлялось однократно, но перед каждой пробой. Применялись следующие внушения: 1) «Теперь, когда будете работать на ключе, Вы почувствуете тяжесть, напряжение, скованность и неловкость в руке, нажимать будет трудно, рука сильно устанет, ключ покажется тяжелым» (отрицательное внушение); 2) «Теперь Вы будете чувствовать легкость, силу и подвижность в руке, сможете свободно работать на ключе, усталости почти не будет, ключ покажется легким» (положительное внушение).

Первые два наблюдения проведены при работе на ключе с соблюдением оптимального темпа, причем в одном из них внушалась затрудненная и облегченная, в другом — замедленная и ускоренная работа. В остальных восьми наблюдениях учитывался максимальный темп двигательной реакции. В этих наблюдениях выявлялось влияние на указанный темп работы: 1) внушения при обычной экспериментальной обстановке; 2) самовнушения; 3) внушения, осуществляемого во время работы на

ключе; 4) внушения с одновременной фиксацией глаз обследуемого; 5) внушения, сопровождаемого пассажами, направленными на руку испытуемого; 6) внушения при закрытых глазах обследуемого; 7) внушения при его нахождении в темной камере и 8) внушения с последующей работой на ключе в течение 30, а не 15 сек, как в других наблюдениях.

Обычной экспериментальной обстановкой названа такая, при которой обследуемый сидел в освещенной комнате с открытыми глазами и подвергался воздействию только внушений. В случае самовнушений обследуемый перед работой на ключе по словесному сигналу экспериментатора обязан был про себя произносить одну из следующих фраз: 1) «Мне будет тяжело работать на ключе, рука быстро устанет»; 2) «Мне будет легко работать на ключе, рука не устанет» и 3) «Я буду нормально чувствовать себя — так, как в начале опыта». Внушение с фиксацией глаз производилось следующим образом: обследуемый и экспериментатор смотрели друг другу в глаза, и в это же время производилось словесное воздействие. В исследовании участвовали 13 человек.

В первых двух наблюдениях, в которых учитывался оптимальный темп работы на ключе, изменения были незначительными и незакономерными. Анализ материала позволяет считать, что оптимальный темп работы на ключе нельзя использовать для определения внушаемости. Несравненно лучший результат получен при изучении изменения максимального темпа работы. Эти изменения хотя и были незначительными, но зато имели закономерный характер. Неадекватные реакции наблюдались редко. Если же взять средние арифметические показатели, то при этом отчетливо выступает такая закономерность: отрицательное внушение снижало величину двигательной реакции; положительное — повышало ее, нейтральное — снова снижало (табл. 25).

Сравнение результатов, полученных при работе правой и левой руками, показывает, что в первом случае сдвиги выражены больше, в связи с этим для определения внушаемости можно учитывать только показания правой руки. Анализ материала 3—10 наблюдений говорит о том, что наибольший эффект дали внушения в последнем из них, наименьший — в первом.

По выраженности реакций на внушения обнаружены заметные различия между обследуемыми. Наибольшая разница между отклонениями, имевшими место при положительном и отрицательном внушениях, в случае работы правой рукой в течение 30 сек равнялась 26 (О. Я.), наименьшая — 4 (Л. В). Этот показатель может служить количественной характеристикой степени внушаемости человека.

Положительное и отрицательное внушения обычно у обследуемых вызвали адекватные субъективные реакции. Иногда

Влияние внушений на максимальный темп работы на телеграфном ключе

№ № наблюдений	Особенности предъявления внушений	Работа правой рукой				Работа левой рукой			
		без внушений	при внушении			без внушений	при внушении		
			тяжести	легкости	нормы		тяжести	легкости	нормы
число движений руки									
3	Внушение в обычной экспериментальной обстановке	105	101	107	105	92	90	94	92
4	Самовнушение	107	102	110	109	98	93	99	95
5	Внушение во время работы на ключе	107	102	109	107	99	93	99	96
6	Внушение сопровождалось фиксацией глаз обследуемого	108	100	112	108	92	86	93	90
7	Внушение сопровождалось пассами	109	101	112	109	97	90	97	95
8	Внушение предъявлялось при закрытых глазах обследуемого	106	104	112	110	97	94	97	94
9	Внушение во время пребывания обследуемого в темной камере	109	108	115	112	98	94	99	94
10	Внушение при работе на ключе в течение 30 сек.	203	197	213	207	183	174	185	181
	Σ X	954	915	990	967	856	814	863	837
	\bar{X}	119	114	124	121	107	102	108	105

реализация внушений была столь значительна, что испытуемые свои переживания относили на счет какого-то особого прибора. Так, О. Я. в конце третьего наблюдения заявила: «Когда говорили о трудности нажатия на ключ и напряжении в руке, то было значительно труднее нажимать, появилось напряжение в плече и предплечье и даже под мышкой стало болеть. После слов о легкости было легко нажимать на ключ и боль под мышкой прошла. Вы что-то такое делаете, чем-то влияете на меня. Только я не пойму, чем. Кажется, я никакими проводами не связана с Вами. Вы что-то такое делаете. У Вас есть специальный прибор, действующий на мозг. Покажите мне этот прибор. Куда Вы спрятали его?» (испытуемая заглядывает под стол, осматривает комнату). Примерно таким же был отчет испытуемой Е. Т.: «Когда говорили об усталости, рука действительно

улавливать, она как бы переставала подчиняться мне, было тяжело нажимать на ключ. Как-то странно получается! Как вы говорите, так и бывает. («Это мои слова на Вас так действуют», — заметил экспериментатор). Нет, слова ваши на меня не действуют, это Вы током на меня действуете, а слова никакого отношения к этому не имеют». Не всегда имелось соответствие между объективными и субъективными реакциями. Например, испытуемая Г. П. в случае использования отрицательного внушения дала на 4 единицы больший результат в сравнении с контролем, а субъективные переживания были отрицательными: «На слова об усталости правой руки чувствовала усталость в руке и скованность...». У одной испытуемой (В. Г.) субъективные реакции были слабо выражены или вовсе отсутствовали.

Третья часть исследования позволила получить более четкий материал в сравнении с материалом первых двух частей. Рассмотренная методика может быть использована для определения внушаемости, однако она обладает некоторыми существенными недостатками, поэтому ее нельзя считать удовлетворительной. Один из них состоит в том, что индивидуальные различия сравнительно небольшие. Между тем с величиной этих различий тесно связана точность и ценность методики для определения внушаемости. Учитывая это, в четвертой и пятой частях исследования были использованы более тонкие приборы — миллисекундомер и сантисекундомер.

Четвертая часть исследования позволила получить более значительные индивидуальные и общие различия в сравнении с рассмотренными выше. Например, отклонения от контрольной средней арифметической величины скрытого периода при внушении трудности и легкости соответственно равнялись +20 и —10 мсек. Наибольшие индивидуальные отклонения отмечены у испытуемой М. К., они составили +36 и —25 мсек.

Исследование проведено в разных вариантах, однако от специального рассмотрения их воздержимся, поскольку в связи с конструктивными недостатками ЭМС-54 не все они заслуживают доверия.

Последняя часть исследования представляет наибольший интерес. Сначала в разных вариантах с участием прежних испытуемых (12 человек) были проведены ориентировочные наблюдения, которые позволили разработать широкую программу исследования. Установлены следующие факты: 1) сантисекундомер позволяет более тонко и точно выявлять внушаемость людей, чем пульсотонометр, телеграфный ключ и ЭМС-54; 2) старая форма внушения, направленная на изменение состояния руки, не совсем пригодна к использованию при работе на сантисекундомере; 3) величины внушенных отклонений от контрольных данных резко возрастают при исключении визуального наблюдения за движением стрелок прибора и 4) эти отклонения

становятся еще более значительными в случае, когда обследуемый вызывал заданные ему представления.

Исследование начиналось предъявлением испытуемому инструкции: «Ваша задача будет состоять в том, чтобы точно устанавливать стрелки сантисекундомера на заданные деления. По моему словесному сигналу «Нажать!» Вы должны большим пальцем правой руки нажать на кнопку и затем освободить ее, но с таким расчетом, чтобы стрелки заняли на циферблатах заданное положение. Во всех случаях, независимо от того, что я буду говорить и что придется Вам воображать по моему заданию, Вы обязаны стрелки ставить точно на нужные деления. Следите за своим психическим состоянием и самочувствием, потому что Вам придется описывать наблюдение и связанные с ним свои переживания. Эти сведения должны быть правильными. Если окажется, что по каким-либо причинам Вы явно допустили ошибку при установке стрелок, следует сразу же об этом сообщить. Кнопку всегда нужно держать так...» (производится демонстрация).

Использовалась грушеобразная электрическая кнопка. При проведении наблюдений с визуальным контролем обследуемый сидел перед сантисекундомером, в остальных случаях — в трех метрах от него и повернувшись к нему спиной.

Исследование проводилось по двум программам — полной и сокращенной. Первая из них включала 24 наблюдения, вторая — 14. Каждое наблюдение состояло обычно из 8—9 вариантов, а каждый вариант включал в себя 10 проб. Паузы между отдельными пробами равнялись 10—20 сек, а между вариантами — 1 мин. Внушения, а также воспроизведение заданных представлений производились однократно перед каждой пробой. Исключение составили два специальных опыта, в одном из которых они однократно применялись перед началом варианта, в другом — трехкратно перед каждой пробой.

Наблюдение начиналось с тренировки обследуемого по установке стрелок на заданное деление, а затем проводился контрольный вариант исследования (норма). Как при тренировке, так и при выявлении контрольных данных испытуемый визуально следил за вращением стрелок прибора. Если в дальнейшем предстояло работать «вслепую», то обследуемый немного тренировался, а затем отходил в сторону и садился спиной к прибору. После этого также производились тренировка и контрольные замеры реакции. Далее следовали такие варианты: 1) представление процесса точной установки стрелок на заданные деления; 2) внушение; 3) представление по заданию экспериментатора; 4) внушение с параллельным представлением его содержания; 5) внушение с запретом воспроизводить представления; 6) внушение нормы и 7) норма без каких-либо воздействий. Последний вариант наблюдения был дополнительно введен

по ходу уже начатого исследования, в связи с этим, чтобы не увеличивать продолжительность опыта, вариант с представлением точной установки стрелок был исключен.

В исследовании участвовало 10 человек, из них над 5-ю проведены наблюдения по полной программе, над остальными — по сокращенной.

В первых четырех опытах стояла задача выбрать подходящее задание по продолжительности сжатия кнопки. Вместе с тем выяснялся вопрос о влиянии представлений на точность решения обследуемыми поставленной задачи. Перед началом каждого из рассматриваемых наблюдений давалась следующая инструкция: «Вы обязаны точно устанавливать стрелки на указываемые мною деления. Когда получите словесный сигнал «представляйте», Вы должны представить в уме циферблат сантисекундомера, нажатие большим пальцем на кнопку и вращение стрелок, причем с той скоростью, с какой они на самом деле вращаются. Как только в Вашем воображении стрелки приблизятся к заданным делениям, нужно представить, что большой палец освободил кнопку и стрелки точно заняли нужное положение на шкалах прибора». Экспериментальные данные позволили думать, что целесообразно давать задание на установку стрелок на 150 сантисекунд. Во всех следующих наблюдениях обследуемые получали именно такое задание. При наблюдении за работой прибора предварительное представление процесса точного выполнения задания обеспечивает несколько лучшие показатели в сравнении с контрольными вариантами наблюдений. При работе «вслепую» то же представление оказывало отрицательное действие.

