

Костандов Эдуард Арутюнович

Психофизиология сознания и бессознательного.

Посвящаю моей жене Саломее Ивановне

Введение



С древних времен и до настоящего времени мыслящего человека волнуют вопросы о соотношении между душой и телом, психикой и мозгом, сознанием и бессознательным. Они всегда были и остаются ареной ожесточенных религиозно-философских споров и предметом научных дискуссий естествоиспытателей. Наука о поведении зарождалась постепенно, на протяжении последних двух веков. Вначале это были в основном сопоставления между повреждениями отдельных участков мозга и изменениями сознания и поведения человека. Однако уже со второй половины XIX в. величайшие открытия в естествознании подготовили почву и дали мощный импульс для формирования физиологических теорий и экспериментальных исследований поведения человека и животных. Это учение Ч. Дарвина (1809-1882), открывшее миру законы трансформации организмов и сохранения вида путем естественного отбора, а также учение К. Бернара (1813-1878) о гомеостазе, т.е. о саморегуляции постоянства внутренней среды организма в условиях непрерывно меняющихся воздействий окружающей среды. Они в значительной мере обусловили отход естественнонаучной мысли от принципов *механического детерминизма*, обоснованных французским мыслителем Р. Декартом (1596-1650) с его великой идеей о рефлексе, т.е. отражении мозгом внешних явлений-стимулов по типу отражения светового луча.

Идея рефлекса на протяжении нескольких веков была в физиологии одной из основополагающих. Она наиболее четко выражена в понятии о трехзвенной рефлекторной дуге: афферентный (чувствительный) нерв — центральная нервная система (спинной и/или головной мозг) — эфферентный (исполнительный) нерв. Согласно этой схеме, поведению присуща в некотором роде машинообразность, в которой определяющее значение имеет характер стимула, а также конструкция и состояние тех участков мозга, на которые этот стимул воздействует. При этом как несомненное принималось положение о том, что рефлекторный ответ всегда соответствует силе вызвавшего его стимула. В данной схеме отсутствовало понятие сознания. Эта отдельная психическая, душевная категория рассматривалась вне причинной теории поведения, вне принципов детерминизма.

Новые дарвиновские идеи о роли изменчивости и естественного отбора в развитии видов выдвинули на первый план проблему взаимодействия организма со средой, при котором физиологические процессы, происходящие в организме в ответ на стимулы, должны создавать в нем необходимые условия для активного вмешательства индивида в окружающую среду. Это принципиально сместило форму причинного объяснения поведения, поставив вопрос о значимости в его организации физиологических процессов, происходящих внутри организма. Последние развиваются в ответ на действие внешней среды и направлены на создание соответствия внешних и внутренних условий для наилучшего приспособления к ней и, следовательно, для выживания в непрерывной

борьбе за существование. Эта форма причинности получила название *биологического детерминизма*.

Принцип биологического детерминизма в науке о поведении получил наивысшее развитие в учении об условных рефлексах великого русского физиолога Ивана Петровича Павлова (1849-1936). Это учение выросло из довольно обыденного и хорошо известного наблюдения, которое выражают словами «слюнки текут», когда вид или запах пищи вызывают у голодного животного или человека слюноотделение. Психологи называли это явление психической секрецией. И.П. Павлова объяснение не удовлетворяло, поэтому он решил полностью отказаться от субъективного метода и говорить о результатах опытов с условными рефлексами только в терминах и понятиях физиологии. Чтобы оставаться в строгих естественнонаучных рамках, И.П. Павлов установил не только методологическое табу (не пользоваться психологическими терминами и понятиями для объяснения поведения животного), но и ввел методические ограничения в виде изоляции подопытного животного. Была даже выстроена специальная «Башня молчания» под Ленинградом в Колтушах, которая обеспечивала достаточно искусственные и однозначные условия опыта, где изучалось не целостное поведение, а его отдельные компоненты (условный слюнный рефлекс, оборонительный рефлекс отдергивания лапы). Подобный принципиальный редукционизм И.П. Павлова дал на определенном этапе развития науки о поведении колоссальное преимущество, позволившее отказаться от антропоморфических толкований поведения животного и создать учение о высшей нервной деятельности, открывшее пути естественнонаучного экспериментального исследования мозговых механизмов поведения.

По И.П. Павлову, посредником между стимулами окружающей среды и условными рефлекторными реакциями животного и человека служит динамика нервных процессов в больших полушариях головного мозга. Чисто метафорически автор сравнивал работу коры больших полушарий головного мозга с телефонной станцией, где идет переключение связей от одних абонентов к другим. Как справедливо отмечает А.С. Батуев (1993), в рамках такого взгляда на мозговые механизмы поведения не принимается во внимание важнейшая сторона целостного поведения животного или человека — его активность, объясняющая целенаправленный, целенаправленный характер поведенческих актов в вероятностно организованной среде. Не случайно еще в начале 1930-х гг. крупнейший отечественный психолог Л.С. Выготский (1896-1934) пришел к убеждению, что в метафору И.П. Павлова следует включить «телефонистку», не подменяя ее душой или другим «загадочным» образованием, изнутри правящим поступками человека.

Введение в сферу физиологического объяснения понятия об активности субъекта как существа, способного не только к саморегуляции, но и к самодетерминации, сделало необходимым исследовать так называемые внутренние состояния, формирующиеся в высших отделах головного мозга животных и человека. В последние десятилетия XX в. наступил когнитивный (*cognitive* — познавательный) этап в изучении мозговых механизмов поведения, когда в качестве неперенных детерминант целостного целесообразного поведения рассматриваются такие психические факторы, как представления, образы, установки, мотивации, эмоции. Произошло возрождение идеи И.М. Сеченова (1829-1905) и И.С. Бериташвили (1884-1974) о психической причинности — особом способе детерминации поведения, а также идей А.А. Ухтомского (1875-1942) о доминанте.

И.М. Сеченов — автор идеи о *психической причинности*, согласно которой «чувственные моменты» (образы, представления, эмоции, мотивации) служат детерминантами целесообразного поведения. Их роль в регуляции поведения подлежит такому же

объективно точному решению, как и другие вопросы, с которыми имеет дело естествоиспытатель. По И.М. Сеченову, психический процесс, подобно нервному, развертывается объективно, независимо от сознания. Он рефлекторен по способу совершения, поэтому ни по онтологии (бытию), ни по гносеологии (познаваемости) не отличается от других телесных явлений. И.С. Бериташвили вслед за И. М. Сеченовым полагал, что нервный субстрат среднего члена «психического рефлекса» как производящий ощущения, представления, мысли, чувства, качественно отличается от субстрата среднего члена «чистого рефлекса», лишенного психического свойства. Признание психической причинности в поведении означает, что репродуцируемые образы внешнего мира играют существенную регулирующую роль в организации поведения. Образы жизненно важных объектов и событий могут вызвать такую же поведенческую реакцию, такой же акт приспособления к внешней среде, как и восприятие этих объектов и событий.

Психическая регуляция поведения была показана не только у человека, но и у животных: при первом же восприятии пищи, болевого раздражения или любого значимого события формируется их образ, конкретное представление о них. Оно удерживается в так называемой образной, или декларативной, памяти, и каждый раз, когда образ репродуцируется при восприятии соответствующей обстановки или ее компонента, совершается такой же поведенческий акт, как при реальном восприятии. Это дает возможность приспособиться к условиям внешней среды не только в случае с реальным восприятием, но и при репродукции образа.

Данное положение о психическом детерминизме подтверждается регистрацией активности коры больших полушарий методом функционального ядерно-магнитного резонанса: при мысленном представлении образа какого-либо предмета в первичной, воспринимающей зрительной коре (поле по Бродману) у человека происходит такое же повышение активности (усиление кровотока), как при реальном восприятии этого предмета.

Переход от идеологии «реактивной модели», базирующейся на принципах биологического детерминизма (стимул—нейродинамика — реакция), к модели активного организма породил новое направление в науке о поведении — психофизиологию, предмет которой — изучение физиологических механизмов, составляющих основу психических процессов и состояний. Основная задача психофизиологических исследований — сопоставление, установление корреляции между теми или иными психическими явлениями или состояниями, о которых исследователь узнает по словесному отчету или по другой произвольной реакции субъекта и биоэлектрическим, вегетативным, двигательным реакциям и функциям. Психофизиология как новая самостоятельная дисциплина в нейронауке о человеке получила официальное признание только в 1982 г. в Монреале, на I Международном конгрессе психофизиологов.

Признание принципов психической причинности в мозговых механизмах поведения потребовало возвращения в категориальный аппарат физиологии поведения человека, т.е. в психофизиологию, понятий о сознании и бессознательном, до этого напрочь изгнанных из физиологии высшей нервной деятельности. Это ставит перед психофизиологом трудные, но интересные задачи, так как он сталкивается с весьма сложными философскими и психологическими вопросами определения понятий сознания, осознания, самосознания и многочисленными терминами, имеющими отношение к разного рода бессознательным психическим явлениям. Поэтому первое и обязательное правило: прежде всего следует четко определить, какая конкретно психическая функция,

сознательная или бессознательная, является предметом физиологического исследования и обсуждения. Второе принципиальное положение: психические функции и сознание не синонимы, первое понятие включает и бессознательные явления, которые составляют значительную часть в человеке. Для выявления особенностей их участия и роли в организации мозговых механизмов поведения индивида необходимо знать, какие критические изменения должны происходить в центральной нервной системе, чтобы произошло осознание какого-либо явления, какие структуры головного мозга в этом участвуют, сколько нужно для этого времени, и т.д.

Мы попытаемся ознакомить читателя с современными знаниями, гипотезами и теориями по психофизиологии сознания и бессознательных психических явлений. Конечно, здесь, как писал И.П. Павлов, «гора непознанного» намного превышает объем существующих научных знаний. Несмотря на это, уже сейчас можно в той или иной степени попытаться ответить на извечные вопросы педагогики:

1. Чем «внутри» человека обусловлены те или иные изменения в его поведении и деятельности?
2. На что «внутри» человека мы воздействуем в процессе обучения и воспитания?
3. Какие именно изменения мы вызываем своим воздействием?
4. Как нужно воздействовать в процессе обучения и воспитания, чтобы получить определенные, заранее заданные изменения в поведении и деятельности человека?

Все эти вопросы волнуют психологов и педагогов. Они сформулированы в материалах программы школьного обучения, соответствующей системе международного бакалавриата, будучи, несомненно, актуальными для любой школы.

Глава 1. Понятие о сознании и бессознательных психических явлениях



Что такое сознание?

Возвращение понятия сознания в современную науку о поведении человека делает необходимым для психофизиолога четко представлять себе, что же в каждом конкретном случае понимается под этим термином. В разных областях знаний о человеке существуют свои концепты о сознания. Для *философа* сознание — это высшая форма психического отражения действительности, связанная с речью и свойственная общественно развитому человеку; идеальная сторона целеполагающей трудовой деятельности. Определений сознания, которые предложены философами, множество. Приведем два из них:

- Сознание — это свойственный человеку способ отношения к объективной действительности, опосредованный всеобщими формами общественно-исторической деятельности людей.
- Сознание — это отношение к миру со знанием его собственных объективных свойств и возможностей.

Во всех определениях подчеркивается, что человеческое сознание имеет общественный характер и по своему содержанию, и по его детерминации. Сознание развилось у человека в процессе совместной, общественной трудовой деятельности людей, вместе со становлением его речевых функций как средства коммуникации и передачи знаний между

людьми. Коммуникативное происхождение сознания, как отмечал психофизиолог П. В. Симонов (1998), отражено в этимологии слова *сознание* — «знание вместе с кем-то» (ср. с со-чувствием, со-переживанием, сотрудничеством и т.п.), т.е. знание, которое может быть передано, сообщено другому лицу с помощью слов, математических символов и художественных образов, оказывается достоянием других членов общества. Существуют два вида сознания — *индивидуальное* и *общественное*. Под последним разумеют систему идей, тех или иных традиций, взглядов, господствующих в данном обществе, в определенных условиях общественной жизни. Развитие сознания у *homo sapiens sapienti* связано со становлением общественного бытия, со способностью отдавать себе отчет в своем отношении к окружающему миру, к другим людям и к себе, т.е. с развитием рефлексии на окружающий мир и на собственную жизнь. Сознание формируется в условиях общественно организованного труда в неразрывной связи с развитием речи как специфически человеческой функции. Без языка нет сознания. Кто-то может возразить, что попугай, например, тоже произносит слова или, например, животные, стоящие на высшей ступени развития, — собаки или обезьяны, — понимают словесные команды и адекватно на них реагируют, но мы же не говорим о наличии у них сознания. И правильно делаем: у животных сознания нет. Не слово само по себе, а общественно накопленные знания, выражаемые в нем, являются основой сознания. Выдающийся отечественный психолог Л.С. Выготский (1896-1934), подчеркивая тождество механизмов сознания и социального контакта, считал, что именно речь оказывается источником социального поведения и сознания, она и есть «система рефлексов» последнего.