В восьми наблюдениях производилось внушение освобождения кнопки с опозданием. Соответствующим было и содержание представлений. Предъявлялось следующее внушение: «Время Вам покажется медленно идущим, большой палец невольно с опозданием освободит кнопку». Перед первым вариантом с воспроизведением представлений давалась такая инструкция: «По моему слову-сигналу «Представляйте!» Вы должны представить себе шкалу сантисекундомера, нажатие большим пальцем кнопки, после этого — медленное вращение стрелок. Когда в Вашем воображении стрелки окажутся в районе делений 170, нужно представить, что палец освобождает кнопку и стрелки останавливаются. После выполнения этой задачи через 1—2 сек следует действительно нажать на кнопку, а затем освободить ее, причем с таким расчетом, чтобы стрелки точно стали на 150». Перед началом варианта наблюдения с внушением и параллельным представлением его содержания предъявлялась несколько иная инструкция: «Параллельно с моим внушением Вы должны представлять то, о чем в нем будет говориться. Например, я буду говорить: «Время покажется медленно идущим»».

щим...», а Вы, услышав это, должны представить медленно вращающиеся стрелки прибора и т. д.). Перед очередным вариантом наблюдения давалась новая инструкция: «Старайтесь безразлично относиться к моим заявлениям, не вникайте в их содержание, ничего не нужно представлять. Стрелки, как всегда, должны ставить точно на 150 сантисекунд». Содержание внушения было прежним. Следующему варианту опыта предшествовала такая инструкция: «Задача обычная — точно поставить стрелки сантисекундомера на 150. Внимательно слушайте меня и старайтесь вникать в смысл моих слов». В последнем варианте предьявлялось новое внушение: «Будете чувствовать себя нормально, как в начале опыта. Время покажется нормально идущим, палец своевременно освободит кнопку».

В одном из рассматриваемых наблюдений работа проводилась под контролем зрения, в остальных — без такого контроля. Приведем средние арифметические данные этого наблюдения, соответствующие первым семи вариантам: 151, 152, 153, 159, 165, 152 и 151. Экспериментальный материал показывает, что даже при визуальном контроле за движением стрелок прибора внушение, представление и внушение с представлением оказали адекватное влияние на реакции испытуемых (153, 159 и 165 сантисекунд). Это влияние было несравненно большим в случае работы «вслепую» (табл. 26). Если обратить внимание на суммарные данные, то нетрудно заметить, что внушение в сочетании с представлением вызвало наибольший эффект, а внушение с запретом вникать в его содержание оказало более слабое действие в сравнении с тем же внушением, но без указанного запрета. Для сравнения результатов разных наблюдений подсчитаем сумму из величин, указанных в 5, 6 и 7 столбцах табл. 26, и разделим ее на соответствующие контрольные по-

	1—686; 2—636; 3—642; 4—671; 5—572; 6—662 и 7—642							
Дс	Норма . .	166	156	156	166	147	173	147
	Частное от деления	4,13	4,08	4,12	4,04	3,89	3,83	4,37
	Частное от деления	4,13	4,08	4,12	4,04	3,89	3,83	4,37

Материал показывает, что наиболее эффективным оказалось седьмое наблюдение, наименее эффективным — шестое. Сравнительно высокие показатели получены в третьем наблюдении. Это особенно важно в связи с тем, что с точки зрения методической рассматриваемое наблюдение самое простое. При его проведении перед каждым очередным вариантом после словесного воздействия сообщалось о том, что оно будет действовать до конца данного варианта.

О том, что приведенный в табл. 26 материал не является случайным, свидетельствуют данные, полученные при исполь-

**Влияние внушений и представлений освобождения кнопки
с опозданием на точность установки стрелок сантисекундомера
на заданное деление шкалы**

(150 сантисекунд)

№.№ наблюдений	Условия эксперимента	Результаты выполнения задания в сантисекундах							
		Норма при зрительном контроле	Работа при исключенном зрительном контроле						
			норма	внушение	представление	внушение с параллельным представлением	внушение без представления	внушение нормы	норма
1	Работа левой рукой, условия обычные . . .	151	166	189	245	252	182	172	
2	Работа правой рукой, условия обычные . . .	152	156	190	219	227	186	162	154
3	Внушение многократного действия . . .	152	156	200	219	223	166	165	144
4	Текст внушения прочитывает сам обследуемый	152	166	193	229	249	197	192	154
5	Самовнушение	151	147	172	205	195	167	163	161
6	Обследуемые находятся в легком гипнотическом состоянии	151	173	217	229	216	201	195	
7	Внушение повторяется трижды	151	147	186	224	232	170	164	154
	ΣX	1060	1111	1347	1570	1594	1269	1213	767
	\bar{X}	151	159	192	224	228	181	173	153

зовании отрицательных внушений и представлений. Эти внушения отличаются от положительных (ранее приведенных) тем, что в них сообщалось о быстроидущем времени и преждевременном освобождении кнопки. Одно из таких наблюдений проведено под контролем зрения, другое — без него. Ниже приводятся результаты (табл. 27).

Этот материал показывает, что отрицательные воздействия вызвали нарушение оценки времени в сторону сокращения его. Правда, это нарушение было значительно меньше выражено, чем в случае применения положительных воздействий. При работе «вслепую» выявилась та же закономерность, которая нашла отражение в суммарных данных табл. 26.

**Влияние внушений и представлений преждевременного освобождения кнопки
на точность установки стрелок сантисекундомера
на заданное деление шкалы
(150 сантисекунд)**

№№ наблюдений	Условия эксперимента	Результаты выполнения задания в сантисекундах							
		норма 1	норма 2	внушение	представле- ние	внушение с параллель- ным пред- ставлением	внушение без представ- ления	внушение нормы	норма
1	Работа под контролем зрения	152		147	148	149	151	151	152
2	Работа вслепую	152	184	177	165	156	173	180	180

Для получения большей уверенности в том, что действительно наблюдавшиеся изменения являлись результатом воздействия внушений, одна серия опытов была проведена в следующем порядке: 1) норма при наблюдении за работой прибора; 2) норма без такого наблюдения; 3) положительное внушение; 4) отрицательное внушение; 5) положительное внушение; 6) отрицательное внушение; 7) внушение нормы и 8) норма. Получены соответственно такие данные: 1) 152; 2) 161; 3) 195; 4) 159; 5) 192; 6) 151; 7) 164 и 8) 171. Этот материал не оставляет никакого сомнения в том, что именно внушение оказывало действие на обследуемых.

В части наблюдений производились внушения, подобные тем, которые применялись в исследовании с использованием телеграфного ключа. Внушения трудности или легкости выполнения работы, напряжения в руке или силы не могут считаться адекватными в случае использования сантисекундомера. Результаты этих наблюдений оказались хуже рассмотренных.

В специальных экспериментах выяснялся вопрос о роли отдельных компонентов внушения и представления («Время кажется медленно идущим» и «Палец с опозданием освободит кнопку», а также соответствующие представления). Оказалось, что оба компонента являются значимыми. Это же было подтверждено в опытах с столкновением положительных и отрицательных компонентов внушений и представлений.

В последнем наблюдении определялась внушаемость наших обследуемых с помощью некоторых общепринятых приемов: падение назад и вперед, невозможность развести сложенные в замок руки, «притягивание» магнитом шарика, удерживаемого с помощью нитки обследуемым, запахи и электрокожное

раздражение. Наименее эффективным из этих приемов оказался последний: обследуемые, как правило, не чувствовали внушенный электрический ток. Все остальные приемы обычно давали положительный результат, причем выраженность внушенных реакций иногда соответствовала внушаемости обследуемых, определенной с помощью сантисекундомера. Эффект внушений заметно возрастал в случае сочетания их с представлением обследуемыми его содержания.

Вопрос о «влиянии» представлений на тело и его органы давно стал объектом внимания ученых. Им интересовались Р. Декарт, И. М. Сеченов и многие другие, ему посвящено, особенно в последнее время, огромное количество работ. И. М. Сеченов, например, описал одного врача, который с помощью представления мог вызывать так называемую гусиную кожу. Что же такое представление с физиологической точки зрения? Это воспроизведение того состояния нервных клеток, которое имело место при восприятии представляемого объекта. Интенсивность воспроизведенного состояния нервных клеток, как правило, ниже той, которую стимулирует объект, поэтому и реакции, вызванные с помощью представлений, обычно оказываются по величине меньше. В случае представления, допустим, раздражителя Б клетки Б приходят в деятельное состояние, и если при этом в них возникает эффективное возбуждение, то следствием будет соответствующая реакция. Во время воздействия на человека словесными раздражителями приходят в состояние возбуждения соответствующие клетки речевой зоны, из которых оно по межсигнальным связям, образованным в онтогенезе, иррадирует в определенные клетки первой сигнальной системы, и при этом воспроизводятся следы прежних раздражений, т. е. вызываются представления. Однако случается, что такая согласованная деятельность сигнальных систем во время речевого воздействия оказывается нарушенной, и тогда не появляются адекватные словесным раздражителям представления. Это, например, наблюдается при невнимательном слушании собеседника или чтении книги. Такая же картина может иметь место во время словесного внушения, в связи с чем оно слабо реализуется или вообще будет неэффективным. Достаточно сравнить 5-й и 8-й столбцы табл. 26, чтобы убедиться в этом. 6-й столбец той же таблицы показывает, что изолированное представление дает значительно больший эффект, чем внушение. Это объясняется тем, что внушение в бодрствующем состоянии не всегда вызывает концентрированные очаги возбуждения, способные вторично достаточно сильно возбудить первую сигнальную систему. В случае же представления обследуемый сам активно старается вызвать такое вторичное возбуждение. В ответ на внушение у одних обследуемых произвольно возникают соответствующие представления, другие их произвольно воспроизводят, а у третьих

они могут быть слабыми или вовсе отсутствовать. Это показывает, что при предъявлении внушений условия для их реализации оказываются разными. Некоторое выравнивание этих условий происходит при использовании комбинированного внушения, т. е. внушения в сочетании с инструкцией, обязывающей обследуемого вызвать у себя представления.

В связи с этим можно считать, что методика объективного определения внушаемости должна предусматривать применение комбинированного внушения. Результат внушения зависит от его содержания, выразительности предъявления, от некоторых индивидуальных особенностей внушающего и от состояния обследуемого. Значит, для получения более правильного результата следует: 1) хорошо продумать форму и особенно содержание внушения; 2) предъявлять внушения с помощью магнитофона или диктофона; 3) производить определение внушаемости не в один, а по крайней мере в 2—3 разных дня.

Наше исследование показывает, что существуют индивидуальные различия не только по силе воздействия внушения вообще, но и по силе воздействия положительного и отрицательного внушений. Следовательно, при определении внушаемости нужно испытывать противоположные по содержанию внушения. При обработке данных, видимо, придется определять наряду с общей внушаемостью также положительную и отрицательную.

Особого внимания заслуживают вопросы о выборе реакций для индикации внушаемости и об учитываемых приборах. Нам кажется, что целесообразно определять внушаемость по двум реакциям — вегетативной и двигательной и характеризовать степень внушаемости величиной изменения каждой реакции и общим для них коэффициентом. Двигательная реакция должна быть такой, чтобы она по характеру своего проявления напоминала произвольную. Используемые в нашем исследовании реакции отвечают высказанному требованию. Регистрирующие приборы должны быть высокоточными.

В литературе имеются сообщения относительно использования некоторых приборов для выяснения влияния словесных воздействий (Ю. М. Уфлянд, М. Н. Фарфель, 1959; М. Н. Фарфель, 1961, и др.). Отдельные из них могут быть использованы для определения внушаемости. С этой точки зрения большой интерес представляет прибор С. Д. Амрома (1962 и др.), позволяющий одновременно учитывать силу, латентный период и время реакций. Он, нам кажется, мог бы быть с успехом применен для определения внушаемости по двигательной реакции.

Все изложенное позволяет дать положительный ответ на вопрос о реальности идеи разработки методики определения внушаемости с точным количественным учетом ее. Для практического решения этого вопроса предстоит большая работа, которая потребует немалого расхода времени и материальных

затрат. Однако эти минусы не идут ни в какое сравнение с плюсами, которые даст завершение указанной работы. Методика определения внушаемости принесет явную и значительную пользу клинике, учебным заведениям, производству, военному делу и т. п.

Экспериментальный материал показывает, что внушение обладает большой физиологической силой. Эффект его действия резко увеличивается в случае применения в комбинации с гипнозом.

Методика гипнотизации с помощью инструкции, ее особенности и возможности

Наиболее широко распространенная методика гипнотизации предусматривает внушение обследуемому сонного состояния (К. И. Платонов, 1957; П. И. Буль, 1958; М. С. Лебединский, 1959; А. П. Слободяник, 1963, 1966, и мн. др.). Эффективность этой методики оставляет желать лучшего; не случайно нередко внушение комбинируют с воздействиями непосредственными раздражителями (пассы, блестящий предмет и пр.). Опрос наших обследуемых об их переживаниях и мыслях в связи с гипнотизирующим внушением выявил некоторые существенные его недостатки. Например, внушение появления тяжести в конечностях и в веках побуждало некоторых обследуемых производить самоанализ состояния своих век. Если они не чувствовали указанной гипнотизером тяжести, то это иногда действовало пробуждающе и препятствовало дальнейшей реализации внушения.

С целью повысить эффективность словесной гипнотизации был несколько изменен текст внушения и, кроме того, производилось предварительное ознакомление с существующим пониманием гипноза, причем акцент делался на критику неправильных взглядов, на само явление и на личность гипнотизера. Доказывалась необоснованность утверждения, что гипнозу поддаются слабовольные люди, и здесь же подчеркивалось, что в действительности легче загипнотизировать волевого человека, поскольку сон наступает быстрее при концентрации внимания на внушении, а чтобы сконцентрировать внимание, нужно приложить волевое усилие, т. е. быть волевым. Такое разъяснение было направлено на то, чтобы рассеять мысль, которая сидит в головах многих: «Я не поддаюсь гипнозу», и вместе с тем на то, чтобы побудить обследуемого концентрировать внимание на внушаемом и стараться быстрее уснуть (ведь волевые люди легче засыпают, а кому не хочется показать себя волевым?). Однако и с указанными изменениями общепринятая методика не дала желаемого результата. Было решено попробовать произвести гипнотизацию без применения внушений.

Гипнотическое состояние отличается от обычного сна в основном тем, что для него характерно наличие пункта раппорта. Каждый человек спит; значит, если найти способ предварительного воздействия на него с целью образования пункта раппорта при естественном засыпании, то можно будет в 100 или почти в 100% случаев вызывать гипнотическое состояние. Оказалось, что таким воздействием может быть инструкция.

Рассмотрим методику гипнотизации без внушений, тем более, что она позволила получить дополнительный и небезынтересный материал для понимания механизма действия словесных раздражителей на человека.

Перед первым сеансом гипноза обследуемый заполнял анкету, основные вопросы которой были направлены на выяснение особенностей засыпания и сна; затем ему предлагалось удобно лечь и внимательно прослушать следующую инструкцию: «Хорошо запомните мой голос, потому что Вам придется представлять его. Сразу же, как только я скажу «Начинайте представлять!», Вы должны примерно в течение трех минут возможно отчетливее представлять мой голос, который говорит Вам: «Спите... засыпайте глубже!». Старайтесь так представлять, чтобы слова, произнесенные мною: «Спите... засыпайте глубже!», как бы звучали в вашей голове. Начинайте представлять!».

Вариантов инструкции может быть много, приведенный — один из простых. В некоторых случаях для ускорения процесса засыпания обследуемым предлагалось после окончания представления голоса экспериментатора вызывать представления картины засыпания или думать о том, что хочется спать и что действительно скоро наступит сон. Можно просить обследуемого думать о том, что во время сна он будет хорошо слышать голос экспериментатора, что он устал, ему хочется спать и т. п.

Спустя некоторое время после предъявления инструкции ровным, спокойным голосом предпринималась попытка установить речевой контакт с обследуемым, для чего ему адресовалось такое обращение: «Продолжайте спать, сон углубляется, меня все время будете слышать хорошо... Вы хорошо слышите меня?... Вы глубоко спите?». Если на оба вопроса следовал утвердительный ответ, то это давало основание считать, что испытуемый находится в гипнотическом состоянии. Если же оказывалось, что сон не наступил, то выяснялась причина этого, по возможности устраняли ее, после чего обследуемый должен был вновь приступить к исполнению гипнотизирующей инструкции.

Гипнотический сон обычно наступал через 10—40 мин от момента предъявления инструкции. Быстрому переходу в состояние гипноза способствуют тишина и темнота, о чем свидетельствует следующий факт. Первые наблюдения с применением описанной методики были проведены в 1964 г. в комнате, куда

проникали естественный свет и посторонние шумы. Результаты оказались весьма скромными. В дальнейшем, когда гипнотизация начала осуществляться в павловской камере, успех не замедлил явиться. Неудачи, отмеченные в отдельных случаях, объясняются невыполнением инструкции, непредвиденными помехами и некоторыми другими причинами. Например, испытуемая Н. Ш., пробыв в камере 30 мин, не уснула. Оказалось, что ей мешал комар. После устранения этой помехи быстро наступил глубокий гипнотический сон.

В части наблюдений инструкция и внушения предъявлялись с помощью магнитофона, при этом эффект оставался таким же, как и в случае предъявления их голосом. В общей сложности гипнотизации с помощью инструкции подверглось 20 человек.

Правомерно поставить вопрос: можно ли считать то состояние, которое наблюдалось у наших обследуемых, действительно гипнотическим? На этот вопрос следует уверенно ответить утвердительно. Доказательством служат следующие факты. Общепринятые пробы на гипнотический сон давали положительный результат, причем во многих случаях они позволили констатировать стадию сомнабулизма. В таких случаях испытуемые не ощущали укол иглой, не слышали посторонних звуков и речи других людей, выполняли гипнотические и постгипнотические внушения, у них отмечалась постгипнотическая амнезия. У тех же испытуемых удавалось вызывать сновидения на заданные темы, продолжительность которых, кстати сказать, колебалась от 40 до 180 сек. Обследуемым с успехом внушался детский почерк, детские рисунки, повышенное запоминание чисел и стихотворений и т. п.

Мы лишены возможности сколько-нибудь подробно описать полученный экспериментальный материал, поэтому остановимся лишь на некоторых фактах, причем преимущественно на таких, которые могут способствовать пониманию механизма работы второй сигнальной системы.

Обследуемой Н. Б. в глубоком гипнозе внушили, что в дальнейшем звук звонка будет вызывать слюноотделение. Указанный раздражитель был испытан без подкрепления 23 раза, причем во всех случаях, кроме двух, вызвал секреторную реакцию. Вместе с этим у испытуемой отмечалось и условное ощущение. В дальнейшем Н. Б. в гипнозе было внушено тормозящее действие звука звонка. Теперь этот раздражитель не только не вызывал слюноотделения и условного ощущения, но тормозил постоянную секрецию. У обследуемой наблюдалась постгипнотическая амнезия, поэтому она не могла объяснить столь различное влияние на нее звука звонка. Приведенное исследование показывает, что у человека с помощью внушения можно вырабатывать стойкий условный рефлекс, способный сохраняться

при многократном испытании условного раздражителя без подкрепления.

Внушение в гипнозе позволяет производить очень тонкую блокаду строго определенных нейрофункциональных структур. Так, в одном из вариантов исследования обследуемым было внушено, что они забыли названия ножниц и карандаша, что первое название вспомнят после того, как экспериментатор положит ножницы на стол, а второе — после его заявления «Сейчас вспомнили». Производилась демонстрация различных предметов (нож, отвертка, авторучка и пр.), при этом обследуемые быстро произносили их названия, однако достаточно было показать ножницы или карандаш, как у испытуемых исчезала улыбка, падало настроение и они упорно молчали. Настойчивое требование назвать демонстрируемый предмет или оставалось безрезультатным, или вызывало ответы вроде следующих: «Не помню», «Это металлический предмет», «Это стержень». Обследуемые не могли ответить на вопрос о применении ножниц и карандаша. Между тем стоило положить ножницы на стол или сказать «Сейчас вспомнили», как испытуемые оживлялись и с явной радостью произносили соответствующее название.

В другом варианте исследования испытуемым внушалось, что они не будут видеть какой-либо предмет, например нож. В бодрствующем состоянии им ставилась задача на перечисление находящихся на столе предметов, причем порядок расположения последних многократно изменялся. Все предметы правильно и быстро назывались, за исключением ножа. Если экспериментатор брал в руку нож и спрашивал: «Что это за предмет?», обследуемые утверждали, что они никакого предмета не видят. Если же предлагалось при закрытых глазах ощупывать рукой предметы и называть их, то в этом случае они узнавали нож.

В третьем варианте исследования внушалось, что обследуемые не смогут с помощью зрения и слуха воспринимать цифру «два». После сеанса гипноза предъявлялся список чисел, содержащих указанную цифру, который испытуемые должны были прочесть и переписать. Эту цифру они неизменно пропускали. Если экспериментатор зачитывал список, а обследуемые объясаны были дублировать его или записывать произносимые им числа, то и в данном случае пропускалась цифра «два». Однако достаточно было дать деблокирующий сигнал, как отмеченное нарушение сразу же исчезало.

С помощью внушений можно вызывать не только локальную, но и очень широкую нейрофункциональную блокаду. Так, в одном из исследований испытуемым внушалось, что они на определенный сигнал, например трехкратное покашливание экспериментатора, потеряют зрительную, слуховую, обонятельную и тактильную чувствительность, а на другой сигнал, допустим

трехкратный удар пальцем по столу, чувствительность полностью восстановится. В ответ на первый сигнал, который сознательно давался в тот момент, когда испытуемый сидел и разговаривал или что-либо делал, наступал сон. Реакции на раздражители, в том числе на вопросы экспериментатора, исчезали. Проявление второго сигнала приводило обследуемого в обычное состояние. В отчете испытуемые сообщали о том, что у них почему-то снова наступал сон, а затем проходил.

В гипнозе удается вырабатывать систему временных связей, в результате которых у обследуемого появляется уверенность в том, что он хорошо знает человека, с которым прежде никогда не встречался, и в то же время затормаживать знания о товарище. Так, Н. Ш. в гипнозе было внушено, что она совершенно не знакома с Т. П., а А. С. очень хорошо и давно знает. В действительности же обследуемая с Т. П. состояла в дружеских взаимоотношениях, а А. С. никогда не видела. Внушение полностью реализовалось. Н. Ш., увидев после пробуждения А. С., выразила приятное удивление и радость по случаю неожиданной встречи, протянула ей руку, стала расспрашивать о ее жизни, рассказала о своих новостях, пригласила в гости и т. п. Когда же вошла в комнату Т. П., обследуемая поздоровалась с нею, хотя перед сеансом видела ее, и в дальнейшем вела себя как с совершенно незнакомым человеком. Т. П. пыталась показать испытуемой, что они хорошо знакомы. Однако последняя категорически заявила, что она обладает хорошей памятью и своих знакомых отлично помнит, что Т. П. она видит впервые.

Эти факты являются одной из иллюстраций того, какие большие возможности таит в себе метод гипноза. К сожалению, эти возможности мы используем крайне слабо. Гипноз и внушения издавна, хотя и недостаточно, применяются в медицине; что же касается педагогической практики, то здесь они по существу не используются. Между тем внушения как в сочетании с гипнозом, так и без него могли бы оказать большую помощь делу обучения и воспитания учащихся. С их помощью можно было бы, например, вырабатывать у детей психоиммунитет по отношению к дурным привычкам и аморальным поступкам, производить настройку на лучшее восприятие и запоминание учебного материала, подавлять отрицательные и стимулировать положительные эмоции на время проведения контрольных работ и экзаменов и др. В последние годы появилась новая вспышка интереса к гипнопедии, которая, как свидетельствуют многочисленные литературные данные, заметно повышает эффект усвоения учебного материала. Наши ориентировочные наблюдения позволяют считать, что гипнопедическое состояние по существу гипнотическое состояние. Есть основания считать, что обследуемый косвенно делает себе прегипнотическое внушение, выра-

жающееся в том, что он перед сном настраивает себя на хорошее запоминание материала. Иногда такое внушение делает экспериментатор. Возможность реализации прегипнотического внушения экспериментально установлена в одном из наших наблюдений. Собственные предварительные данные позволяют думать, что при обучении обследуемого в состоянии гипнотического сна в сочетании с внушением быстрого и твердого запоминания материала можно добиться лучших результатов, чем при обычном гипнопедическом сеансе.