Под *индивидуальным сознанием психологи* понимают процесс осознания человеком явлений окружающего мира и самого себя. Сознание есть знание о явлениях окружающего мира, что выражено в слове (в виде внешней или внутренней речи), оно обладает свойством отвлечения и обобщения. Сознание есть только у человека, поскольку он как субъект выделяет себя из окружающего мира, и окружающий мир служит ему объектом, отражающимся в форме ощущения, образа или мысли. При этом сознание — не только отражение явлений окружающего мира, не только некое знание о них, но и *отношение* человека к ним.

Сознание всегда предполагает познавательное отношение к объекту, находящемуся во внешнем мире. Однако предметом осознания могут стать и собственные психические явления и переживания. Поэтому сознание в психологическом плане — это процесс осознания человеком внешнего мира и самого себя, способность отдавать отчет в том, что происходит в окружающей среде и в своем духовном мире. Сознание есть как бы социальный контакт человека с самим собой, в процессе которого происходит формирование определенного представления о себе самом, субъективного образа своего Я. Это отношение субъекта к своему осознанному бытию в психологии обозначают термином *самосознание*.

Таким образом, кроме коммуникативной роли необходимо отметить и другую важную сторону сознания: оно представляет социальный контакт человека с самим собой. В основе сознания лежит обобщение собственных психических процессов, приводящее к овладению ими в системе понятий, выработанных в процессе обучения. По мнению Л.С. Выготского, этот переход к словесной интроспекции с обобщением внутренних психических форм активности осуществляется на основе внутренней речи, которая не имеет специальной функции. Внутреннюю речь при этом следует рассматривать не как «речь минус звук», а как совершенно особую, самостоятельную и своеобразную по строению и способу деятельности функцию. Она организована совершенно иначе, чем

внешняя речь, хотя и находится с последней в неразрывном динамическом единстве переходов из одного плана в другой. Внутренняя речь не предназначена для сообщения, это речь для себя, протекающая в совершенно иных внутренних условиях, чем внешняя, и выполняющая совершенно иные функции. С развитием у человека самосознания социальное сознание переносится вовнутрь. Это позволяет человеку активно взаимодействовать не только с внешней средой, но и с самим собой.

Общепринятое положение о связи сознания с речью, языком может породить вопрос о природе сознания у глухонемых. Известно, что речь таких людей обычно не развивается не потому, что поражены мозговые центры речи, а из-за отсутствия слуха, в результате чего речь не «возвращается» к самому говорящему, т.е., проще говоря, он не слышит самого себя. В процессе воспитания глухонемой в определенной степени компенсирует этот нарушенный механизм с помощью обучения условному языку жестов. Это приобщает его к социальному опыту других глухонемых или здоровых людей, развивает у него сознание благодаря зрительному восприятию суррогатов речи, — знаков, обозначающих слова и речевые понятия. Самосознание у глухонемого развивается по мере того, как он научается сознавать язык жестов и движений других людей. Психологи и социологи выделяют форму сознания, которая может быть индивидуальной и общественной. Это так называемое *нравственное сознание*. Под этим понятием подразумевается отражение в сознании человека или группы людей принципов нравственности — норм поведения, принятых в данном сообществе и регулирующих межличностные взаимоотношения и отношение индивидуума к обществу. Формирование нравственного сознания происходит под влиянием социума, в котором живет данный человек, а также на основе собственной практики общественного поведения в конкретной микросреде. Все это предполагает не только усвоение нравственных понятий, принятых в обществе, где живет и действует человек или группа людей, но и выработку у него (у них) нравственных убеждений, моральных установок. Нравственное сознание, участвуя в выработке системы мотивов поведения индивида или группы, может определять в существенной мере их образ действий, быть источником нравственных предписаний, эстетических чувств и представлений. Нравственное сознание субъекта нередко может влиять на его суждения о другом человеке. Нередко путем бессознательного проецирования своих нравственных убеждений на другого человека субъект эгоистически оценивает его нравственные, человеческие качества, превращая его тем самым в своего Двойника (закон Двойника — А.А. Ухтомский).

Определение сознания, используемое в психоневрологической клинической практике, касается лишь факта восприятия внешних объектов, о чем субъект сообщает с помощью речи или какого-либо движения, ориентировки в пространстве и времени, способности фиксировать происходящее в памяти и ориентироваться в реальном мире, окружающем его. Расстройства сознания, наблюдаемые в клинике, условно можно разделить на две разновидности — количественные и качественные. В первом случае это выраженное в разной степени повышение порога восприятия раздражителей из внешнего мира — от относительно легкой степени, когда до больного можно «достучаться» и получить от него ответ (оглушение), до тяжелых форм угнетения сознания, а точнее — полной утраты сознания, когда больной не реагирует на внешние раздражения (кома). Вторую разновидность составляют расстройства, характеризующиеся помрачением сознания, сочетающиеся с острым бредом, галлюцинациями, сильными эмоциональными проявлениями, двигательным возбуждением и т.д. В зависимости от наличия и сочетания

этих симптомов психиатры говорят о делириозном, онейроидном, аментивном и сумеречном помрачении сознания.

С тех пор как в современной *когнитивной психофизиологии* стал использоваться термин «сознание», возникла настоятельная необходимость в определенной редукции этого понятия. Таково условие для экспериментального исследования с позиций детерминизма регуляторной роли сознания в человеческой деятельности. Как известно, редукционизм (от лат. *reductio* — «отодвигание назад»), т.е. сведение целого к частям либо сложных явлений к простым, в той или иной мере всегда бывает необходимо в естественнонаучных исследованиях, особенно если они касаются такого сложного объекта, как человек. Вместе с тем следует помнить об опасности чрезмерного физиологического редукционизма, когда сложные психические явления сводятся, например, к условному рефлексу и другим понятиям физиологии высшей нервной деятельности. Подобный упрощенческий подход создает только видимость объяснения физиологических механизмов той или иной психической деятельности. Нужно не подменять психологические понятия физиологическими, а найти «мосты» между этими дисциплинами. Это особенно актуально, когда мы обращаемся к проблеме психофизиологического изучения сознания и его роли в регуляции человеческой деятельности.

Проблема сознания, как правило, встает перед психофизиологом в том случае, когда изучаются функция восприятия вербальных и невербальных стимулов, их оценка, принятие решения и организация ответной произвольной поведенческой деятельности в виде словесного отчета или же какого-либо движения, сигнализирующего другому человеку о том, что соответствующий стимул субъектом опознан. Любой здравомыслящий человек не станет отрицать, что сознание связано с материальными, физиологическими процессами, происходящими в высших мозговых структурах.

Информация, закодированная в виде нервных импульсов, по специфическим чувствительным нервам поступает в соответствующие области коры больших полушарий головного мозга и там перерабатывается, человек осознает эту информацию и сообщает окружающим об этом. Однако дело обстоит далеко не так просто.

Оказывается, информация может поступать в кору больших полушарий и в случаях, когда человек находится в бессознательном состоянии. Об этом судят по электрическим ответам тех участков коры, куда пришли нервные импульсы *от* определенного органа чувств. Следует отметить также чрезвычайно важную особенность в работе сознания бодрствующего здорового человека — его прерывистость. Ее отметил еще в 1930-х гг. Л.С. Выготский:

Наши чувства дают нам мир в выдержках, извлечениях, важных для нас... Сознание как бы прыжками следует за природой, с пропусками, пробелами. Психика выбирает устойчивые точки действительности среди всеобщего движения. Она есть островки безопасности в гераклитовом потоке. Она есть орган отбора, решето, процеживающее мир и изменяющее его так, чтобы можно было действовать.

Многолетние эксперименты психофизиологов подтверждают это гениальное наблюдение Л.С. Выготского: досознательный отсев информации осуществляется при помощи специальных нервных механизмов, создающих в высших отделах головного мозга наилучшие условия для осознанного восприятия значимых в данный момент явлений окружающей среды.

Следовательно, для осознания какого-либо внешнего явления недостаточно только поступления информации о нем в кору головного мозга и возбуждения там нервных

клеток. В настоящее время психофизиологи во многих лабораториях мира пытаются выявить и изучить критические изменения в мозге, связанные с осознанием явлений окружающей среды, с определением условий, при которых мозговые процессы начинают сопровождаться сознанием. Эти важные для естественнонаучного понимания основ поведения человека вопросы будут обсуждены в последующих главах.

Понятие бессознательного. Вилы и формы бессознательного

Понятие *бессознательного* в широком смысле включает в себя все психические явления вне сферы сознания — те содержания психической жизни, о наличии которых человек либо не подозревает в данный момент, либо не знает о них в течение длительного времени, либо вообще никогда не знал. В качестве примера можно привести факт неосознаваемости сигналов, непрерывно поступающих в головной мозг из самого организма, его внутренних органов, мышц, суставов. Они начинают осознаваться в основном при патологии соответствующего органа, когда нарушается его функция. Однако в норме они создают определенный положительный чувственный фон, обеспечивающий нормальное самочувствие человека.

Следует подчеркнуть одно важное обстоятельство, общее для всех видов бессознательного: неосознание есть не чисто негативный факт, понимаемый как «психическое минус сознание», а результат активных процессов, происходящих в центральной нервной системе. Это хорошо иллюстрирует такая форма бессознательного, как *автоматизированное поведение*, когда с упрочением навыка все большая часть поступающей извне информации не доходит до сознания, а обрабатывается и переключается на эффекторную (двигательную) систему на более низких уровнях центральной нервной системы. Каждый человек знает, что в процессе обучения, особенно на его начальных стадиях, сознание принимает непосредственное участие в произвольной двигательной деятельности, скажем, при обучении игре на рояле, ходьбе, письму и т.д.

Приведем еще один пример подобной бессознательной психической деятельности. В памяти человека хранятся тысячи слов. При разговоре автоматически, неосознанно из кладовой памяти извлекаются нужные, подходящие слова для выражения определенной мысли. Сознание не участвует и в грамматическом построении речи. В последние годы было показано, что эта речевая деятельность осуществляется на основе особой формы бессознательной (имплицитной) памяти, так называемого *priming'a*. Человек может подключать по своему усмотрению сознание к этой деятельности, например подыскивать наиболее подходящие, по его мнению, слова, но речь в этих случаях значительно замедляется, нарушается ее плавность.

Увлечение *гипнозом*, начавшееся более ста лет назад, объясняется тем, что он как прием изучения бессознательного имеет несомненное преимущество перед другими методами, поскольку позволяет экспериментально исследовать бессознательные психические явления. Врач или психолог может относительно легко вызывать гипнотические состояния у достаточно большой категории людей и исследовать выполнение различного рода инструкций не только при гипнозе, но и в постгипнотическом состоянии. Имеются многочисленные доказательства того, что в последнем случае, когда человек пребывает в ясном сознании, он способен действовать под влиянием внушенных во время гипноза бессознательных представлений. На этом явлении построено психотерапевтическое

лечение некоторых форм неврозов, алкоголизма и других функциональных нервно-психических заболеваний.

Сомнамбулизм (снохождение, лунатизм) также нужно рассматривать как проявление бессознательного. Он встречается у лиц с невротическими расстройствами; его специфика состоит в том, что человек во время сна может встать, ходить, совершать координированные действия, например одеться, более или менее связно говорить, но вступить с ним в словесный контакт не удастся, он находится как бы во сне. Это состояние длится обычно несколько минут, и затем субъект не помнит, что с ним было.

Австрийский психолог Зигмунд Фрейд (1856-1939) создал учение о бессознательных психических явлениях в мотивациях (влечениях) личности и в детерминации его поведения. Его теория построена в основном на данных анализа желаний и представлений, связанных с сексуальным влечением, которые изгнаны из сознания в результате их конфликта с нормами социальной жизни. По З. Фрейду, эти аффективно окрашенные, вытесненные из сознания впечатления продолжают оказывать влияние на человека и могут придать его поведению аномальный характер. Источником инстинктивного заряда, придающего мотивационную силу человеческому поведению в его двигательных и мыслительных формах, служит бессознательное, насыщенное энергией либидо. Либидо, закрытое от сознания в силу запретов, налагаемых обществом, как мощная мотивационная сила время от времени прорывается сквозь «цензуру» сознания, ищет различные обходные пути и разряжается в формах, нередко имеющих символический знак.

Подавленные влечения, когда причина и объект, их вызывающий, не осознаются субъектом, проявляются в бодрствующем состоянии в виде различных обмолвок, описок, забывания имени человека, с которым сопряжены неприятные чувства, неосознанного нежелания вспоминать эмоционально неприятные события. В сновидениях З. Фрейд видел «царскую дорогу к бессознательному». С позиции его теории психоанализа в сновидениях иллюзорно, символически, образно реализуются скрытые, подавленные желания, влечения, страхи, вытесненные из сознания человека, когда тот находится в бодрствующем состоянии.

З. Фрейд показал сложность внутреннего мира человека, испытываемые им душевные конфликты, описал последствия неудовлетворенных влечений и противоречий между «желаемым» и «должным». Эти идеи получили огромный резонанс не только в психологии, но и в искусстве, где появились разнообразные произведения на тему судьбы человека, его поступков и поведения как выражения бессознательных влечений. Представления автора проникли в область социологии, медицины, истории культуры. Подобное стремление расширить действие бессознательного за пределы жизнедеятельности индивидуума, попытки утверждать, что поведением людей правят иррациональные психические силы, а не законы общественного развития, и что интеллект — аппарат маскировки этих сил, но не средство активного отражения действительности, вступили в явное противоречие с огромным количеством фактов, с современными реалиями жизни человека. Это в первую очередь относится к социологическим и медицинским аспектам учения З. Фрейда.

Итак, вытесненные из сознания в сферу подсознательного влечения, желания, представления, эмоционально неприятные переживания, по З. Фрейду, становятся мощным источником психической активности человека. Эту форму бессознательного называют *подсознательной* психической функцией.

Еще одна форма бессознательного — *когнитивная установка*. В результате взаимодействия субъекта с окружающей средой в высших лобных отделах коры больших полушарий головного мозга формируется некое «внутреннее» состояние, влияющее на функцию восприятия внешних объектов и организацию целостного поведенческого акта. По мнению автора этой теории психолога Д.Н. Узнадзе (1886-1950), установка определяет готовность субъекта к восприятию конкретного объекта, придает процессам сознательной психической деятельности целенаправленность и упорядоченность. Формирование установки, т.е. внутреннего состояния («схема», «модель», «гипотеза» — «знания» о действующих в данной ситуации раздражителях), и реализация ее влияний происходит на неосознаваемом уровне — без участия сознания. Это доказывается тем, что установку можно выработать в гипнозе, когда испытуемый полностью не осознает стимулов, на основе которых она формируется. У бодрствующего человека в качестве таких стимулов нередко выступают вполне осознаваемые стимулы, но само формирование установки и ее влияние на процессы восприятия осуществляются на неосознаваемом уровне. Установка, как пишет Д.Н. Узнадзе, не является фактом сознания.

Она делает сознание в той или иной степени консервативным, тем самым существенно облегчая психическую деятельность в условиях, когда ситуация, при которой она сформировалась, не изменилась. Когда же начинают действовать новые стимулы и меняется ситуация, то инертная установка может затруднять психическую деятельность, оказывать негативное влияние. В этих случаях эффект установки проявляется как определенное искажение восприятия действительности в виде иллюзий или «интеллектуального ослепления», когда нормальный человек в ясном сознании в течение некоторого времени, пока не сказался эффект установки, не может прочесть обыкновенное слово.

Еще одна форма бессознательного связана с загадочным психическим явлением — так называемым озарением в творчестве. Бытует иллюзорное представление, будто творческий акт совершается в неведомых глубинах личности, результатом чего решение научной или художественной задачи выглядит как «случайный успех», озарение (инсайт), интуитивная догадка («ага»), т.е. итог работы подсознания, особенно во сне («проснулся с готовым решением»). Объяснительная сила подобных мифов об иррациональном происхождении творчества ничтожно мала, поскольку они не объясняют причины открытия. В частности, неясно, каким образом рациональное знание, присущее науке, возникает непостижимым для логического, сознательного анализа путем.

Неудовлетворенность объяснениями «инкубации» творчества подсознательными процессами заставила некоторых ученых выдвинуть гипотетическое положение о наличии третьего уровня психической деятельности наряду с сознанием и подсознанием.

По гипотезе П.В. Симонова (1975), творческое начало в деятельности мозга представлено механизмами сверхсознания. Сверхсознание — это неосознаваемое рекомбинирование ранее накопленного опыта, которое побуждается и направляется доминирующей потребностью в поиске средств ее удовлетворения. Коренное отличие от подсознательного состоит в том, что сверхсознательное создает различные, никогда прежде не существовавшие проекты познания предмета. При этом оно в отличие от «подсознательных» сновидений не сводится к случайному рекомбинированию хранящихся в памяти следов. Деятельность сверхсознания определяется ранее накопленным опытом, задачей, которую ставит сознание, натолкнувшееся на проблемную ситуацию, и доминирующей потребностью субъекта. За сознанием остаются функции формулировки проблемы, ее постановки перед познающим умом, а также отбор порождаемых

сверхсознанием гипотез путем их логической оценки. По П.В. Симонову, сверхсознание (творческая интуиция) связано не столько с логикой науки, сколько с доминирующим чувством в иерархии мотивов личности, что позволяет противостоять консерватизму прочно усвоенных догм. Решение давнего спора о том, следует ли у человека все психическое отождествлять с сознательным опытом или необходимо допустить существование бессознательных психических явлений, кроме естественнонаучного значения имеет очевидный методологический, философский аспект. Отрицание бессознательного неизбежно закрывает естествоиспытателю путь для нахождения причинных связей и отношений между отдельными явлениями психической жизни человека. Важнейшее свойство сознания — его прерывистость, т.е. наличие перерывов между отдельными его элементами, нередко отсутствие между ними видимых связей. Понятие бессознательного заполняет пробелы между сознательными психическими явлениями. Это дает возможность изучать все психические функции у человека — вплоть до самых высших — с позиций детерминизма, а это основной и обязательный принцип любого научного исследования. Таким образом, бессознательное — это гносеологически необходимая категория.

Если исходить из этого принципиального положения, а его справедливость подтверждается множеством фактов, полученных в экспериментально-психологических и психофизиологических исследованиях, то следует считать, что бессознательное — такая же психическая реальность, как и сознательная психическая жизнь. Более того, оно составляет значительную и весьма важную часть психической жизни человека, его познавательной, эмоциональной и поведенческой сфер деятельности.

В современной психофизиологии все чаще употребляется термин «неосознаваемое». Он, как и понятие о бессознательном, обозначает ряд неоднородных явлений. Некоторые ученые считают эти два понятия синонимами, другие же, в основном психофизиологи, термин «неосознаваемое» относят к более узкому кругу явлений. К ним относят феномены, обозначаемые иногда также как *предсознательные*: это психические процессы на начальных стадиях восприятия и обработки поступающей извне информации или же явления, которые в данный момент неосознаваемы, поскольку находятся вне сферы избирательного внимания субъекта, но могут легко стать осознаваемыми при переключении на них внимания. Самый обычный пример такого феномена: человек перестает слышать тиканье настенных часов, если он какое-то время находится в комнате, где они висят, и снова начинает их слышать, когда по какому-то поводу обращает на них внимание.

Широкий круг психических явлений у человека, с которыми имеют дело психологи, психофизиологи и психиатры — как в норме, так и патологии, — связан с неосознаваемым, или подпороговым по отношению к сознанию, восприятием эмоционально или мотивационно значимых, но физически слабых сигналов, которые не достигают уровня сознания и не осознаются субъектом, однако вызывают вегетативные, биоэлектрические и эмоциональные реакции и могут влиять на поведение.

Подавляющее большинство психологов и психиатров считает реальным «бессознательное» отражение внешнего мира на психическом уровне и рассматривает реакции на неосознаваемые стимулы как важнейший фактор в организации психической деятельности человека. Так, известный невролог С.Н. Давиденков описал своеобразные короткие, пароксизмальные невротические состояния у лиц с ослабленной нервной системой (постгриппозная астения, переутомление, истощение, повышение артериального давления и т. д.). Эти состояния, длящиеся несколько секунд, реже минут, сами лица, их

перенесшие, определяют как «торможение», «затмение», «закладывание ушей», «рассеянность», «потерю всякого соображения», «замирание мозговой деятельности», «оцепенение», «замирание мыслей», «состояние удаленности». Общее для всех этих непродолжительных состояний — ухудшение осознания людьми окружающих явлений, значительное повышение порога осознания действующих в данный момент стимулов без видимых клинических признаков помрачения сознания. В таком состоянии субъект может продолжать выполнять какие-то действия, особенно профессионально закрепленные, но не полностью отдавать себе отчет, почему он их совершил. Все эти состояния, как правило, возникают под влиянием отрицательной эмоции или в связи с необходимостью экстренно переключить внимание в неожиданно новом направлении во время сосредоточения на чем-либо важном, что оказывается для ослабленного организма непосильной задачей.

Развитие подобных состояний отмечается и в норме. К сожалению, в последние годы все больше наблюдается аварийных ситуаций и аварий в результате эмоционального стресса у оператора. Нередко основной причиной расстройства деятельности работника в системе «человек—машина» оказывается краткое — на секунды — нарушение восприятия, когда оператор перестает осознавать или плохо осознает поступающую извне информацию, а следовательно, не в состоянии адекватно ее оценивать и принимать правильные решения. Несмотря на подобного рода кратковременные расстройства сознания, нередко незаметные для окружающих людей, работник зачастую продолжает управлять машиной на основе неосознанного восприятия стимулов, а впоследствии не может понять и тем более объяснить свое поведение.

Нередко так называемые *беспричинные, или безотчетные, эмоции* могут вызываться вполне реальными стимулами, которые в данный момент не осознаются субъектом по ряду внешних и внутренних причин. Эмоции, вызываемые неосознаваемыми поводами, — довольно обычное явление при многих невротических состояниях. Подобные эмоции красочно описаны психиатром П.Б. Ганнушкиным (1875-1933): на эмоционально неустойчивого человека может действовать такая масса совершенно неучитываемых мелочей, что иной раз даже сам больной не в состоянии понять, почему ему было тоскливо и какая неприятность заставила его удалиться из веселого общества, в котором он только что беззаботно смеялся.

Перед экспериментальной психофизиологией бессознательного, или — точнее — неосознаваемых психических явлений, стоит несколько основных вопросов:

- Можно ли у бодрствующего человека вызвать или выработать психические, поведенческие, эмоциональные, вегетативные, биоэлектрические реакции или состояния на внешние стимулы, в частности словесные, без их осознания?
- Как влияют эти неосознаваемые явления на психические функции и поведение, осуществляемые на сознательном уровне?
- Каковы физиологические, мозговые механизмы подобных влияний неосознаваемых процессов на сознательную деятельность человека?

Глава 2. Индикаторы осознаваемого восприятия



Восприятие — это процесс познания, в ходе которого явления окружающего мира «отражаются» в виде ощущений или образов. Человек ощущает прикосновение к коже,

холод или тепло, слышит звуки, чувствует запах цветка, видит предметы, его окружающие, и т. д. Об осознанном восприятии внешнего объекта можно судить только на основании «субъективного» отчета человека, когда он сообщает другим людям с помощью слов или какого-либо произвольного движения о факте восприятия. Вместе с тем психофизиологические исследования показывают, что то или иное явление окружающего мира может не отражаться в «субъективных» показаниях сознания, но вызывать «объективные» реакции организма (непроизвольные поведенческие, биоэлектрические, вегетативные).

Установлено, что поступающая из внешнего мира сенсорная информация обрабатывается на разных уровнях центральной нервной системы. При этом переключение нервных импульсов на самых высших уровнях коры больших полушарий происходит при сохранении возможности замыкания рефлекторной дуги на низших звеньях центральной нервной системы. Это позволяет измерять чувствительность сенсорной системы («органа чувств») при помощи различных индикаторов: словесного отчета или другой произвольной деятельности, биоэлектрических, вегетативных, непроизвольных поведенческих, эмоциональных и других реакций.