Факты успешно использования внушений с воспитательной целью известны давно, однако, к сожалению, специальные исследования в этом плане у нас не проводятся. Между тем они могли бы принести огромную пользу практике, в частности делу борьбы с хулиганством и преступностью. Известно, что на перевоспитание людей с преступными наклонностями нередко требуются годы, причем даже значительные усилия не всегда дают желательный эффект. С помощью же внушений можно получить положительный результат, пусть даже только в части случаев, после одного или нескольких сеансов. Внушения позволяют заметно улучшить взаимоотношения между людьми. Приведем пример. Одна обследуемая жаловалась на тяжелые взаимоотношения с матерью, на свою несдержанность и большую раздражительность и попросила оказать ей помощь. Был проведен только один сеанс внушения в гипнозе с целью снизить раздражительность, вызвать спокойное реагирование на неприятную ситуацию, улучшить отношение к матери. В дальнейшем обследуемая сообщила, что стала спокойно реагировать на неприятные воздействия, равнодушно относиться к конфликтной ситуации и даже на одно крайне грубое действие матери совсем не возбудилась, а взяла журнал и начала «как ни в чем не бывало» читать его. Установились хорошие взаимоотношения с матерью, которые сохраняются уже более года.

Для успешного практического использования гипноза важно иметь возможность объективно выявлять степень реализации постгипнотических внушений или, иначе говоря, постгипнотическую внушаемость. Здесь же заметим, что наш материал позволяет выделить три разновидности внушаемости: внушаемость бодрствования, гипнотическую внушаемость, которая характеризуется степенью реализации словесных воздействий в состоянии гипноза, и постгипнотическую внушаемость. В случае применения гипноза с практической целью производится постгипнотические внушения, однако насколько они окажутся результативными, в связи с отсутствием объективной методики определения постгипнотической внушаемости, сказать трудно. Наш экспериментальный материал, полученный при помощи описанных выше методик с использованием телеграфного ключа и сантисекундомера, показывает, что по степени реализации

постгипнотических внушений существуют большие различия между обследуемыми. Так, например, суммарная реакция Н. С. на положительное и отрицательное постгипнотические внушения при работе правой рукой на телеграфном ключе составила 41 движение, в то время как у Н. Т. она оказалась равной только 5. Были обнаружены заметные индивидуальные отличия и по продолжительности действия постгипнотического внушения. Все это говорит о том, что эффективность словесных воздействий как в бодрствующем, так и в гипнотическом состояниях серьезно зависит, помимо прочего, от индивидуальных особенностей людей.

Механизм действия гипнотизирующей инструкции

Наиболее важным моментом этого механизма является образование очага повышенной возбудимости или сторожевого пункта в определенных клетках коры больших полушарий и настройка последних на восприятие голоса экспериментатора. Этот очаг формируется в результате представления обследуемым голоса гипнотизера, о чем свидетельствуют многие факты. Приведем два из них. Испытуемой Г. Г. было предложено в процессе засыпания представлять голос лаборантки, а не экспериментатора. С наступлением сна лаборантка при первой же попытке легко установила раппорт с Г. Г., а исследователю это не удалось, несмотря на то, что в прошлых сеансах он без труда вступал в речевой контакт с обследуемой. В одном из наблюдений над другой испытуемой — Н. С. — было дано указание постараться уснуть, но при этом не прибегать к представлению голоса экспериментатора. В связи с этим у Н. С. имел место не гипнотический, а естественный сон. Вступить с нею в раппорт не удалось.

В процессе представления обследуемым голоса экспериментатора в соответствующих клетках коры создается очаг повышенной возбудимости, специально настроенный на восприятие данного голоса. Пункт раппорта выполняет роль как бы своеобразного физиологического контрольного фильтра, пропускающего речевые раздражители, обладающие определенной звуковой характеристикой. Именно поэтому загипнотизированные обычно не реагируют на речь посторонних людей. Если голосовая характеристика предъявленного словесного раздражителя соответствует настройке фильтра, то этот раздражитель находит адекватное отражение в речезвуковом анализаторе, а через него и в первой сигнальной системе.

Способность к формированию пункта раппорта присуща не только речеслуховому анализатору, но и другим. Об этом свидетельствует специально проведенное исследование, в котором испытуемым предлагалось представлять в процессе засыпания

не голос экспериментатора, а заданный непосредственный раздражитель (вспышку света, щелчки тумблера, тепловое или тактильное раздражения). Так, в одном из наблюдений Н. Т. была ознакомлена с одной, двумя, тремя и четырьмя вспышками света и их значениями. После наступления сна была предпринята попытка установить речевой контакт с обследуемой, однако она оказалась безуспешной. Между тем на вспышки света Н. Т. адекватно реагировала. Речевой раппорт удалось установить с обследуемой только после трехкратного включения лампы, что означало: «Будете хорошо слышать голос экспериментатора».

Выполнение обследуемыми гипнотизирующей инструкции не только обеспечивало формирование пункта раппорта, но и способствовало наступлению сна. Этим, видимо, объясняется положительный результат гипнотизации таких людей, которые дома днем никогда не спят.

Взаимодействие сигнальных систем при гипнозе становится несколько иным, чем при бодрствующем состоянии. Оно отличается большей локальностью и значительной выраженностью, поэтому, как писал И. П. Павлов, в случае гипноза «...слово, приказ является совершенно изолированным от всех влияний и делается абсолютным, неодолимым, роковым образом действующим раздражителем...»¹. Слово вызывает в соответствующих корковых клетках первой сигнальной системы загипнотизированного выраженный очаг эффективного возбуждения, интенсивность которого может не уступать интенсивности возбуждения, вызываемого в тех же клетках адекватным непосредственным раздражителем. Функциональный барьер, ограничивающий произвольную часть коры от произвольной, в состоянии гипноза как бы стирается — он не существует или почти не существует для слов гипнотизера. Гипнотизер с помощью внушений может приводить в разные функциональные состояния корковые клетки мозга загипнотизированного. В гипнозе удается вызывать очаги концентрированного возбуждения в клетках Б и А коркового представительства безусловного рефлекса, а также производить блокаду различных функциональных объединений корковых клеток и осуществлять переключение возбуждения с одной безусловнорефлекторной дуги на другую. Большой интерес представляет внушенная блокада, поэтому особо остановимся на этом явлении. Выше приведен пример невозможности назвать обследуемыми ножниц после соответствующего постгипнотического внушения. Данный факт свидетельствует о том, что при помощи внушения был произведен очень локальный отрыв второй сигнальной системы от первой. Интересно, что испытуемые без затруднений называли прочие

¹ И. П. Павлов. Полн. собр. соч. М.—Л.: 1951, т. 3, кн. 2, стр. 208.

предметы, в том числе и такие, в словесное обозначение которых входили в качестве компонентов отдельные фонемы, образующие слово «ножницы». Значит, блокаде подверглась не просто группа клеток, принимающая участие в произнесении упомянутого слова, а определенная функциональная организация их. В связи с этим нельзя обойти молчанием мысль И. П. Павлова о динамическом структурном комплексе. Ученый при рассмотрении вопроса о заболевании «коры в отношении отдельных звуков» у собаки высказал предположение о том, «... что в случае каждого нашего звукового раздражителя дело идет о динамическом структурном комплексе, элементы которого, соответствующие клетки, входят и в другие динамические комплексы при применении других сложных звуков»¹. Известно, что анализаторы человека специализированы на получение определенных видов энергии, в результате каждый из них воспринимает отдельные свойства внешнего сложного объекта, причем в коре больших полушарий эти свойства благодаря образованию межанализаторных временных связей синтезируются в целостный предмет. Рецепторы имеют свою специализацию, и поскольку они морфологически связаны с определенными корковыми клетками, то воздействие на них порогового раздражителя приводит в возбуждение эти клетки. Если же при раздражении разных групп рецепторов одного анализатора приходят в возбуждение соответствующие группы корковых клеток, то последние с помощью внутрианализаторных временных связей объединяются в функциональное целое. Назовем условно наименьшие морфологические образования коры, способные выступать в роли относительно самостоятельной функциональной единицы, нейронами. Обозначим нейроны зрительного анализатора буквой З, обонятельного — буквой О, вкусового — буквой В и тактильного — буквой Т, тогда все нейроны указанных анализаторов можно будет представить так: $Z_1, Z_2 \dots Z_k$; $O_1, O_2 \dots O_l$; $V_1, V_2 \dots V_m$ и $T_1, T_2 \dots T_n$, где k, l, m и n — числа, выражающие общее количество нейронов соответствующего анализатора. При воздействии внешнего раздражителя на человека, например лимона, приходят в состояние возбуждения лишь некоторые нейроны зрительного ($Z_1, Z_2 \dots Z_0$), обонятельного ($O_1, O_2 \dots O_n$), вкусового ($V_1, V_2 \dots V_p$) и тактильного ($T_1, T_2 \dots T_c$) анализаторов. Возбужденные нейроны вступают во взаимодействие, в результате чего образуются временные связи, которые объединяют их в функциональное целое: $(Z_1 \text{—} Z_2 \text{—} \dots \text{—} Z_0) \text{—} (O_1 \text{—} O_2 \text{—} \dots \text{—} O_n) \text{—} (V_1 \text{—} V_2 \text{—} \dots \text{—} V_p) \text{—} (T_1 \text{—} T_2 \text{—} \dots \text{—} T_c)$. Этот динамический структурный комплекс выступает как самостоятельная функциональная единица, однако отдельные его

¹ И. П. Павлов. Полн. собр. соч. М.—Л., 1951, т. 3, кн. 2, стр. 308.

нейроны и их кооперации могут быть членами многих других подобных комплексов. По такому же принципу организована и вторая сигнальная система, причем здесь одни и те же нейроны могут входить неоднократно в неизменяющую функциональную кооперацию. Это легко понять, если иметь в виду, что одна и та же фонема может неоднократно повторяться в слове и особенно в идиоме. При овладении словом образуются три функциональные кооперации клеток, причем в одной из них отражается объект, в другой — его название, а третья обеспечивает артикулирование данного названия. Вторая и третья кооперации нейроном объединяются в целое с помощью внутрисигнальных временных связей, и, кроме того, каждая из них посредством межсигнальных связей соединяется с первой функциональной кооперацией.

Все это показывает, помимо прочего, что кора больших полушарий обладает практически необъятными возможностями к комбинированию нейроном и что в голове каждого человека, исключая новорожденных, содержится огромное число больших и малых коопераций нейроном. И каждую такую кооперацию можно, не затрагивая другие, блокировать с помощью внушения!

В состоянии гипноза кора больших полушарий не только отвечает на различные раздражения экспериментатора, — она способна и к самостоятельной, подчас сложной деятельности, но обычно по заданной программе. Примером может служить спонтанное и заданное сновидения. В случае постгипнотического внушения заданная в гипнозе программа выполняется при бодрствующем состоянии.

Внушения в состоянии гипноза открывают огромные возможности для более глубокого изучения механизма работы мозга вообще, сигнальных систем в особенности. Что же касается практического значения метода внушений, то это давно не вызывает сомнения, однако указанный метод пока еще не поставлен должным образом на службу человеку.