Проблема психофизиологического изучения значительной части бессознательных психических явлений фактически сводится к установлению пороговой разницы между двумя индикаторами. Один из них рассматривается как показатель осознания стимула, другой — как индикатор подпорогового по отношению к сознанию поведенческого, биоэлектрического или вегетативного эффекта стимула. Разница в пороговой величине этих двух индикаторов и составляет подпороговую зону, или область бессознательного, в пределах которой внешний стимул, не осознаваемый человеком, может влиять на те или иные его функции. Наибольшие теоретические и методические трудности связаны с *индикатором осознания*, который определяется по словесной или произвольной двигательной реакции. Как известно, классическое понятие порога подразумевает наличие фиксированной критической точки в параметрах стимула, при достижении которой наступает соответствующая реакция. Такое понимание приемлемо и оправданно, когда измеряется порог какого-либо непроизвольного ответа организма или же биоэлектрической и вегетативной реакции. Однако оно не может применяться при определении осознаваемости стимула. В этом случае отсутствует фиксированная критическая «пороговая» точка, так как воспринимающий субъект не пассивно отражает феномены окружающей среды, а активно связывает поступающую информацию с имеющимися в памяти образами и соотносит их со своими задачами в данной ситуации. Это можно показать в экспериментах, где изменяются инструкции, даваемые испытуемому, или же изменяется размер «штрафа» за ошибки, т.е. за пропущенные сигналы или, наоборот, положительный ответ, когда сигнала нет («ложная тревога»).

Согласно теории статистического обнаружения сигнала, предложенной Дж. Светсом (1964), результат измерений порога осознанного восприятия в значительной мере зависит от принятого субъектом критерия реакции на соотношение сигнал—шум. В свою очередь, этот критерий определяется инструкцией экспериментатора; условиями опыта; наличием или отсутствием положительного подкрепления «попадания в цель» или отрицательного подкрепления «ложной тревоги»; отношением испытуемого к обследованию; его Характерологическими особенностями.

По последнему признаку всех здоровых людей можно разделить на две категории — «либералов» и «консерваторов». «Консерваторы» воздерживаются от положительного ответа, когда сомневаются в наличии тестируемого сигнала, боятся совершить ошибку и

отвечают строго по принципу «да» и «нет». Таким образом, они используют строгий критерий соотношения сигнал— шум, поэтому у них относительно мало ответов типа «ложной тревоги», но зато меньше «попаданий в цель» и больше «пропусков».

У здоровых людей, которых по их индивидуальным характерологическим качествам можно отнести к «либералам», критерий принятия решения о наличии стимула более низкий, чем у «консерваторов». Они дают больше положительных произвольных реакций, отвечая Индикаторы осознаваемого восприятия по типу «мне кажется», «я догадываюсь», «может, и есть», хотя свои сомнения, как правило, вслух не высказывают. Понятно, что в этих случаях увеличивается количество как «попаданий в цель», так и «ложных тревог».

Нетрудно представить, что «консерваторы», боящиеся совершить ошибку в условиях, когда от них требуется определенный произвольный ответ типа «да» — «нет», могут не сообщить о сигнале, в словесной оценке которого они сомневаются, хотя он — по крайней мере частично — осознается. Такой сигнал нередко вызывает биоэлектрические, вегетативные и другие реакции, которые ошибочно можно отнести на счет «подпорогового восприятия», т.е. бессознательного психического явления. Соответственно у «либералов» зона неосознаваемого выражена существенно меньше или же вовсе отсутствует.

На основании такого рода данных некоторые исследователи считают, что неосознаваемое, т.е. подпороговое по отношению к сознанию, восприятие существует только в том случае, когда высокий критерий неправильно определяется как предел восприятия. Иными словами, они считают неосознаваемое восприятие методическим артефактом. С таким скептическим отношением к проблеме трудно согласиться, поскольку существует множество фактов, доказывающих реальность подобного явления. В следующих главах будут приведены данные об изменениях величины подпороговой зоны, в пределах которой неосознаваемые стимулы вызывают реакции на фоне эмоциональных переживаний или лекарств, стимулирующих или угнетающих центральную нервную систему.

Сложности в определении критерия осознания возрастают, когда мы имеем дело со словесными стимулами. Изменения порога осознания эмоционально значимого слова могут быть обусловлены не истинным изменением функции восприятия, а подавлением субъектом своего произвольного ответа, т.е. его нежеланием произнести вслух «неприятное» слово. На пороговые показатели может повлиять также частота употребления в прошлом тестируемого слова. Если оно встречалось реже, чем другие слова, то и порог его осознания будет выше.

Для уверенной констатации в психофизиологических исследованиях факта неосознаваемого восприятия обязательно соблюдение трех следующих критериев, предложенных английским ученым Н. Диксоном в 1986 г.:

- параметры стимула должны быть значительно ниже порога осознания;
- в течение всего исследования в многократно повторяемых пробах стимул ни разу не должен осознаваться;
- необходимо обнаружить не только количественные, но и качественные различия между регистрируемыми физиологическими реакциями на осознаваемые и неосознаваемые стимулы. Последний критерий является определяющим для доказательства наличия неосознаваемого восприятия.

Индикаторы неосознаваемого восприятия

Работы, посвященные выявлению и экспериментальному доказательству неосознанного действия внешних стимулов на человека, были начаты более ста лет назад и продолжаются до настоящего времени. Это говорит о важности и сложности проблемы и о том, что многие вопросы все еще остаются нерешенными. Первая работа, которая касалась данной проблемы, была опубликована в немецком журнале в 1863 г. М.П. Сусловой, ученицей И.М. Сеченова. Она показала, что воздействие на кожу слабого, неощущаемого электрического тока изменяет характер последующих ощущений, возникающих при штриховых раздражениях кожи. В 1900 г. К. Даниэл, занимаясь изучением зрительных иллюзий, обнаружил, что невоспринимаемые изображения линий влияют на оценку расстояния сегментов геометрических фигур. Он же описал интересный факт: взрослые, здоровые испытуемые отмечают прекращение действия очень слабых звуковых сигналов, хотя сами звуки они не осознают.

Систематическое изучение реакций человека на неосознаваемые звуковые раздражения проводились в 1945-1950 гг. Г. В. Гершуни. При изучении взаимоотношений порогов осознания (ощущения) и порогов различных физиологических реакций (расширение зрачка, кожногальваническая реакция, т.е. изменение электрической сопротивляемости кожи, биоэлектрическая реакция депрессии альфа-ритма на электроэнцефалограмме, изменения дыхательного и сердечного ритмов) было показано, что звуковые сигналы, сила которых на 6-12 дБ ниже порога слышимости, могут вызвать одну или несколько из регистрируемых физиологических реакций. Трудности выявления реакций организма на неосознаваемые внешние стимулы обусловлены рядом причин. Исследователи, чтобы обнаружить подпороговый по отношению к сознанию эффект, пользуются индикаторами разной чувствительности и надежности.

Возбудимость различных функций организма далеко не одинакова. Поэтому исследователь, использующий в качестве индикатора такую чувствительную реакцию, как кожно-гальванический рефлекс (КГР), очевидно, имеет больше шансов выявить эффект неосознаваемого стимула, чем при регистрации сосудистой, сердечной реакций или реакции зрачков, которые даже при действии осознаваемых стимулов удается наблюдать не всегда и не у всех людей. Для более надежной констатации действия неосознаваемых сигналов лучше использовать полиграфический способ регистрации возможно большего числа функций организма.

Далеко не все противоречивые результаты, полученные при исследовании подпорогового эффекта, можно объяснить чувствительностью используемого индикатора. Важное значение имеет функциональное состояние центральной нервной системы субъекта. У здоровых людей в бодрствующем спокойном состоянии без признаков явного умственного или физического утомления пороги слухового ощущения и упомянутых выше физиологических реакций не совпадают только эпизодически и, как правило, в начале исследования. По мере повторения измерений порога осознания сигнала в результате тренировки он заметно снижается, вследствие чего подпороговая зона действия неосознаваемых стимулов может полностью исчезать.

Феномены окружающего мира, воздействующие на организм человека мимолетно или более длительно, создают определенную и изменчивую картину функциональных отношений между разными областями центральной нервной системы. В обычной жизни, в условиях нормальной деятельности человека на его органы чувств одновременно или в той или иной последовательности «падает» множество раздражений различной модальности и значимости. Взаимовлияния нервной импульсации, поступающей в головной мозг из разных органов чувств, приводят к временным изменениям

возбудимости отдельных его участков — повышению в одних и понижению в других. При этом могут создаваться такие функциональные взаимоотношения в центральной нервной системе, при которых ответные реакции организма на часть поступающих извне раздражений будут осуществляться на бессознательном уровне. В специальных опытах было показано, что у здоровых людей понижение чувствительности слуховой системы происходит в результате переноса фокуса внимания испытуемого на зрительные объекты. Это достигается, например, таким образом: во время процедуры определения порога осознания звукового стимула испытуемый должен считать число предъявляемых в промежутках световых вспышек и определять длительность каждой из них. На этом фоне начинают регистрироваться кожно-гальванические реакции на неосознаваемые звуки, до этого не отмечаемые.

Наиболее ярко значение функционального состояния субъекта в проявлении действия на его организм неосознаваемых стимулов видно в ситуации с эмоциями. Психиатрам и психологам хорошо известны наступающие под влиянием сильных эмоций у эмоционально мобильных людей своеобразные изменения сознания, обозначаемые термином «сужение сознания». В этих случаях происходит сосредоточение субъекта на узком круге эмоциональных переживаний с выключением из сознания ряда явлений окружающей среды. Расстраивается способность правильно оценивать обстановку, хотя человек может совершать вполне координированные действия, реагировать на часть раздражителей внешнего мира.

Впоследствии такой индивидуум нередко утверждает, что не помнит вовсе или помнит «как в тумане» происшедшее, что находился в «бессознательном состоянии», «не в себе», хотя окружающие не всегда отмечают у него какие-либо видимые расстройства сознания. В ряде случаев это даже дает повод обвинить человека в лживости — все видели, что он «не терял сознания». На самом деле во время аффекта порог восприятия многих стимулов окружающей среды может значительно повыситься и человек временно перестает их осознавать, а реакции его организма определяются в значительной мере действием неосознаваемых сигналов. Стороннему лицу нередко кажется, что он действует, как автомат.

В экспериментах, в проведении которых принимают участие люди, возможно смоделировать влияние отрицательной эмоции на восприятие внешних сигналов (Костандов, 1977). В серии исследований было установлено, что стимуляция в течение 10 с яркими световыми вспышками вызывает отрицательную эмоцию (испуг, тревога, «было неприятно», «в следующий раз предупреждайте»). Приблизительно у половины испытуемых в течение какого-то времени после фотостимуляции порог обнаружения звуковых стимулов явно повышался. В этих случаях начинали регистрироваться вегетативные и биоэлектрические реакции на неосознаваемые звуки, которые до этого никаких реакций не вызывали. Длительность эффекта фотостимуляции была неодинаковой у разных людей: у здоровых лиц относительно небольшой — не более 2 мин, у эмоционально неустойчивых, возбудимых людей или перенесших в прошлом черепно-мозговую травму — до 10-15 мин.

Отчетливое влияние на пороги обнаружения (осознания) звуковых стимулов было показано также в исследованиях, где использовались эмоционально значимые слова. Опыт проводился таким образом: измерялся порог обнаружения звукового сигнала; затем через динамик предъявлялось какое-либо нейтральное слово («травя», «кресло» и т.д.) и вновь измерялся порог обнаружения; затем снова давалось другое нейтральное слово и измерялся порог. Эту процедуру продолжали до тех пор, пока не убеждались, что

предъявление нейтрального слона не меняет величины порога слухового ощущения. Потом предъявлялось эмоционально значимое слово, и затем также измерялся порог обнаружения звукового стимула. Эмоционально значимые слова подбирались индивидуально и были связаны с конкретной конфликтной жизненной ситуацией испытуемого; например, слово «измена» предназначалось для ревнивого человека, «теща» — для того, у кого были семейные неприятности, и т.д. Две трети испытуемых продемонстрировали, что после предъявления эмоционального слова порог осознания звуковых стимулов существенно повышался и начинали регистрироваться вегетативные и биоэлектрические реакции на неощущаемые звуки, которые до этого не вызывали никаких реакций.

Исследования, в которых принимали участие здоровые люди, эмоционально возбудимые личности и больные, перенесшие в прошлом черепно-мозговую травму, показали, что при эмоциональном возбуждении человек может перестать осознавать некоторые до того воспринимавшиеся объекты окружающего мира. Однако эти стимулы не всегда для него безразличны, они могут оказывать влияние на центральную нервную систему, но уже на бессознательном уровне. Более того, слабые внешние раздражения, которые в спокойном состоянии не осознаются и никак не действуют на человека, на фоне эмоционального возбуждения способны изменить те или иные функции организма (в наших опытах это были вегетативные и биоэлектрические реакции), хотя и продолжают оставаться неосознанными.

Итак, диссоциация порогов осознания (обнаружения) внешнего сигнала и физиологических (вегетативных и биоэлектрических) реакций на него при эмоциональном возбуждении происходит в основном из-за повышения порога осознания сигнала. При эмоциональном возбуждении выделение полезных сигналов из шумов, очевидно, может происходить на разных структурнофункциональных уровнях центральной нервной системы независимо друг от друга, неодинаково и не однолинейно. В целом можно говорить, что характер изменения восприятия внешних сигналов (повышение или понижение порога их осознания и выявление физиологических реакций на неосознаваемые стимулы, происходящие на фоне отрицательного эмоционального переживания) определяется сложным взаимодействием многих внешних и внутренних факторов, которые влияют на функциональное состояние коры головного мозга и подкорковых структур.

То, что пороги осознания внешнего сигнала и неосознаваемые реакции зависят от состояния функциональных взаимоотношений различных отделов головного мозга, было показано с помощью введения человеку различных нейрофармакологических средств, действующих преимущественно на определенные структуры. Так, например, кофеин, возбуждающе действующий на кору головного мозга, улучшает функцию осознания звукового сигнала и тем самым уменьшает зону его неосознаваемого действия. На фоне воздействия препаратов (галантамин) при определенных условиях, угнетающих активность коры и усиливающих возбудимость некоторых подкорковых структур, а также с повышением порога обнаружения звукового сигнала начинают регистрироваться вегетативные и биоэлектрические реакции на неосознаваемые звуковые стимулы.

При некоторых патологических состояниях центральной нервной системы человека увеличивается число раздражителей внешней среды, которые им не осознаются, но вызывают у него те или иные реакции. Так, большая подпороговая зона обнаруживается у тугоухих людей при функциональных, истерических нарушениях зрительной, кожной или слуховой чувствительности. В пределах этой зоны соответствующие неощущаемые

раздражения могут вызывать биоэлектрические, вегетативные и непроизвольные мышечные реакции. В одних случаях, например у слепых, реакции на неосознаваемые звуковые раздражения могут играть важную компенсаторную роль при ориентации в пространстве. В других случаях, как у больных с последствиями травмы головного мозга, реакции на неосознаваемые внешние стимулы могут составить основу так называемых беспричинных эмоциональных проявлений или поступков, в тяжелых случаях становящихся своеобразным дисфорическим синдромом, когда причина напряженного, нередко злобного настроения неясна самому субъекту.

Значительный интерес у психологов вызывает проблема влияния различных слов, которые по тем или иным причинам не осознаются, на мотивацию поведения человека, оценку предъявляемых в последующем тест-объектов, содержание представлений, образов, фантазий, мнемонические способности. Так, накоплено множество данных, свидетельствующих о том, что эмоционально окрашенные неосознаваемые слова влияют на впечатление и представление субъекта о последующих сознательно воспринятых изображениях. Например, проводится такой опыт: на экране предъявляется хорошо осознаваемый портрет мужчины с нейтральным выражением лица; в паузах между этими предъявлениями на том же экране на очень короткое время (от 4 до 20 мс) даются слова «сердитый» или «счастливый». Перерыв в демонстрации картины и факт экспозиции слова испытуемый воспринимает только как некоторое колебание в изображении картины. Оказывается, что подобное — полностью неосознаваемое — предъявление слова влияет на оценку «нейтрального» лица: его воспринимают и описывают как более приятное при слове «счастливый» и неприятное после слова «сердитый». Действие этих слов на неосознаваемом уровне может менять не только первоначальное впечатление о «нейтральном» образе, но и скрытый период словесной оценки (при слове «сердитый» скрытый период увеличивается), а также содержание фантазий при просьбе интерпретировать изображение лица.

Психологи обнаружили интересное явление: влияние неосознаваемых слов не усиливалось с увеличением времени их экспозиции. Это дало основание предположить, что «уменьшение сознания» увеличивает эффективность «подсознательного» стимула; чем меньше он доходит до сознания, тем более эффективен, так как субъект не устанавливает связи между ним и «нейтральным» лицом. При этом смысл неосознаваемого слова ассимилируется в реакции субъекта на «лицо». Это, по сути психоаналитическое, объяснение, как можно видеть, не опирается на научные факты.

Воздействие неосознаваемых слов на способность фантазировать исследовали у нормальных взрослых людей. Авторы такого рода работ исходили из предпосылки о том, что на содержание фантазий наиболее сильно влияют неосознаваемые раздражители. По предварительной инструкции испытуемые должны были сочинить и написать историю о художественной картине, которая демонстрировалась в течение 20 с. В этом же промежутке времени на экране мелькали слова, которые не осознавались. Треть испытуемых получала слова положительного эмоционального тона, другая треть — негативного, остальные — нейтрального содержания. Рассказ исследуемого по поводу содержания и смысла картины анализировали два психолога, которые не знали о характере подпороговых слов, предъявленных данному субъекту. Если для интерпретации предъявлялась картина с недвусмысленным содержанием, то не отмечалось какого-либо эффекта подпороговых слов на характер свободного рассказа о ней.

Необходимо отметить, что неосознаваемые слова не вызывают больших модификаций фантазий. Как правило, они лишь усиливают существующий фон эмоционального

состояния, если совпадают с ним. Например, слова положительного эмоционального тона действуют сильнее в случаях, когда человек должен описать картину с аналогичным содержанием.

Определяющая роль эмоционального состояния или мотивации в эффекте неосознаваемых слов была показана в серии исследований, которую провела американский психолог Д. Спенс (1967). В ее опытах применялись физически слабые словесные стимулы, которые предъявлялись на экране на очень короткое время, так что только в 5% проб испытуемые были в состоянии отличить слайд со стимулом от «пустого» слайда и в 1% из этих проб — опознать слово. Таким образом, неосознаваемые словесные стимулы находились как бы у нижней границы пороговой зоны их действия. Основное наблюдение заключалось в пятикратной экспозиции неосознаваемого слова, а вслед за этим — списка из ясно видимых слов, составленного вперемешку из ассоциативно связанных и не связанных с неосознаваемым (список слов составляли на основании норм словесных ассоциаций, разработанных в Миннесотском университете). Этот список показывали испытуемому один раз, затем он должен был вспомнить приведенные в нем слова. За подпороговый эффект принимали разницу между количеством воспроизведенных слов, ассоциативно связанных и не связанных с неосознаваемым словом.

Эффект неосознаваемого слова наблюдался только при определенных состояниях человека. Например, спустя 3-4 ч после приема пищи испытуемого просили оценить свое чувство голода в данный момент или же давали прочесть текст, в котором упоминалась вкусная еда. Этими способами оживляли пищевую мотивацию. Затем в качестве неосознаваемых стимулов применяли слова, связанные с пищей. В этих случаях подпороговый эффект был значительным. Если же испытуемый был сыт, эффект почти не был выражен.

Таким образом, неосознаваемые словесные стимулы оказывают воздействие на функцию запоминания и воспроизведения слов только при определенном, достаточно высоком уровне мотивации субъекта. При этом неосознаваемые стимул и функция, на которую он влияет, должны быть связаны с преобладающей в данный момент мотивацией или же с определенным эмоциональным состоянием. Только в этих случаях даже очень слабые, неосознаваемые стимулы могут вызвать соответствующий эффект.

Итак, для проявления эффекта неосознаваемых слов необходимо, чтобы:

- они были эмоционально значимы в данный период времени для субъекта;
- уровень мотивации или эмоционального напряжения личности был достаточно высок.

Наибольший подпороговый эффект наблюдается при совпадении этих двух переменных факторов. Они не всегда принимаются во внимание при попытках выявить эффект неосознаваемых слов, сказывающийся на тех или иных физиологических и психологических функциях. Это относится в значительной мере к проблеме пресловутого 25-го кадра.

Идея о возможности влиять на мотивацию, эмоциональное состояние и поведение человека, минуя его сознание, вызвало большой интерес и даже тревогу за рубежом не столько среди психологов, сколько вне или *около* научных кругов. Особенно большой ажиотаж был среди работников торговой, кино- и телерекламы. В США появились сенсационные сообщения о возможности влиять на поведение человека, в частности на выбор им того или иного товара, путем воздействия на бессознательном уровне. Утверждалось, что после подпороговых предъявлений между кадрами фильма (25-й кадр)

какой-либо рекламной фразы, например «Пейте кока-колу», значительно увеличивалась продажа соответствующего продукта. Воздействие на поведение людей, которые и не подозревали об этом, могло представить опасность в этическом и даже в политическом плане. В США в 1960-х гг. даже был сделан запрос в конгресс.

Однако вскоре выяснилось, что утверждения об эффективности «скрытого убеждения», т.е. влияния неосознаваемых рекламных фраз на решение человека приобрести тот или иной продукт, не основаны на методически строгом научном исследовании: не были проведены соответствующие контрольные опыты и корректный статистический анализ. В частности, при оценке стимульного материала как неосознаваемого нередко не учитывали два важных методических положения психофизиологии, о которых мы упоминали в начале данной главы. Во-первых, порог осознанного восприятия является статистическим понятием и для его правильного определения необходимы многократные измерения; во-вторых, фактический порог постоянно колеблется и зависит от таких факторов, как практика, утомление, психологическая установка, мотивация, эмоциональное состояние человека.

Более тщательные исследования американских ученых, занявшихся проблемой эффекта 25-го кадра, не подтвердили наделавших много шума сообщений о том, что слова, не доходящие до сознания, способны существенно изменять поведение человека, обуславливать его выбор или внушать определенные действия, которые противоречат его психологическим установкам. Был повторен эксперимент с под-пороговым предъявлением рекламной фразы «Хочу риса», которая вместе с изображением ложки, полной риса, мелькала между кадрами художественного фильма так быстро, что зрители не осознавали этого. Достоверного влияния на выбор продукта обнаружено не было. Также не удалось установить влияния неосознаваемой инструкции «Выберите в левой (правой) стороне» на реакцию выбора предмета с соответствующей стороны. Вместе с тем имеются отдельные наблюдения, в которых были получены данные о влиянии неосознаваемых фраз на реакцию выбора. Испытуемые должны были выбрать одну коробку из четырех, отличавшихся друг от друга по форме, размеру и цвету. Предварительно на экране давались слова, одно из которых имело прямое или косвенное отношение к предпочтению определенной коробки. Продолжительность экспозиции слов в одних случаях соответствовала порогу зрительного опознания, в других была меньше. Результаты оказались примерно одинаковыми. Независимо от пороговой или подпороговой продолжительности слова оказывали влияние на выбор коробки. Особое значение в таком эффекте неосознаваемых «намёков» имеет психологическая установка субъекта, т.е. его заинтересованность в решении поставленной задачи. Эти данные еще раз подтверждают справедливость положения о том, что неосознаваемые слова могут оказывать какое-то влияние на функции организма и поведение человека только в случаях, когда они мотивационно или эмоционально значимы.

В заключение следует согласиться с психологом В. Бивеном, который после обстоятельного обзора работ по неосознаемому восприятию пришел к выводу, что влияние неосознаваемых слов на поведенческие реакции существует, однако этот эффект столь трудноуловим и неустойчив, что не может быть использован в рекламе или в каких-либо других практических целях.