В заключение хотелось бы обратить внимание на следующее. Вопрос о том, может ли быть разработана методика определения внушаемости с точным количественным выражением ее, вполне реален. Учитывая исключительную практическую значимость его, он должен стать объектом специального научного исследования.

Внушения, применяемые при бодрствовании и особенно в гипнозе, представляют собой очень эффективное средство словесного воздействия как на состояние и деятельность органов человека, так и на его поведение. Расширение практического использования внушений принесет большие моральные и материальные выгоды обществу. Нам кажется важным и нужным давать знания о гипнозе и разных видах словесных

воздействий, в том числе и внушений, как студентам-медикам, так и студентам педагогических вузов. Учителя должны знать о том, что слово является не только важным средством передачи и приобретения знаний, но вместе с тем сильным фактором воздействия на моральное и физическое самочувствие учащихся. Известно, что учитель может быть причиной специальных заболеваний — дидактогеней (К. И. Платонов, 1957). Даже во имя того, чтобы снизить процент таких заболеваний, следует знакомить студентов пединститутов с основными сведениями о гипнозе и внушениях, а также обучать правильному пользованию словом.

Методика гипнотизации с помощью инструкции отличается простотой и значительной эффективностью. Для овладения ею не требуются особые знания, умение и опыт: Достаточно ознакомиться с текстом инструкции или хотя бы однократно побывать на сеансе гипноза, чтобы освоить методику. Учитывая сказанное, рассматриваемая методика, как нам кажется, может явиться некоторым стимулом для более широкого использования гипноза с практическими и экспериментальными целями. Здесь же заметим, что она послужила основой для разработки методики самовнушений в состоянии самогипноза.

Вопросы о внушаемости, внушении и гипнозе — важные и перспективные вопросы, нуждающиеся в целенаправленной и систематической экспериментальной разработке. Мы вполне разделяем мнение А. П. Слободяника (1963) о необходимости выяснения сущности гипноза и о разработке проблем внушения и внушаемости.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Организация научного исследования, анализ и обобщение экспериментального материала прямо зависят от мировоззрения. Особенно сильное влияние оказывает мировоззрение на результаты научных изысканий при исследовании работы мозга. Только материалистический монизм лучом истины освещает научной мысли трудный и сложный путь в самое величественное по конструкции, чрезвычайно сложное по строению и удивительно малое по размерам сооружение природы — в мозг человека.

Одна из важнейших функций мозга — приспособление организма к окружающей среде. В этом приспособлении серьезную роль играет рефлекторная деятельность. Материальным субстратом безусловного рефлекса служит рефлекторная дуга. Центральная ветвь этой дуги проходит через разные уровни центральной нервной системы, в том числе и через кору больших полушарий головного мозга. В коре мозга имеется представительство безусловного рефлекса (КПР), которое образуют: клетки, воспринимающие безусловный раздражитель (Б), клетки, обеспечивающие переключение импульсов на эфферентные пути (Э), клетки, получающие информацию о безусловнорефлекторной реакции эффектора (А), а также некоторые другие корковые клетки (Х) и нервные проводники, принимающие прямое участие в осуществлении безусловного рефлекса. В каждом полушарии имеется свое представительство безусловного рефлекса. Такие одноименные представительства функционально объединены. Клетки Б имеют, как правило, безусловнорефлекторные связи с несколькими группами эфферентных клеток. Многие безусловные раздражители являются сложными, т. е. обладают более чем одним безусловнорефлекторным свойством. Каждое из безусловнорефлекторных свойств раздражителя может вызывать не одну, а несколько реакций. Для того, чтобы под действием безусловнорефлекторного стимула пришел в активное состояние эффектор, например слюнная железа, необходима подготовка его к переходу в это состояние, а затем

поддержание его на нужном уровне, что также осуществляется по механизму безусловного рефлекса. Все это показывает, что функциональная организация безусловного рефлекса и его коркового представительства отличается большой сложностью. Безусловный рефлекс не есть некий одномоментный акт, он — процесс, последовательно развертывающийся во времени и в пространстве. Однако для облегчения анализа экспериментального материала можно абстрагироваться от подробностей относительно протекания безусловного рефлекса и структуры КПР и условно считать, что $КПР = Б + Э + А + X$.

Клетки Б и А тесно связаны функционально с клетками Э, поэтому при их раздражении совместно или порознь можно получать безусловную реакцию. Воздействие на КПР может быть прямым или косвенным. При первом из них внешнее раздражение непосредственно адресуется к КПР, при втором — опосредованно. Так, безусловный раздражитель прямо адресуется к клеткам Б, а условный оказывается непосредственно связанным с клетками У и только через них с КПР. В результате выработки условного рефлекса восходящая ветвь безусловнорефлекторной дуги дополняется условнорефлекторной восходящей ветвью, а центральная ветвь безусловного рефлекса — условнорефлекторной центральной ветвью.

К косвенному воздействию на КПР относятся также всевозможные воздействия через вторую сигнальную систему. В процессе овладения словом, обозначающим новый для человека предмет, происходит формирование трех коопераций нейроном, одна из которых отражает обозначаемый объект, другая — обозначающее слово, а третья обеспечивает артикулирование последнего. Каждая из этих коопераций образуется путем функционального объединения с помощью временных связей нейроном. Также посредством временных связей объединяются в функциональное целое все три кооперации. Результатом этого является то, что с помощью слова становится возможным воздействие на КПР. Как было показано выше, в некоторых случаях удается вызывать реакцию предъявлением слов-названий условного и безусловного раздражителей. Это простые формы словесного воздействия. Большой эффект обычно дают сложные формы словесного воздействия: информация, инструкция и внушение, особенно производимое при гипнотическом состоянии обследуемого. Эти формы воздействия могут адресоваться к клеткам Б, к клеткам А или одновременно к тем и другим.

Независимо от способа воздействия на КПР соответствующая реакция может появиться лишь в том случае, если применяемый раздражитель сигнализирует или имеет в виду безусловный раздражитель, физиологическая сила которого равна или выше определенного порога. Так, например, для получения стойкого условного рефлекса используемый в качестве подкреп-

ления безусловный раздражитель должен быть по физиологической силе по меньшей мере равным порогу подкрепления. Оповещение о том, что индифферентный раздражитель будет предъявляться в сочетании с безусловным, способно привести к выработке условного рефлекса лишь в случае предварительного ознакомления обследуемого с достаточным по силе безусловным раздражителем. Эффект испытания слов-названий безусловного и условного раздражителей и информации о применении этих раздражителей также серьезно зависит от безусловного подкрепления. Только в случае правильного подбора безусловного раздражителя, подбора его с учетом индивидуальных особенностей обследуемых можно надеяться на положительный результат исследования, предусматривающего получение условных реакций. Успех указанного исследования вместе с тем зависит и от субъективного состояния испытуемого, его отношения к экспериментальной ситуации, предъявляемым раздражителям и т. п.

Словесные раздражители, как было показано, позволяют вмешиваться в рефлекторную деятельность организма и оказывать на нее стимулирующее или тормозящее действие. Посредством их можно изменять протекание безусловных рефлексов, вырабатывать условные рефлексы первого и высоких порядков, образовывать дифференцировки, производить переделку сигнального значения раздражителей и т. д. Возможности влияния с помощью слова на рефлекторную деятельность, самочувствие и поведение человека пока недостаточно изучены, однако есть основания думать, что они огромны и уже в настоящее время их можно значительно шире использовать, чем это имеет место в действительности. Например, большую пользу больному может принести разработка системы целенаправленных словесных воздействий, предусматривающих подготовку его к лечебным мероприятиям — психоподготовку. Одной из ее разновидностей является так называемая психопрофилактика болей при родах. Психоподготовка должна включать в себя особо внимательное отношение врача к больному, информацию в допустимых границах последнего о состоянии его здоровья и о возможных путях улучшения его, сообщение о тех воздействиях, которым он будет подвергнут, и о благотворном влиянии этих воздействий и т. п. Ориентировочное исследование в этом плане дало обнадеживающий результат. Страдания больного можно заметно снизить, если во время проведения неприятного лечебного мероприятия с помощью магнитофона через наушники подвергать его словесному воздействию, например внушению.

Несомненно, большие выгоды могла бы принести и разработка системы специальных словесных воздействий на учащихся с целью подготовки их к восприятию и лучшему запоминанию учебного материала.

Слово может быть использовано и для выработки у человека, особенно у ребенка, психоммунитета, т. е. отрицательной настройки по отношению к раздражителям, применение которых приводит к появлению вредных привычек (курение, алкоголизм, наркомания), а также по отношению к аморальным поступкам, к вере в сверхъестественное и т. п.

Вопрос о возможностях и приемах использования в интересах практики целенаправленных словесных воздействий является большим и чрезвычайно важным вопросом. Он, как принято говорить, находится на стыке многих наук: физиологии, психологии, психиатрии, педагогики и некоторых других. Серьезная и проводимая в широком плане его экспериментальная разработка может существенно повысить эффект лечебных и воспитательных мероприятий. Рассматриваемый вопрос столь значителен и широк по объему, что его эпизодическое изучение отдельными представителями разных областей знания не способно дать сколько-нибудь ощутимый в масштабе страны результат. С его успешным разрешением, как нам думается, может справиться специальная наука, задачей которой должны быть синтез знаний, накопленных клиникой, школой, физиологией, психиатрией, педагогикой и социологией, и использование их для организации целенаправленного изучения различных форм воздействий на человека, вскрытие механизма и изыскание наиболее эффективных форм этих воздействий и внедрение их в практику лечебных и воспитательных учреждений. Эта наука (назовем ее условно психопластикой или психопластикологией) уже стоит у двери жизни и, можно думать, в ближайшее время откроет ее и активно включится в борьбу за человека, за его физическое и нравственное здоровье.

ЛИТЕРАТУРА

- Абуладзе К. С. Изучение рефлекторной деятельности слюнных и слезных желез. М., 1953.
- Абуладзе К. С. 17-е совещание по проблемам высш. нерв. деят. Тез. докл. М.—Л., 1956, 3.
- Абуладзе К. С. Ежегодник ИЭМ. Л., 1957, 45.
- Абуладзе К. С. К вопросу о функции парных органов. Л., 1961.
- Айрапетьянц Э. Ш. Ученые записки ЛГУ, серия биол. наук, 1940, 13, 40.
- Айрапетьянц Э. Ш. Высшая нервная деятельность и рецепторы внутренних органов. М.—Л., 1952.
- Айрапетьянц Э. Ш. Научные сообщения ин-та физиологии им. И. П. Павлова, в. 2. М.—Л., 1959, 9.
- Амром С. Д. Журн. высш. нервн. деят., 1962, 12, 1, 54.
- Андреев Б. В. Физиол. журн. СССР, 1937, 23, 1, 105.
- Андреев Л. А. Труды физиол. лабор. акад. И. П. Павлова, т. 1, в. 1. Л., 1924, 93.
- Анохин П. К. В сб.: Проблемы высшей нервной деятельности. М., 1949а, 9.
- Анохин П. К. Физиол. журн. СССР, 1949б, 35, 5, 491.
- Анохин П. К. Внутреннее торможение как проблема физиологии. М., 1958.
- Анохин П. К. В сб.: Философские вопросы физиологии высшей нервной деятельности и психологии. М., 1963, 156.
- Асратян Э. А. Природа, 1937, 12, 74.
- Асратян Э. А. Физиол. журн. СССР, 1938, 24, 1—2, 36.
- Асратян Э. А. Труды 15-го совещания по проблемам высшей нервной деятельности. М.—Л., 1952, 68.
- Асратян Э. А. Журн. высш. нервн. деят., 1955, 5, 4, 480.
- Беленков Н. Ю. Бюлл. экспер. биол. и мед., 1950, 29, 1, 2, 100; 1950, 29, 3, 182.
- Беленков Н. Ю. Условный рефлекс и подкорковые образования мозга. М., 1965.
- Беленков Н. Ю. В сб.: Структурно-функциональные основы условных рефлексов (материалы к симпозиуму). Л., 1966, 6.
- Беленков Н. Ю., Ульянов М. Ю. В сб.: Научн. конф., посвящ. 110-й годовщине со дня рождения И. П. Павлова. Рязань, 1959, 25.
- Бернштейн Н. А. В сб.: Философские вопросы физиологии высш. нервн. деят. и психологии. М., 1963, 299.
- Бехтерев В. М. О локализации сознательной деятельности у животных и человека. СПб., 1896.
- Бехтерев В. М. Внушение и воспитание. СПб., 1912.
- Бехтерев В. М., Миславский Н. Мед. обозрение, 1888, 30, 13, 52.
- Бирман Б. Н. Архив биол. наук, 1934, 36, сер. Б, 1, 3.
- Бирюкова З. И. Тр. Воронежского мед. ин-та, т. 14. Воронеж, 1948, 171.
- Бирюкова З. И. Журн. высш. нервн. деят., 1958, 8, 3, 338.

- Бирюкова З. И. Вести. АМН СССР, 1959, 11, 38.
- Бирюкова З. И. Высшая нервная деятельность спортсменов. М., 1961.
- Богословский И. Т. Физиология высшей нервной деятельности. М., 1955.
- Бойко Е. И. Вопр. философии, 1952, 1, 168.
- Бойко Е. И. Время реакций человека. М., 1964.
- Буль П. И. Гипноз и внушение в клинике внутренних болезней. Л., 1958.
- Булыгин И. А. Исследование закономерностей и механизмов интероцептивных рефлексов. Минск, 1959.
- Булыгин И. А., Итика Л. В., Приблуда Л. А. Тр. ин-та физиологии АН БССР, т. 3. Минск, 1959. 120.
- Быков К. М. 4-й Всесоюзный съезд физиологов (тезисы и авторефераты докладов). Харьков, 1930, 41.
- Быков К. М. Физиол. журн. СССР, 1933, 16, 1, 93.
- Быков К. М. Архив биол. наук, 1937, 48, 1—2, 278.
- Быков К. М. Кора головного мозга и внутренние органы. Киров, 1942.
- Быков К. М. Советский врачебный сборник, 1946, 1, 1.
- Быков К. М. Журн. высш. нервн. деят., 1955, 5, 4, 449.
- Быков К. М., Пшоник А. Т. Физиол. журн. СССР, 1949, 35, 5, 509.
- Валуева М. Н. Произвольная регуляция вегетативных функций организма. М., 1967.
- Васильев А. И. Физиол. журн. СССР, 1959, 45, 1, 24.
- Васильев М. Ф. Высшая нервная деятельность и подкорковые образования. Автореф. докт. дисс. Л., 1953.
- Вахтомин Н. К. В сб.: Русские ученые в борьбе против идеалистических и метафизических воззрений в естествознании. М., 1961, 105.
- Ветров А. А. Вопр. философии, 1965, 9, 57.
- Виноградов Н. В., Рейсер Л. А. Журн. высш. нервн. деят., 1953, 3, 1, 77.
- Виноградова О. С., Эйслер Н. А. Вопр. психол., 1959, 2, 101.
- Волкова В. Д. Физиол. журн. СССР, 1953, 39, 5, 540.
- Волкова В. Д. О некоторых особенностях образования условных рефлексов у детей на речевые раздражители. Автореф. дисс. Л., 1954.
- Вундт В. Лекции о душе человека и животных. СПб., 1894.
- Выходов Г. Ф. Ученые записки Ярославского пед. ин-та (естествознание, география), в. 24 (34), I. Ярославль, 1958, 179.
- Гаврилова Л. Н. Тр. ин-та эксперим. медицины, т. 4. Л., 1959, 18.
- Гаккель Л. Б. Физиол. журн. СССР, 1951, 37, 5, 547.
- Гаккель Л. Б. Журн. высш. нервн. деят., 1955, 5, 6, 801.
- Гальперин С. И. Сов. врач. журн., 1936, 15, 1123.
- Гальперин С. И. Вести. ЛГУ, 1950, 2, 51.
- Гамбарян Л. С. 16-е совещание по проблемам высшей нервной деятельности (тезисы и рефераты докладов). М.—Л., 1953, 56.
- Гамбург А. Л. Журн. высш. нервн. деят., 1956, 6, 1, 87.
- Гасто Г., Роже А. В сб.: Некоторые вопросы современной физиологии. Л., 1959, 35.
- Герасимчук В. А. Труды ин-та высшей нервной деятельности (серия патофизиол.), т. 2. М., 1956, 114.
- Гершуни Г. В. Физиол. журн. СССР, 1946, 32, 1, 43.
- Гершуни Г. В. Физиол. журн. СССР, 1947, 33, 4, 393.
- Гершуни Г. В., Короткин И. И. Докл. АН СССР, 1947, 57, 4, 417.
- Голодов И. И. Журн. высш. нервн. деят., 1959, 9, 4, 624.
- Гриנדель О. М., Спириин Б. Г. Журн. высш. нервн. деят., 1960, 10, 2, 181.
- Дегтярь Е. Н. В сб.: Сигнальные системы человека (материалы симпозиума). Л., 1965, 43.
- Дембовский Я. Психология животных. М., 1959.
- Дерябин В. С. Физиол. журн. СССР, 1946, 32, 5, 533.

- Джурджеа К. Образование условного рефлекса при прямом раздражении коры больших полушарий. Автореф. дисс. Л., 1952.
- Джурджеа К. М. В сб.: Некоторые вопросы современной физиологии. Л., 1959, 51.
- Дмитриев Ю. Русский цирк. М., 1953.
- Доброгаев С. М. Сб.: Язык и литература. Л., 1929, 3, 259.
- Доброгаев С. М. Сб.: Языковедение и материализм. М.—Л., 1931, 2, 105.
- Доброгаев С. М. Речевые рефлексы. М.—Л., 1947.
- Долин А. О. Архив биол. наук., 1936, 42, 1—2, 275.
- Запорожец А. В. Развитие произвольных движений. М., 1960.
- Зеленый Г. П. и др. Труды 3-го Всесоюзного съезда физиологов. Л., 1928, 237.
- Змановский Ю. Ф. Докл. АПН РСФСР, 1959, 4, 101.
- Зубков А. А. Здравоохранение (Кишинев), 1959, 2, 29.
- Иванов К. П. О роли различных отделов центральной нервной системы в регуляции дыхания при гипоксии. Автореф. дисс., Л., 1954.
- Иванов-Смоленский А. Г. Педиатрия, 1929, 13, 3, 233.
- Иванов-Смоленский А. Г. 4-й Всесоюзный съезд физиологов (тезисы и авторефераты докладов). М., 1930, 97.
- Иванов-Смоленский А. Г. Методика исследования условных рефлексов у человека. М., 1933.
- Иванов-Смоленский А. Г. Архив биол. наук, 1935, 38, 1, 59.
- Иванов-Смоленский А. Г. Архив биол. наук, 1936, 42, 1—2, 51.
- Иванов-Смоленский А. Г. Журн. высш. нервн. деят., 1951, 1, 1, 55.
- Иванов-Смоленский А. Г. Наука и жизнь, 1952, 1, 11.
- Иванов-Смоленский А. Г. Труды ин-та высшей нервной деятельности (серия патофизиол.), т. 2. М., 1956, 315.
- Иванов-Смоленский А. Г. Опыт объективного изучения работы и взаимодействия сигнальных систем головного мозга. М., 1963.
- Итина Л. В. IX съезд Всесоюзного общества физиологов, биохимиков и фармакологов, т. 1. М.—Минск, 1959, 222.
- Кабанов А. Н. 19-е совещание по проблемам высшей нервной деятельности (тезисы и рефераты докладов), т. I, Л., 1960, 151.
- Капустник О. П. В сб.: Основные механизмы условнорефлекторной деятельности ребенка, сб. 2. М.—Л., 1930, 11.
- Карпенко Л. Н., Кононенко В. С., Скляр Я. П., Ярош Н. П. В сб.: IX съезд Всесоюз. общества физиологов, биохимиков и фармакологов. М.—Минск, 1959, 1, 229.
- Карпенко Л. Н., Скляр Я. П. Журн. высшей нервной деятельности, 1960, 10, 5, 732.
- Касаткин Н. И. Ранние условные рефлексы в онтогенезе человека. М., 1948.
- Касьянов В. М. Ученые записки каф. анат. и физиол. чел. и жив. Моск. пед. ин-та, в. 3. М., 1960, 57.
- Клеменкова Л. А., Фурсиков Д. С. Труды III Всесоюзного съезда физиологов. Л., 1928, 65.
- Клещов С. В. Труды физиол. лабораторий акад. И. П. Павлова, т. VI, в. 2. М.—Л., 1936, 27.
- Клиорин А. И. Труды 6-й научн. конф. по возрастной морфологии, физиологии и биохимии. М., 1965, 48.
- Клиорин А. И. Сб.: Материалы седьмой научной конференции по вопросам возрастной морфологии, физиологии и биохимии. М., 1965, 339.
- Коган А. Б. 3-е научное совещание по эволюционной физиологии. Л., 1961, 96.
- Коган А. Б. В сб.: Эволюция временных связей (материалы симпозиума). Сухуми, 1964, 5.
- Колосова Т. Е. Труды ин-та эксперим. медицины, 5, Л., 1960, 42.

- Кольцова М. М. О формировании высшей нервной деятельности ребенка. Л., 1958.
- Кольцова М. М. Журн. высш. нервн. деят., 1962, 12, 3, 450.
- Кольцова М. М. Обобщение как функция мозга. Л., 1967.
- Короткин И. И. Журн. эксперим. биол. и мед., 1930, 13, 34, 86.
- Короткин И. И. Физиол. журн. СССР, 1949, 35, 4, 467.
- Короткин И. И., Суслова М. М. Физиол. журн. СССР, 1953, 34, 4, 423.
- Короткин И. И., Суслова М. М. В сб.: Научные сообщения ин-та физиологии им. И. П. Павлова, в. 1. М.—Л., 1959, 35.
- Костенецкая Н. А. Условнорефлекторная регуляция тонуса коры головного мозга. Л., 1965.
- Котляревский Л. И. Архив биол. наук, 1935, 39, 2, 477.
- Крайндлер А., Унгер Ю., Воланский Д. Физиол. журн. СССР, 1959, 45, 3, 261.
- Красногорский Н. И. Русский врач, 1907, 36, 1245.
- Красногорский Н. И. Об условных рефлексах у детей. СПб., 1908.
- Красногорский Н. И. Труды II Всесоюзного съезда физиологов. Л., 1926, 149.
- Красногорский Н. И. Развитие учения о физиологической деятельности мозга у детей. Л., 1939.
- Красногорский Н. И. Труды по изучению высшей нервной деятельности человека и животных. М., 1954.
- Кряжев В. Я. 16-е совещание по проблемам высшей нервной деятельности (тезисы и рефераты докладов). М.—Л., 1953, 117.
- Кряжев В. Я. Изв. АПН РСФСР, 1954, 60, 307.
- Кряжев В. Я. Высшая нервная деятельность животных в условиях общения. М., 1955.
- Кулак И. А. Формирование сложных систем временных связей у человека. Минск, 1962.
- Купалов П. С. Труды физиол. лабораторий акад. И. П. Павлова, т. 3. в. 2—3. М.—Л., 1929, 151.
- Купалов П. С. Архив биол. наук, 1933, 33, 5—6, 679.
- Купалов П. С. Сов. врач. газета, 1935, 14, 1085.
- Купалов П. С. В сб.: Совещание по проблемам высшей нервной деятельности, созываемое в связи с первой годовщиной со дня смерти акад. И. П. Павлова (тезисы докладов). М.—Л., 1937, 37.
- Купалов П. С. Журн. высшей нервной деятельности. 1951, 1, 6, 822.
- Купалов П. С. Гагрские беседы, т. 3. Тбилиси, 1960, 9.
- Купалов П. С., Луков Б. Н. Архив биол. наук, 1933, 33, 5—6, 665.
- Курбатов Б. М. Труды ин-та высшей нервной деятельности АН СССР (серия патофизиол.), т. 8. М., 1961, 5 и 10.
- Курбатов Б. М. Материалы 7-й научн. конф. по вопросам возрастной морфологии, физиологии и биохимии, М., 1965, 361.
- Курцин И. Т. Механорецепторы желудка и работа пищеварительного аппарата. М.—Л., 1952.
- Лагутина Н. И. VIII Всесоюзный съезд физиологов, биохимиков, фармакологов (тезисы докладов). М., 1955, 365.
- Лапина И. А. Физиология слезной железы. Л., 1965.
- Лебедев Ф. М., Хейфец М. Г. Журн. высш. нервн. деят., 1964, 14, 2, 364.
- Лебединский М. С. Очерки психотерапии. М., 1959.
- Лемкуль Р. А. Труды Семипалатинск. мед. ин-та, в. 2. Семипалатинск, 1959, 5.
- Линдаур В. В., Лукач В. А. Физиол. журн. СССР, 1954, 40, 2, 224.
- Лисина М. И. Докл. АНП РСФСР, 1957, 1, 85.
- Ломонос П. И. 13-е совещание по физиологическим проблемам (тезисы докладов). М., 1948, 66.
- Лурья А. Р. Вopr. психол., 1960, 1, 145.