Глава 3. Время осознания сигнала



Сколько времени необходимо нервной системе, чтобы осознать какой-либо относительно простой стимул, например звуковой сигнал, изображение геометрической фигуры, отдельной буквы, слова и т.п.? Для того чтобы произошло осознание стимула, нервные импульсы от рецепторов, т.е. воспринимающих окончаний соответствующего органа чувств, должны поступить в центральные отделы нервной системы — вплоть до коры больших полушарий, пройти там ряд последовательных этапов обработки, сличения стимула с его образом и словесным обозначением, хранящимся в памяти, в результате чего и происходит осознание. Это весьма сложный процесс последовательных преобразований входной информации, сличения ее с образами, запечатленными в результате прошлого опыта в головном мозге, принятия решения о соответствии ее конкретному образу. Так обеспечивается адекватное отражение явлений окружающей действительности в сознании человека. При этом восприятие не следует рассматривать как пассивный процесс, в котором поступающая информация, проходя ряд мозговых фильтров, проецируется на некий нейронный экран, где после сличения с хранящимися в памяти образами происходит ее опознание. Процесс восприятия имеет активный характер.

С помощью психофизиологических исследований было неоднократно показано, что восприятие внешнего объекта — это, как правило, результат процесса, в котором мозг контролирует поступающую информацию путем влияния «высших центров» через нисходящие связи на избирательное внимание и переработку сенсорных нервных импульсов в различных подкорковых структурах. До последнего времени проблема активного выбора сводилась физиологами и психологами к исследованию взаимоотношений поступающей информации и хранящихся в памяти зрительных образов. Исследователей интересовало выявление процессов, возникающих в высших корковых структурах головного мозга, которые регулируют — тормозят или облегчают — обработку поступающей информации на нижележащих уровнях в подкорковых структурах головного мозга и в проекционных корковых областях, куда непосредственно поступают зрительные, слуховые и другие сенсорные импульсы от воспринимающих нервных окончаний (рецепторов) соответствующих органов чувств. Таким способом с помощью механизма избирательного внимания осуществляется важнейшая мозговая функция — селекция стимулов, необходимая для отражения в сознании субъекта явлений окружающего мира, адекватных его потребностям в конкретной ситуации.

В последние несколько лет уже ставшая классической схема обработки сенсорной словесной или несловесной информации дополнена новой моделью, основные положения которой зародились после анализа результатов так называемого картирования головного мозга человека, позволяющего выявлять его активные участки при осуществлении определенной психической деятельности и судить таким образом об их участии в нем.

Согласно новой модели восприятия, в высших центрах лобной коры уже на самых ранних стадиях процесса восприятия происходят предварительный анализ поступающей информации, интерпретация ее на основе прошлого опыта субъекта и быстрая передача результатов этой обработки в нижележащие центры, принимающие участие в опознании данного стимула. Эти нисходящие от лобных корковых областей влияния могут облегчать пути восприятия объекта, убыстрять его опознание и делать таковое более надежным; в случае же, когда стимул не соответствует ситуации и сложившемуся контексту, наоборот, затруднять, ухудшать или искажать его восприятие. В естественных условиях контекст почти всегда так или иначе сказывается на процессах восприятия, что позволяет человеку правильно оценивать роль и место стимулов в многообразии окружающей

действительности. Наглядным и банальным примером служат различия в восприятии значения одного и того же слова в зависимости от контекста фразы, ситуации и т.д.

Время, занимаемое многоступенчатым и сложным процессом обработки поступающей информации на разных уровнях центральной нервной системы, несколько огрубляя, можно обозначить как «время восприятия». Его пытаются измерить разными способами. Уже в 1899 г. известный немецкий психолог В. Вундт пришел к убеждению, что у человека накопление информации, необходимой для восприятия короткого зрительного стимула, не исчерпывается временем его экспозиции. Он использовал данные опытов, в которых предъявлялись две короткие вспышки света, каждая длительностью 40 мкс.

Чтобы они воспринимались как отдельные, пауза между ними должна быть не меньше 40-50 мс. Позднее это представление о несоответствии времени реального действия стимула и времени, которое занимает процесс его восприятия, было экспериментально подтверждено в многочисленных опытах с так называемой обратной маскировкой. Понятие обратной маскировки обозначает повышение порога осознания сигнала (тестируемого) под влиянием второго, как правило, более сильного сигнала (маскирующего), предъявляемого через определенный промежуток времени после окончания экспозиции первого, тестируемого сигнала. Однако эффект обратной маскировки зависит не от величины паузы между стимулами, а от промежутка времени между началом действия первого стимула и началом действия второго. Именно этот интервал и составляет величину, которую с большой долей условности можно называть «временем восприятия».

В опытах по измерению данного показателя при восприятии изображений геометрических фигур или отдельных букв «время восприятия» обычно составляет в среднем 100 мс, хотя эта величина колеблется в ту и другую сторону в зависимости от ряда условий — например, соотношения силы тестирующего и маскирующего стимулов. Так, чем сильнее второй из них, тем сильнее будет эффект обратной маскировки на восприятие первого стимула и соответственно больше будет величина «времени восприятия». Следовательно, эта величина весьма условна.

Приведем пример измерения «времени восприятия» с помощью метода обратной маскировки в условиях лабораторного исследования. Испытуемому на экране в течение 20 мс демонстрируют отдельные буквы русского алфавита. Он, как правило, их легко опознает и, согласно предварительной инструкции, произносит вслух прочитанную букву. Затем с паузой 20 мс после буквы дается довольно сильная вспышка газоразрядной лампы. Испытуемый при этом не может сообщить, какая ему демонстрировалась буква. Паузу постепенно, обычно по 10 мс, увеличивают до тех пор, пока испытуемый начинает правильно опознавать буквы. Вот этот интервал времени от начала демонстрации буквы и до начала вспышки, при котором тестируемый в состоянии опознать букву и составляющий у здорового взрослого человека в среднем 100 мс, и называют условно «временем восприятия».

Гипотезы о механизме взаимодействия нервных процессов при обратной маскировке исходят из того положения, что для любого акта восприятия центральной нервной системе необходимо определенное время, а раз так, то и процесс восприятия может быть остановлен, прерван другим стимулом, действующим в течение данного промежутка времени. Эта интерференция может произойти на любом уровне нервной системы, участвующем в приеме и обработке сенсорной информации, включая кору головного мозга.

Что же измеряется методом обратной маскировки и является ли он надежным способом определения времени осознания внешнего сигнала?

На первый вопрос можно ответить довольно просто: с помощью данного метода с точностью до миллисекунд можно измерить время, которое необходимо, чтобы посторонние сенсорные раздражения могли помешать осознанию стимула. Очевидно, в течение этого времени происходят передача нервных импульсов от воспринимающего органа в кору больших полушарий, их первичная обработка и оживление «образа» стимула в так называемой иконической памяти, после чего посторонние воздействия уже не оказывают существенного влияния на его осознание. Несмотря на то что с помощью метода обратной маскировки нельзя определить временные параметры всего сложного процесса восприятия, заканчивающегося вербализацией стимула и его осознанием, следует признать: он дает возможность весьма точно измерять скорость обработки информации на начальном этапе данного процесса. С такой существенной оговоркой можно считать, что методом обратной маскировки определяется время восприятия, т.е. время, необходимое для консолидации следов стимула, когда посторонние раздражения, вызывающие возбуждение новых нервных элементов, уже не могут помешать его осознанию и запечатлению в словесно-логической памяти. Необходимо еще раз отметить, что как в экспериментальных условиях, так и в реальной жизни человека это критическое время, в среднем составляющее 100 мс, существенно зависит от соотносительной силы (не только физической, но и сигнальной) стимулов, действующих на органы чувств одновременно или последовательно с короткими паузами.

Величина «времени восприятия», определяемая методом обратной маскировки, отражает скорость обработки поступающей информации, в основном в сенсорном, докогнитивном звене целостного процесса восприятия. Поэтому измерение данного параметра становится важным и необходимым шагом при попытке определить время, необходимое центральной нервной системе для осознания стимула. Так, с помощью измерения этого параметра удалось показать, что сенсорная информация в коре больших полушарий на первых этапах существенно быстрее обрабатывается в правом полушарии по сравнению с левым, что имеет важное функциональное значение в организации целостного процесса осознания стимула (Костандов, 1983). «Время восприятия» зрительных стимулов на фоне негативных эмоциональных переживаний субъекта нередко укорачивается, хотя при этом скрытый период произвольной двигательной реакции на тот же стимул может существенно увеличиваться за счет задержки в «когнитивном» звене принятия решения. «Время восприятия» увеличивается при патологии мозга, например у больных хроническим алкоголизмом, при олигофрении, у больных шизофренией и у лиц с последствиями черепно-мозговой травмы. Оно увеличивается и у здоровых людей после приема средних (200 г. водки) и даже малых (80 г. водки) доз алкоголя.

Время, необходимое для организации физиологических процессов, составляющих основу осознания внешнего сигнала, пытаются определить у человека, регистрируя активность корковых нервных клеток, участвующих в восприятии. В серии исследований (Либэт, 1978, 1991) было установлено: чтобы какой-либо внешний стимул был осознан, необходима определенная, минимум несколько сотен миллисекунд, продолжительность активации нейронов коры больших полушарий. Слабое сенсорное раздражение способно вызвать I активацию корковых клеток, но если она длится относительно недолго, стимул не будет осознан. В условиях нейрохирургической операции, проведенной по медицинским показаниям, у бодрствующего I человека с поверхности обнаженного воспринимающего участка коры больших полушарий регистрировалась электрическая

реакция на раздражение кожи, которое ощущалось пациентом, если эта реакция нейронов длилась не менее 300-500 мс.

По предположению автора этих экспериментов, фактор необходимого минимума, определяющий длительность активации корковых нейронов в ответ на действие стимула, может выполнять функцию фильтра, не допускающего до сознания сенсорные импульсы, вызывающие относительно кратковременные корковые реакции. При этом постулируется наличие некоего «контролирующего фильтрующего механизма», угнетающего или облегчающего восприятие сенсорного раздражения за счет сокращения или продления периода активации корковых нейронов. Легко заметить, что в экспериментальной модели феномена обратной маскировки, когда второй стимул, действующий вскоре вслед за первым, как бы прерывает возбуждение, вызванное последним, мы имеем дело с подобным фильтрующим механизмом, который не дает длиться возбуждению корковых клеток в течение времени, необходимого для осознания этого стимула.

В естественных условиях роль раздражителя, оказывающего обратное действие на сенсорные процессы путем сокращения периода вызванной активности нейронов коры больших полушарий, могут играть эндогенные мозговые процессы (мысли, образы, представления, эмоции и т.д.). При этом феномен обратной маскировки следует рассматривать как один из возможных физиологических механизмов фрейдовского явления «цензуры», когда какое-либо событие внешнего мира не доходит, не допускается до уровня сознания субъекта. Можно думать, что обратная маскировка в состоянии выполнять функцию постулируемого сторонниками взглядов З. Фрейда некоего «контролирующего фильтрующего механизма», подавляющего восприятие сенсорного раздражения путем сокращения периода активации корковых нейронов.

Обе описанные выше экспериментальные парадигмы по существу не позволяют измерить время осознания внешнего стимула. Длительность в несколько сотен миллисекунд, отводимая на активацию нервных клеток в воспринимающей зоне коры больших полушарий, — это лишь необходимое физиологическое условие для того, чтобы стимул мог быть осознан, но никак не время, которое необходимо центральной нервной системе для его осознания. Также и в отношении данных, полученных методом обратной маскировки. Мы уже говорили, что этот прием помогает измерить величину периода времени, которое должно пройти с момента действия стимула, после чего посторонние раздражения уже не могут помешать его осознанию. Но эта величина не является временем осознания.

Попытки использовать метод регистрации корковых вызванных электрических потенциалов, чтобы определить момент осознания стимула, нельзя считать состоятельными по ряду причин. В настоящее время доказано, что информация по специфическим сенсорным путям поступает в кору больших полушарий и перерабатывается там независимо от того, находится ли человек в сознании или же пребывает в бессознательном состоянии. Так, вызванные электрические ответы коры на звуковые, зрительные или соматосенсорные стимулы регистрируются у лиц, находящихся под неглубоким общим наркозом, т.е. в бессознательном состоянии.

При истерической или внушенной в гипнозе кожной анестезии в коре больших полушарий развивается вызванный потенциал с ранними и поздними компонентами на внешние сигналы, совершенно не ощущаемые субъектом. Вызванные корковые ответы на неосознаваемые звуковые и зрительные стимулы при определенных условиях регистрируются и у бодрствующего человека. Все эти факты говорят о том, что для

осознания сигнала недостаточно переработать информацию в соответствующих воспринимающих и даже ассоциативных зонах коры больших полушарий. Несомненно, существует дополнительный нервный механизм, обеспечивающий осознание внешнего явления. Он должен интегрировать нейронную активность различных участков коры больших полушарий и подкорковых структур, что обеспечивает осознанное восприятие сигнала.