- Маграчев Я. И., Рущко Л. А., Шичко Г. А. Физиол. журн. СССР, 1967, 53, 4, 463.
- Мальцев В. И. Вопр. философии, 1965, 11, 57.
- Мараев В. А. Докл. АПН РСФСР, 1960, 1, 77.
- Маргинек З. Изменения слюноотделительных рефлексов в результате разрушения коры одного полушария. Автореф. дисс. Л., 1956.
- Мегун Г. Бодрствующий мозг. М., 1961.
- Медведев Н. В. Марксистско-ленинская теория отражения и учение И. П. Павлова о высшей нервной деятельности. М., 1954.
- Меерович М. Л. Русский физиол. журн., 1931, 14, 4—6, 296.
- Мелешко С. Д. Журн. высш. нервн. деят., 1958, 8, 3, 353.
- Молоткова И. А. Труды Лен. НИИ экспертизы трудоспособности и орг. труда инвалидов, т. 4. Л., 1960, 55.
- Муравьева Н. П. 13-е совещание по физиол. проблемам (тезисы докладов). М., 1948, 69.
- Муравьева Н. П. Изучение механизма угасательного (регулирующего) торможения. Автореф. дисс. Л., 1950.
- Мясищев В. Н. Вестн. ЛГУ, 1949, 10, 84.
- Налбандян Э. Молодой большевик, 1951, 6, 65.
- Невский М. П. В сб.: Невропатология и психиатрия. Челябинск, 1960, 263.
- Некрасов П. А., Хранилова Н. В. Архив биол. наук, 1933, 34, 1—3.
- Нечаев А. Вопр. философ. и психол., 1900, 11, 52, 169.
- Нечаев А. П. Современная экспериментальная психология в ее отношении к вопросам школьного обучения, т. I. СПб., 1909.
- Никитина И. А. В сб.: Научные сообщения Ин-та физиологии им. И. П. Павлова, в. 3. М.—Л., 1965, 123.
- Новикова Л. А. Вопр. психол., 1955, 5, 84.
- Ольнянская Р. П. Архив биол. наук, 1933, 34, 1—3, 69.
- Ольнянская Р. П. Бюлл. Всесоюзного ин-та эксперим. медицины, 1934, 5, 7.
- Орлов В. В. В сб.: Научные сообщения Ин-та физиологии АН СССР, в. I. М., 1959, 132.
- Орлов В. В. Диалектический материализм и психофизиологическая проблема. Пермь, 1960.
- Орлов В. В. Психофизиологическая проблема. Пермь, 1966.
- Павлов И. П. Лекции о работе больших полушарий головного мозга. М.—Л., 1927.
- Павлов Б. В., Поворинский Ю. А. Журн. высш. нервн. деят., 1953, 3, 3, 381.
- Павлов Б. В., Поворинский Ю. А., Бобкова В. В. Журн. высш. нервн. деят., 1955, 5, 1, 11.
- Паиферов Ю. К. Труды II Всесоюзного съезда физиологов. Л., 1926, 153.
- Пенфильд В. Вестн. АН СССР, 1959, 29, 12, 22.
- Пенфильд В., Джаспер Г. Эпилепсия и функциональная анатомия головного мозга человека. М., 1958.
- Пенфильд В., Робертс Л. Речь и мозговые механизмы. Л., 1964.
- Первов Л. Г. Журн. высш. нервн. деят., 1956, 6, 2, 329.
- Петелина В. В. К вопросу о методиках исследования высшей нервной деятельности человека. Автореф. дисс. Л., 1952.
- Петропавловский В. П. Физиол. журн. СССР, 1934, 17, 2, 217.
- Пилуныров Н. П. Учение И. П. Павлова о двух сигнальных системах и марксистско-ленинская теория познания. Л., 1954.
- Платонов К. И. Слово как физиологический и лечебный фактор. Харьков, 1930; М., 1957.
- Платонова Г. П. Труды ин-та психиатрии АМН СССР, 4. М., 1960, 330.
- Плотичер А. И. Журн. высш. нервн. деят., 1955, 5, 6, 832.
- Поворинский Ю. А. Журн. невропатол. и психиатр., 1953, 53, 10, 854.
- Пратусевич Ю. М. Журн. невропатол. и психиатр., 1955, 55, 9, 695.

- Пратусевич Ю. М. Речевые раздражения у детей. М., 1960.
- Пратусевич Ю. М. Умственное утомление школьника. М., 1964.
- Преображенская Н. С. Журн. невропатол. и психиатр., 1952, 52, 4, 21.
- Прозоровский А. С. Операции дозирования лекарственных средств. М., 1962.
- Протопопов В. П. О сочетательной двигательной реакции на звуковые раздражения. Дисс. СПб., 1909.
- Протопопов В. П. Журн. психологии, неврологии и психиатрии, 1923, 3, 14.
- Пшониц А. Т. Кора головного мозга и рецепторная функция организма. М., 1952.
- Пшониц А. Т. Журн. высш. нервн. деят., 1960, 10, 3, 355.
- Пэн Р. М., Джагаров М. А. Архив биол. наук, 1936, 42, 1—2, 77.
- Рахманов В. В. сб.: Вопросы воспитания. СПб., 1911, 3.
- Рижинашвили Р. С. К физиологии полости рта. Автореф. дисс. Тбилиси, 1965.
- Риккль А. В. Русск. физиол. журн., 1930, 13, 2, 268.
- Риккль А. В. Труды ВММА, т. 17. Л., 1949, 289.
- Риккль А. В. Нервная регуляция взаимодействия вегетативных функций. Л., 1961.
- Розенталь И. С., Шичко Г. А. 17-е совещание по проблемам высшей нервной деятельности (тезисы докладов). М.—Л., 1956, 98.
- Розенталь И. С., Шубин Н. В. Труды Томского ун-та, т. 97. Томск, 1946, 221.
- Рубинштейн С. Л. Объединенная сессия, посвящ. 10-летию со дня смерти И. П. Павлова. М., 1948, 280.
- Саймон Ч., Эммонс У. В. сб.: Кибернетика и живой организм. Киев, 1964, 113.
- Самошкин Н. П. В сб.: Физиология пищеварения (тезисы докладов), ч. 2. Одесса, 1967, 45.
- Самсонова В. Г. Журн. высш. нервн. деят., 1963, 3, 5, 689.
- Сафонов В. А. Использование комплекса психотерапевтических и физиологических приемов с целью обезболивания при удалении зубов в поликлинических условиях. Автореф. дисс. Л., 1967.
- Свенцицкий А. Л. Научн. докл. высшей школы (философские науки), 1965, 4, 36.
- Свядош А. М. Вопр. психол., 1962, 1, 65.
- Свядош А. М., Ромен А. С. Применение аутогенной тренировки в психотерапевтической практике. Караганда, 1966.
- Сергеев Б. Ф. Образование временных связей между «индифферентными» раздражителями. Автореф. дисс. Л., 1954.
- Сергеев Б. Ф. Докл. АН СССР, 1955, 101, 4, 771.
- Сингатулин Р. Г. Физиол. журн. СССР, 1959, 45, 6, 643.
- Сингатулин Р. Г. Материалы к 3-й Поволжской конф. физиологов, биохимиков и фармакологов. Горький, 1963, 146.
- Синкевич Э. Л. Журн. экспер. биол. и мед., 1930, 13, 34, 79.
- Синьковская К. В. Ежегодник Ин-та эксперим. медицины, т. 2. Л., 1957, 84.
- Синьковская К. В. О роли речевой инструкции при исследовании условных рефлексов у детей школьного возраста. Автореф. дисс. Л., 1958.
- Скипин Г. В. Журн. высш. нервн. деят., 1957, 7, 6, 877.
- Скорунская Т. Н. Исследование взаимодействия сигнальных систем при выработке речедвигательных и оборонительных условных реакций. Автореф. дисс. М., 1958.
- Слободяник А. П. Психотерапия, внушение, гипноз. Киев, 1963 и 1966.
- Слоним А. Д. Архив биол. наук, 1938, 50, 1—2, 121.
- Слоним А. Д. 11-е совещание по физиол. проблемам (тезисы докладов). М.—Л., 1946, 62.

- Словим А. Д. Труды ВММА, т. 17. Л., 1949, 332.
- Смайльс С. С. Труды 3-й научн. конф. по возрастной морфологии, физиологии и биохимии. М., 1959, 83.
- Смирнов А. Механическое мировоззрение и психическая жизнь. Казань, 1877.
- Смирнов К. С. Вопр. психол., 1959, 2, 117.
- Смоленская Э. П. В сб.: На пути к изучению высших форм нейродинамики ребенка. М., 1934, 304.
- Соколов А. Н. Материалы совещания по психологии. М., 1957, 351.
- Сокольская Н. П. Труды Ин-та физиологии АН Каз. ССР, т. 2. Алма-Ата, 1959, 102.
- Сосенков В. А. Бюлл. exper. биол. и мед., 1959, 48, 12, 8.
- Спиркин А. Медицинский работник, 1951, 13 сентября, № 69(985).
- Струве Г. Самостоятельное начало душевных явлений. М., 1870.
- Суворов Н. Ф. Бюлл. exper. биол. и мед., 1950, 30, 6, 12, 400.
- Сукачев Н. С. Вопр. физиол. Киев, 1954, 8, 173.
- Суханова Н. В. В сб.: Проблемы физиологической акустики, т. 4. М.—Л., 1959, 84.
- Тарханов И. Р. Ежемед. клин. газета. 1881, 10, 182.
- Тимофеев Н. Н. В сб.: Проблемы сравнительной физиологии и патологии нервной деятельности. Л., 1958, 260.
- Трауготт Н. Н. Труды лаборатории физиологии и патофизиологии высшей нервной деятельности ребенка и подростка, т. 4. М., 1934, 273.
- Трауготт Н. Н. Журн. невропатол. и психиатр., 1952, 52, 6, 3.
- Трауготт Н. Н. О нарушениях взаимодействия сигнальных систем. М.—Л., 1957.
- Трауготт Н. Н. Журн. высш. нервн. деят., 1959, 9, 3, 328.
- Трауготт Н. Н., Балоннов Л. Я., Личко А. Е. Очерки физиологии высшей нервной деятельности человека. М., 1957.
- Трофимов Н. М. 3-я научн. конф. молодых научных работников (тезисы докладов). Л., 1954, 57.
- Трофимов Н. М., Шичко Г. А. Труды ин-та эксперим. медицины АМН СССР, т. 9, в. 1. Л., 1967, 52.
- Ульянов М. Ю. Журн. высш. нервн. деят., 1962, 12, 3, 540.
- Усов А. Г. Журн. высш. нервн. деят., 1955, 5, 6, 307.
- Уфлянд Ю. М., Фарфель М. Н. В сб.: Некоторые вопросы современной физиологии. Л., 1959, 95.
- Ухтомский А. А. Природа, 1935, 10, 1.
- Ухтомский А. А. Собрание соч., т. 3. Л., 1951.
- Фаддеева В. К. Журн. высш. нервн. деят., 1951, 1, 3, 361.
- Фаддеева В. К. Труды Ин-та высш. нервн. деят. (серия патофизиол.), т. 2. М., 1956, 136.
- Фаддеева В. К. Методика экспериментального исследования высшей нервной деятельности человека. М., 1960.
- Фарфель М. Н. Труды Лен. сан.-гиг. мед. ин-та, т. 64. Л., 1961, 204.
- Федоров А. Я. Цит. по Н. И. Красногорскому. Развитие учения о физиологической деятельности мозга у детей. Л., 1939.
- Фролов С. А., Урусов Л. Д. Бюлл. exper. биол. и мед., 1950, 30, 3, 9, 170.
- Фролов Ю. П. Бюлл. Московского об-ва испыт. природы, 1949, 54, 5, 162.
- Хазен С. Б. О соотношении размеров безусловного и условного слюноотделительных рефлексов. Дисс. СПб., 1908.
- Хомская Е. Д. В сб.: Сигнальные системы человека (материалы симпозиума). Л., 1965, 100.
- Челпанов Г. Мозг и душа. Киев, 1907.
- Черкашин А. Н., Шейман И. М., Сергеева Э. П. Журн. высш. нервн. деят., 1966, 16, 5, 858.
- Черинговский В. Н. Физиол. журн. СССР, 1940, 29, 6, 12, 526.

- Черниговский В. Н. Интероцепторы. М., 1960.
 Шасти́н Н. Р. Физиол. журн. СССР, 1932, 15, 3, 223 и 229.
 Шасти́н Н. Р. Физиол. журн. СССР, 1938, 24, 6, 1063.
 Шварц Л. А. Бюлл. эксперим. биол. и мед., 1948, 25, 4, 292.
 Шварц Л. А. Изв. АПН РСФСР, 1954, 53, 171.
 Шварц Л. А. Вопр. психол., 1960, 1, 86.
 Шичко Г. А. 16-е совещание по проблемам высшей нервной деятельности (тезисы и рефераты докладов). М.—Л., 1953, 244.
 Шичко Г. А. К вопросу о высшей нервной деятельности взрослого человека. Автореф. дисс. Л., 1956а.
 Шичко Г. А. Ежегодник Ин-та эксперим. медицины. Л., 1956б, 54.
 Шичко Г. А. Вопр. психол., 1956в, 5, 181.
 Шичко Г. А. 19-е совещание по проблемам высшей нервной деятельности (тезисы и рефераты докладов). Л., 1960, 2, 163.
 Шичко Г. А. Журн. высш. нервн. деят., 1962, 12, 1, 30; 1963, 13, 3, 572; 1965, 15, 2, 318.
 Шмидт Е. В., Суховская Н. А. Журн. высш. нервн. деят., 1953, 3, 6.
 Шохор Д. И. Труды Лен. вет. ин-та, т. 1, в. 2. Л., 1927, 69.
 Эплер М. А. Глазосердечный рефлекс у человека и образование условных связей на его основе. Автореф. дисс. Тарту, 1954.
 Ющенко А. А. Труды II Всесоюзного съезда физиологов. Л., 1926, 151.
 Ющенко А. А. Условные рефлексы ребенка. М.—Л., 1928.
 Ярмоленко А. В. Ученые записки ЛГУ (серия философских наук). Л., 1955, 203, 8, 87.

- Benjamin R. M., Pfaffmann C. J. Neurophysiol., 1955, 18, 1, 56.
 Bower G. H., Miller N. E. J. Comp. Physiol. Psychol., 1960, 53, 1, 59.
 Bower G. H., Trapold M. A. J. Comp. Physiol. Psychol., 1959, 52, 6, 727.
 Butter Ch. M., Campbell B. A. J. Comp. Physiol. Psychol., 1960, 53, 1, 52.
 Cardio B. J. physiol. (France), 1961, 53, 4, 212.
 Cole L. E. J. Gen. Psychol., 1939, 20, 2, 349.
 Glickman S. E. J. Comp. Physiol. Psychol., 1960, 53, 1, 68.
 Hados W. Science, 1961, 134, 3483, 943.
 Hartman T. F., Grant D. A. J. Exp. Psychol., 1962, 63, 3, 217.
 Hefnerline R. F., Keenan B., Harford R. A. Science, 1959, 130, 3385, 1338.
 Horvai I. Hypnosa v lekarstvi. Praha, 1959.
 Hunter W. S. J. Exp. Psychol., 1938, 22, 5, 419.
 Jacobson E. Am. J. Physiol., 1930, 95, 3, 703.
 Jonsson C. Questionnaires and Interviews. Stockholm, 1957.
 Kamener R., Malkin L. S. Afr. J. Med. Sci., 1957, 22, 4, 141.
 Kleinsorge H., Klumbies G. Technik der Relaxation. Jena, 1967.
 Lashley K. S. Psychol. Rev., 1916, 23, 6, 446.
 Lawson R., Cross H. A., Tambe J. T. J. Comp. Physiol., Psychol., 1959, 52, 6, 717.
 McAllister W. R., McAllister D. E. J. Exp. Psychol., 1958, 55, 6, 579.
 McConnell J. V., Jacobson A. L., Kimble D. P. J. Comp. Physiol. Psychol., 1959, 52, 1, 1.
 Müller-Hegemann D. Psychotherapie. Berlin, 1957.
 Müller-Hegemann D. Neurologie und Psychiatrie. Berlin, 1966.
 Penfield W. Brain, 1954, 77, 1, 1.
 Pool J. L. Neurosurgery, 1954, 11, 1, 45.
 Popek K., Vagner B., Dostal J. Česk. neurol., 1958, 21, 2, 76.
 Popov N. A., Popov C. C. R. Acad. sci., 1954, 238, 21, 2118.
 Reynolds W. F., Pavlik W. B. J. Comp. Physiol. Psychol., 1960, 53, 6, 615.

- Schultz J. H. *Übungsheft für das autogene Training*. Stuttgart, 1959.
- Schultz J. H. *Das autogene Training*. Stuttgart, 1960.
- Šiciko G. A. *Fisiol. norm. si patol.*, 1957, 4, 5, 469.
- Spence K. W., Haggard D. F., Ross L. E. *Science*, 1958, 128, 3327, 774.
- Stojan B., Döckal C., Jezdinský J. *Physiol. Bohemosl.*, 1959, 8, 4, 385.
- Unger J., Ciurea E., Volanschi D., Appel E. *Studii si cerc. neurol. Acad. RPR*, 1962, 7, 1, 129.
- Velo A. G., Hoff E. C. *Am. J. Physiol.*, 1961, 200, 1, 46.
- Watson J. B. *Psychol. Rev.*, 1916, 23, 2, 89.
- Weiss B., Laties V. G. *J. Comp. Physiol. Psychol.*, 1960, 53, 6, 603.
- Wright B. M. *J. Physiol. (London)*, 1955, 127, 2, 25.

Shichko G. A. The second signal system and its physiologic mechanism (The second signal system and reflex activity), 1969.

The book deals with the problem of the verbal suggestion influence on the cortical unconditioned reflex representation (CRR).

The first chapter is theoretic and is devoted to criticism of psychospecificism, demonstrates the importance of materialistic monism for a proper study of the speech system; the I. P. Pavlov conception of the system, etc. is being considered.

The second chapter is methodical. It represents classification and description of the principal methods, procedures and techniques of investigation of the second signal system and its interaction with the first one.

In the third chapter an attempt is made to understand neuro-functional structure of the cortical unconditioned reflex representation and the unconditioned and conditioned reflex activity mechanism.

The fourth and fifth chapters contain the experimental data, obtained in the study of different effects produced on the cortical unconditioned reflex representation by verbal suggestion. It is demonstrated that by affecting the second signal system, it is possible to exert marked influence on the course of conditioned reflexes of the first and high orders, to produce alteration of the stimulus signalling order, to provoke extinction of conditioned reflexes, etc. The problem of voluntary and involuntary reactions is approached, facts of subordination of the salivary gland action to a volition control are described and analysed, and the possibility of working out the conditioned reflex, using in confirmation voluntarily provoked salivating reaction, is demonstrated.

The sixth chapter is devoted to such theoretic problems as suggestibility, suggestion and hypnosis. The possibility is demonstrated of working out objective methods of determining suggestibility with its precise quantitative indication. The results of comparative estimation of some suggestion versions are presented, and the dependence of suggestion efficiency upon the notion called forth in the examinee is stated. A new and very simple method is described, in which the hypnotic state is provoked by means of instruction.

Much attention is paid to investigation of the physiologic influence mechanism affecting the reflex activity through the second signal system.

The monograph will be of value to physiologists, psychologists, psychiatrists, pedagogues, philosophers and experts in other domains of knowledge concerned with cerebration.

The volume includes 48 illustrations, 17 tables and references.

О Г Л А В Л Е Н И Е

Введение	3
Глава I. Некоторые вопросы теории	5
Глава II. Методы, методики и приемы изучения второй сигнальной системы	24
Методы изучения второй сигнальной системы	25
Методы изучения взаимосвязи и взаимодействия сигнальных систем	28
Экспериментальная техника	47
Глава III. Рефлекторная деятельность и ее физиологические механизмы	65
Корковое представительство безусловного рефлекса	66
Условные рефлексы и механизм их образования	79
Глава IV. Простые формы воздействия с помощью слова на корковое представительство безусловного рефлекса	95
Сигнальное значение слов-названий безусловных раздражителей	—
Сигнальное значение слов-названий условных раздражителей	103
Глава V. Сложные формы воздействия с помощью слова на корковое представительство безусловного рефлекса	116
Информация о применении раздражителей	—
Информация о свойствах безусловного раздражителя и о вызываемых им реакциях	123
Информация об условиях применения раздражителей или словесное воздействие на условнорефлекторную деятельность	137
Воздействие на корковое представительство безусловного рефлекса с помощью приказа	178
Глава VI. Внушаемость, внушения и гипноз	183
Внушаемость и перспективы разработки методики объективного определения ее	—
Методика гипнотизации с помощью инструкции, ее особенности и возможности	198
Механизм действия гипнотизирующей инструкции	204
Заключение	209
Литература	213

Геннадий Андреевич Шичко

ВТОРАЯ СИГНАЛЬНАЯ СИСТЕМА И ЕЕ ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ МЕХАНИЗМЫ

Редактор *Е. Б. Сологуб*

Художественный редактор *А. И. Приймак*

Переплет художника *В. В. Белякова*

Технический редактор *Г. Т. Лебедева*

Корректор *А. А. Большаков*

Сдано в набор 30/1 1969 г. Подписано к печати 14/IV 1969 г. Формат бумаги 60×90¹/₁₆.
Печ. л. 14,0 Бум. л. 7,0. Уч.-изд. л. 13,85. ЛН—71. Тираж 4000 экз. Цена 1 р. 49 к.
Заказ 298. Бумага типографская № 2.

Издательство «Медицина», Ленинградское отделение. Ленинград, Д-104, ул. Некрасова, 10
Ленинградская типография № 4 Главполиграфпрома Комитета по печати при Совете
Министров СССР, Социалистическая, 14.