О сущности нервного механизма, организующего особые мозговые процессы, которые обеспечивают свойства сознания, мы почти ничего не знаем, поэтому можем судить о временных параметрах процесса осознания только предположительно, на основании косвенных данных. Главная и в настоящее время непреодолимая методическая трудность состоит в определении момента осознания стимула, когда сенсорная информация становится «фактом сознания». Выше уже отмечалось, что метод обратной маскировки, определение длительности реакции нейронов коры и регистрация корковой вызванной электрической активности не дают на этот вопрос ответа. Можно ли по произвольной реакции человека, двигательной или словесной, определить время осознания стимула? Например, попросить испытуемого, чтобы он как можно быстрее нажал на кнопку в момент осознания стимула. Мы уже показали, какие трудности и неопределенности связаны с индикаторами осознания, в частности с принятием испытуемым критерия, согласно которому он решает, что сигнал осознан и следует прореагировать на него. Не только у разных людей, но и у одного и того же человека в разных ситуациях этот критерий может меняться, что, несомненно, отразится не только на качестве произвольной реакции («да» - «нет»), но и на его временных параметрах.

Произвольная реакция может быть положительной, но с большим скрытым периодом, когда испытуемый по ряду причин не уверен в правильности своего решения. Поэтому этот скрытый период отражает не столько время осознания, сколько время принятия решения о произвольной реакции. Например, в специальных опытах было показано, что увеличение скрытого периода произвольной двигательной реакции на фоне эмоционального возбуждения человека обусловлено не удлинением «времени восприятия», определяемого способом обратной маскировки, а в основном увеличением периода принятия решения о выборе реакции, т.е. в центральном звене зрительно-моторной интеграции. Звено принятия решения о произвольной реакции, как показывают специальные экспериментальные исследования на животных и с участием людей, является наиболее лабильным процессом в когнитивной деятельности. Впрочем, и время передачи нервных импульсов после принятия решения на моторные корковые структуры и от них на соответствующие периферические двигательные органы также колеблется в относительно значительных, несколько десятков миллисекунд, пределах (Evarts, 1972).

Итак, если мы признаём, а мы несомненно признаём, что опыт сознания не может существовать вне мозга, что его свойства обеспечиваются высшими уровнями центральной нервной системы в рамках особого механизма, особых мозговых процессов, то следует искать экспериментальные пути, позволяющие измерить их временные параметры. В настоящее время, к сожалению, психофизиология не имеет прямых способов определения «времени осознания», «момента осознания». О них мы можем судить на основе косвенных данных, с помощью логических рассуждений. Этот вопрос еще ждет своего естественнонаучного решения, если он вообще может быть решен в принципе в обозримом будущем.

Глава 4. Реакции коры полушарий на осознаваемые и неосознаваемые слова



Феномен психологической защиты

Экспериментальные исследования, касающиеся влияния на психические физиологические функции человека слов, которые им не осознаются, были начаты в середине прошлого столетия группой американских психологов *New Look*. При предъявлении отдельных слов на тахистоскопе впервые было обнаружено, что у нормальных людей, студентов, порог опознания бранных (неприличных, табуированных) слов явно повышен по сравнению с порогом нейтральных (обычных). На табуированные слова регистрировалась кожно-гальваническая реакция (КГР) во время таких коротких экспозиций, при которых исследуемые еще не могли правильно назвать сами эти слова. Если исследуемые высказывали догадки, то они обычно не были связаны с данным словом.

Было удивительно наблюдать, как нормальная молодая девушка с ненарушенным зрением в отдельных случаях была не в состоянии прочесть «неприятное» слово, в то время как оно было ясно видно другому наблюдателю. Повышение порога опознания слова стали объяснять как «защиту восприятия», «эмоциональную защиту», а чаще как *психологическую защиту*, играющую роль «фильтра» в зрительном восприятии, который — насколько это возможно — предохраняет субъекта от осознания эмоционально неприятных раздражителей внешней среды.

Феномен повышения порога осознания эмоционально неприятных вербальных стимулов был получен также экспериментальным путем: у здоровых взрослых людей вырабатывалась оборонительная условная реакция на отдельные слоги при электрокожном подкреплении. После этого измеряли пороги зрительного опознания различных слогов. Оказалось, что порог опознания слога, на который была выработана оборонительная реакция, явно выше, чем на другие «нейтральные» слоги, хотя какой-либо разницы в степени их употребления исследуемыми в прошлом не было и нельзя было думать, что они подавляют свою реакцию.

Эти работы вызвали большой отклик у психологов. Появились сотни работ, в которых сообщалось о возможности влияния на бессознательном уровне на поведение человека, в частности на его выбор определенного предмета, его восприятие, содержание фантазий, сновидений, психологических установок, на функцию запоминания и воспроизведения событий и т. д. (феномен пресловутого 25-го кадра). Однако, как вскоре выяснилось, эффект неосознаваемых слов наблюдается не всегда, и нередко он очень слабый для того, чтобы значимо влиять на поведение.

Мы уже говорили, что для проявления этого эффекта слова должны быть эмоционально значимыми, а уровень мотивации или эмоционального напряжения — достаточно высоким. Если эти два фактора совпадают, то подпороговый эффект достигает максимума. Например, спустя 3-4 ч после приема пищи испытуемого просили оценить свое чувство голода в данный момент или же давали прочесть текст, в котором упоминалась еда. Этими способами оживляли пищевую мотивацию. Затем в качестве подпороговых стимулов применяли слова о пище. Оказалось, что если испытуемые к моменту исследования не ели минимум 2,5 ч, то подпороговый эффект был значительным; в противном случае он почти не был выражен.

Это важное обстоятельство не всегда принимается во внимание, что дает повод некоторым психологам полагать: случаи так называемой психологической защиты могут быть обусловлены, с одной стороны, подавлением субъектом произвольного ответа (произнесение вслух неприятного слова), а не истинным повышением порога восприятия эмоционально значимого словесного стимула; с другой стороны — тем влиянием, которое оказывает на пороговые показатели слов, частота употребления их субъектом в прошлом. Против подобных предположений о подпороговом эффекте неосознаваемых слов как методическом артефакте говорят результаты уже упоминавшихся опытов с выработкой оборонительной условной реакции на «бессмысленные» слоги, когда порог восприятия таких, ранее ассоциировавшихся с болевым раздражением, был повышен, а КГР регистрировалась в пробах, где они не осознавались. В многочисленных психофизиологических исследованиях показано, что когда повышен порог восприятия феномен психологической защиты «конфликтных», связанных с отрицательным эмоциональным переживанием слов, регистрируется их подпороговый эффект, т.е. биоэлектрические и вегетативные реакции возникают раньше, чем исследуемый опознает слово, может его прочесть. *Подпороговая зона* — это разница между порогом опознания (осознания) слова и порогом биоэлектрических и вегетативных реакций на него.

Величина подпороговой зоны у разных людей или же у одного и того же человека колеблется в широких пределах, она зависит от множества факторов (к которым относятся степень эмоционального переживания, уровень мотивации, значимость слова, индивидуальные особенности личности и т.д.). Подпороговый эффект в виде биоэлектрических и вегетативных реакций нередко наблюдается при относительно коротких экспозициях эмоционально неприятных слов, соответствующих нижней половине подпороговой зоны. С увеличением времени предъявления слова этот эффект может даже исчезнуть и вновь появиться уже при окологороговых параметрах стимула, что является, по-видимому, результатом частично осознанного различения слова.

Наличие неэффективной зоны, когда влияние слов не усиливается увеличением их экспозиции в пределах подпороговой зоны, а нередко, наоборот, пропадает, служит еще одним экспериментальным доказательством возможности семантического дифференцирования, неосознаваемом уровне. Против предположения о том, что подпороговый эффект эмоциональных слов обусловлен тем, что они «смутно сознаются», говорят результаты специальных опытов. В них показано: догадки испытуемых о нейтральных словах были больше похожи на действительно предъявляемый стимул, чем в случаях применения эмоциональных слов.

Возникновение биоэлектрических и вегетативных реакций на эмоциональные слова при экспозициях, значительно меньших, чем пороги их опознания, наличие «неэффективной зоны» убеждают: центральная нервная система человека при определенных условиях в состоянии осуществлять семантическое дифференцирование на неосознаваемом уровне, т.е. различать слова, которые не осознаются. Это происходит на основе эмоциональной памяти — без оживления сознания словесных символов — в случаях, когда повышен порог сознания эмоционального слова. Способность структур головного мозга человека осуществлять семантическое дифференцирование на неосознаваемом уровне, т.е. оценить эмоциогенное значение слова на основе информации, не достигающей сознания, тесно связана с особой формой памяти, названной И. С. Бериташвили (1968, 1972) эмоциональной. Она обеспечивает воспроизведение эмоционального состояния без отображения эмоциогенных стимулов в образах или словесных символах, без участия свойственной лишь человеку словесно-логической памяти.

Эмоциональная память обеспечивается структурами лимбической системы, составляющими интегративный механизм эмоционального поведения. Однако следует помнить, что вовлечение этих «эмоциогенных» структур происходит при помощи импульсов из неокортекса. Подкорковые, лимбические структуры головного мозга человека не имеют аппарата словесной памяти, и сличение слов, анализ смыслового содержания слова происходят в неокортексе. Поэтому следует полагать, что воспроизведение эмоционального состояния или реакции в ответ на действие значимых слов — как осознаваемых, так и неосознаваемых — осуществляется и регулируется нервными импульсами из структур новой коры, которые воспринимают и перерабатывают словесную информацию, поступающую из внешнего мира.

Безотчетные эмоции

У человека в определенных состояниях могут возникать так называемые безотчетные эмоции, когда он не в состоянии понять, почему у него изменилось настроение. Это эмоции, при которых сущность психического состояния исчерпывается неясными переживаниями приятного или неприятного. Они безотчетны, кажутся беспричинными, поэтому нередко назывались агностическими, эндогенными. Но в многочисленных исследованиях было показано: эти эмоции могут вызываться вполне реальными раздражителями окружающей среды, которые в данный момент не осознаются субъектом по ряду внешних и внутренних причин. Безотчетные эмоции, побуждаемые неосознаваемыми раздражителями, — довольно обычное явление при многих невротических состояниях и нервно-психических заболеваниях. На эмоционально лабильного человека может действовать масса абсолютно незначительных факторов. Безотчетные эмоции могут возникать и у практически здоровых людей в экстремальных условиях, при напряженной работе, особенно требующей быстрых переключений внимания, умственном переутомлении и т.д. Вероятно, в этих случаях эмоциональные реакции или состояния возникают на основе условнорефлекторной эмоциональной памяти без участия образной и словесно-логической.

Очевидно, следует также допустить существование в головном мозге человека чувствительного механизма, реагирующего на физически очень слабые, но психологически весьма значимые для личности стимулы, в частности словесные. Структурно-функциональная организация этого механизма не обеспечивает осознания эмоционально значимого слова, но его активация способна привести к целому ряду биоэлектрических и вегетативных реакций, а также к изменению некоторых психических функций.

Была предложена физиологически обоснованная гипотеза о том, как высшие отделы головного мозга «узнают» слово еще до его осознания (Костандов, 1977). Всякий раз, когда в условиях конфликтной жизненной ситуации на человека действует ряд раздражителей, вызывающих отрицательные эмоции, и организуется активное или пассивное оборонительное поведение, формируется или активируется сложная система временных связей. Они устанавливаются не только между нейронами новой коры, воспринимающими условные, в частности словесные стимулы, но одновременно между этими корковыми нейронами и нейронами структур лимбической системы, в которой интегрируются механизмы эмоционального поведения.

В случаях продолжительных или кратковременных, но сильных эмоциональных переживаний, например у людей, пребывающих в конфликтной жизненной ситуации, наибольшие пластические изменения происходят в нейронах лимбической системы, связанных с эмоциональным поведением, что и обуславливает повышение возбудимости ее структур. Эти изменения в синапсах и в постсинаптической мембране нейронов облегчают распространение возбуждения в структурах лимбической системы даже при очень слабой афферентной импульсации, например в случаях кратковременного воздействия эмоционально значимого стимула, как это было в многочисленных экспериментах с очень короткой экспозицией зрительных словесных стимулов. Поэтому в случаях эмоционального напряжения порог активации временных связей между сенсорными (и гностическими) нейронными комплексами новой коры, воспринимающими зрительные или слуховые словесные стимулы, и структурами лимбической системы может быть значительно ниже, чем порог возбуждения связей между разными участками внутри неокортекса, в частности между воспринимающими и моторными речевыми зонами.

Присущая человеку структурно-функциональная асимметрия полушарий головного мозга в значительной степени обусловлена наличием в левом полушарии моторного центра речи (область Брока).

Существует немало доказательств того, что в обоих полушариях имеются гностические речевые зоны, в которых осуществляется анализ и синтез словесных сигналов, но они не осознаются, если нервные импульсы из этих гностических зон не поступают в моторную речевую область. Тесная и необходимая связь сознания (и осознания окружающей среды) с речью отмечалась не только психологами и клиницистами-неврологами, но и философами. К. Маркс писал:

Язык так же древен, как и сознание; язык есть практическое, существующее и для других людей и лишь тем самым существующее также и для меня самого, действительное сознание, и, подобно сознанию, язык возникает лишь из потребности, из настоятельной необходимости общения с другими людьми (Сочинения. М., Политиздат, 1955. Т. 3. С. 29).

Положение о связи осознания явлений внешней среды с функционированием механизма передачи нервных импульсов от воспринимающих зон коры в моторный речевой центр и в высшие речевые зоны префронтальной области стало центральным пунктом гипотезы о физиологической основе подпорогового эффекта неосознаваемых слов. Он обусловлен разностью в величине порогов активации временных связей, составляющих функциональную систему, которая отражает неприятную или угрожающую жизненную ситуацию. Как уже упоминалось, порог активации структур лимбической системы в случаях длительных и/или сильных эмоциональных переживаний может значительно и надолго понижаться. В этих случаях словесные раздражители, сигнализирующие о конфликтной ситуации, например при их весьма кратковременном действии или при маскировке другими раздражениями, способны вызвать возбуждение временных связей между воспринимающими речевыми зонами и структурами лимбической системы, не активируя связи с моторной речевой областью. Таким образом, реакции, связанные с отрицательными эмоциями, в определенных случаях могут воспроизводиться лишь на основе условнорефлекторной эмоциональной памяти (имплицитной) без участия свойственной человеку словесно-логической памяти.

Возбуждение структур лимбической системы без активации моторной речевой области и зон префронтальной коры, связанных с высшими речевыми функциями, приводит к тому, что возбуждаются гипоталамические и стволовые механизмы ориентировочной и

оборонительной реакций, хотя стимул, вызвавший эти реакции, не осознается. Возникающие при этом изменения настроения, а также различные вегетативные (кожно-гальваническая, дыхательная, сосудистая, сердечная) и биоэлектрические (активация коры головного мозга) реакции рассматриваются как эффект неосознаваемого эмоционального слова, обусловленный оживлением следов эмоциональной памяти. Таков, по современным представлениям, нервный механизм безотчетных эмоций.

В многочисленных экспериментах, проводимых на животных, удалось показать, что структуры лимбической системы, в которых организуются эмоциональные реакции и состояния, действуют на неокортекс, повышают или понижают его возбудимость. Эти восходящие влияния на новую кору со стороны лимбической системы могут изменять восприятие эмоционально значимых стимулов. В одних случаях, когда преобладают тормозные влияния, нарушается корковая обработка сенсорной, в частности словесной информации, что приводит к повышению порога осознания эмоционального стимула, т.е. к психологической защите. В других случаях могут преобладать облегчающие влияния, и тогда порог осознания будет понижаться. При этом следует учесть, что характер влияний лимбической системы на новую кору, а следовательно, и направленность пороговых изменений восприятия эмоциональных слов определяется сложным взаимодействием многих факторов, исходным функциональным состоянием коры больших полушарий и подкорковых структур. Здесь уместно вспомнить значение уровня мотивации субъекта для развития под-порогового эффекта неосознаваемых слов.

Ряд положений гипотезы о нервных механизмах, приводящих к повышению порога осознания эмоционально значимых стимулов и развитию безотчетных эмоций, получили экспериментальное подтверждение при регистрации вызванной электрической корковой активности.

Вызванные потенциалы коры больших полушарий головного мозга на осознаваемые словесные стимулы

Регистрация со скальпа человека вызванных электрических потенциалов коры сопряжена с рядом трудностей, обусловленных, с одной стороны, значительным ослаблением корковых потенциалов тканями черепа, с другой — обилием биологических артефактов внемозгового происхождения (движения глазных яблок, моргание, сокращение мышц головы и шеи). Выделение вызванной реакции из фоновой электрической активности коры, т.е. из «шума», который может быть

значительно больше «полезного» сигнала, осуществляется методом компьютерного усреднения определенного количества (от 12 до 50 и более) участков ЭЭГ, начало которых *строго приурочено к моменту предъявления стимула.*

Компьютерное усреднение вызванной электрической активности имеет свои особенности, которые необходимо учитывать при ее анализе. Когда используется техника усреднения, надо иметь в виду, что часть волн вызванного электрического ответа может быть скрыта от исследователя. Живой организм не может отвечать только стереотипными реакциями, обычными в технических устройствах. Нервная система, как правило, реагирует, возможно, и не слишком различающимся, но все-таки разным образом на один и тот же стимул. Так, дисперсия скрытого периода определенного компонента вызванного ответа может привести к тому, что при усреднении данный компонент будет выражен слабо или вовсе выпадет, поскольку при такой процедуре усредняются только более или менее

стереотипные компоненты вызванной электрической активности. Эта особенность техники усреднения вызванных потенциалов имеет и положительную сторону, ибо в результате обработки остаются более постоянные электрические ответы головного мозга и исключаются случайные реакции.

Другим важным аспектом, связанным с методом регистрации вызванной электрической активности человека, оказывается соответствие компонентов усредненного потенциала, отводимых с интактного черепа (скальпа) с потенциалами, регистрируемыми непосредственно с обнаженной коры больших полушарий. В специальных исследованиях, которые проводили многие лаборатории, было убедительно показано: форма и скрытый период основных поздних компонентов (*event related potentials*) одинаковы при обоих способах регистрации. Другое дело амплитуда: при отведении со скальпа она меньше в 2-10 раз (в зависимости от местоположения электрода на черепе и его особенностей) по сравнению с потенциалами, регистрируемыми с обнаженной коры.

Сложной и не до конца решенной проблемой остается определение и устранение биологических артефактов глазного происхождения, особенно в случаях регистрации со скальпа вызванных потенциалов на зрительные стимулы. Характерными их признаками служат относительно большая величина потенциала (25 мкВ и выше) и явно большая их выраженность в лобных отведениях. Одновременно регистрируемая электроокулограмма (отводящие электроды расположены у края глазницы) позволяет исключать из анализа потенциалы, совпадающие по временным параметрам на электроокулограмме и на кривых, отводимых со скальпа. Это производится с помощью визуального анализа и при компьютерной обработке по специальным программам. Вполне понятно неуклонное стремление психофизиологов найти связь между функциональной значимостью для субъекта стимула и характером вызванного электрического ответа коры головного мозга. Изменения вызванных корковых потенциалов, особенно их поздних компонентов, разные исследователи связывают с довольно широким спектром психических функций и состояний.

Далеко не все многочисленные гипотезы о том, что отдельная волна вызванного коркового потенциала отражает определенную, нередко сложную психическую функцию, подтвердились в ходе экспериментальной проверки. Однако к настоящему времени можно с уверенностью утверждать: амплитудно-временные параметры отдельных компонентов вызванного коркового ответа связаны с функцией произвольного и непроизвольного внимания, с эмоциональной и поведенческой значимостью стимула. При усилении избирательного внимания к стимулу с помощью специальных методических приемов (например, испытуемый должен считать или нажимать на кнопку при определенных стимулах и не обращать внимания на другие стимулы) увеличивается амплитуда поздних компонентов вызванного потенциала коры, а именно негативной волны с латентным периодом около 150-200 мс (*N200*) и позитивной волны с латентным периодом 250-400 мс (*P300*).

Особенный интерес у психофизиологов вызывает позднее положительное колебание — так называемая волна *P300*, которую многие связывают с психологической значимостью стимула. Ее выраженность, т.е. амплитуда и скрытый период, существенно изменяется при колебаниях внимания: например, волна *P300* увеличивается прямо пропорционально степени неожиданности или необычности стимула. В экспериментах, где испытуемый должен оценивать значимость для себя действующего стимула и соответственно реагировать, волна *P300* явно увеличивается, когда соотношение размера денежной награды за «попадания» и наказания за «ложные реакции» перевешивает в сторону

последнего, т.е. при необходимости использовать более строгий критерий принятия решения.

Форма, временные и амплитудные параметры компонента *P300*, вызванного ответа коры головного мозга человека, зависят не столько от модальности или физической характеристики стимула, сколько от когнитивных процессов и внутренних состояний, формирующихся у субъекта, — явлений, событий, происходящих в высших отделах головного мозга в ответ на действие значимого стимула. Поэтому волну *P300* называют «когнитивной», «эндогенной», а в зарубежной литературе ее относят к группе *event related potentials*, которую в русской литературе иногда несколько неуклюже переводят как «событийно связанные потенциалы».

Очевидно, следует пользоваться общепринятым термином «поздние компоненты вызванного коркового потенциала», так как деление вызванного ответа коры на сенсорную и когнитивную части довольно условно. Действительно, и более ранние компоненты с латентным периодом 100-200 мс также зависят в некоторой степени от психологической значимости стимула, а на компоненте *P300* могут отражаться физические параметры стимула. Например, описана негативная волна *mismatch negativity*, развивающаяся через 80 мс при несовпадении характеристик предъявляемого звукового стимула с имеющимся в имплицитной, неосознаваемой памяти субъекта образом ожидаемого стимула. К какой категории следует отнести эту волну, сказать трудно. На наш взгляд, здесь хорошо видна вся относительность деления компонентов на сенсорные и когнитивные по признаку времени их развития.

По-видимому, правильнее было бы считать, что все компоненты коркового вызванного ответа отражают и физические параметры стимула, и его психологическую и/или биологическую значимость для данного человека. Это ни в коем случае не следует понимать как отрицание несомненного факта того, что отдельные поздние компоненты вызванного потенциала значительно сильнее связаны с когнитивными функциями, а более ранние, по-видимому до 100 мс, — с более ранними стадиями корковой обработки сенсорной информации.

Метод регистрации корковых вызванных потенциалов — эффективное средство при изучении осознаваемых и неосознаваемых психических функций. Впечатляющие успехи последних лет в психофизиологических исследованиях высших мозговых функций с помощью позитронно-эмиссионной томографии и ядерно-магнитного резонанса существенно не уменьшили ценности метода вызванных корковых потенциалов. Это обусловлено тем, что в отличие от упомянутых способов он позволяет анализировать изменения корковой активности в реальном времени, непосредственно «видеть» динамику, стадии корковой обработки поступающей сенсорной информации начиная от момента ее поступления в кору до принятия решения и организации произвольного двигательного акта. Конечно, и здесь не следует обольщаться: нейрофизиологическая природа отдельных волн вызванных потенциалов остается неясной. Пока еще нет четких представлений об их происхождении. Но все же за последние несколько десятилетий накоплен огромный фактический материал по корреляции отдельных вызванных потенциалов коры головного мозга человека с определенными психическими функциями и состояниями. Это дает возможность использовать регистрацию и анализ вызванных корковых потенциалов как эффективный инструмент для познания естественнонаучной основы таких сугубо психологических явлений, какими представляются психологическая защита, безотчетные эмоции, неосознаваемое обучение и т.п. Далее, на примере анализа вызванных потенциалов, регистрируемых со скальпа человека на эмоционально значимые

слова, будет показано, чем же отличаются корковые реакции на осознаваемые и неосознаваемые стимулы, «нейтральные» и «эмоциональные» слова.

На отдельные словесные стимулы, демонстрируемые на световом экране, у взрослых людей регистрируются вызванные потенциалы — как с затылочной и теменной областей, так и с передних зон черепа, например с вертекса (макушки). Форма и компонентный состав вызванного ответа у разных людей далеко не одинаковы: у одних исследуемых вызванный потенциал (в большинстве случаев усредняется 50 реализаций) состоит из 6-7 отрицательных и положительных колебаний; у других регистрируются по две отрицательных и положительных волны, а в некоторых случаях — только единичное медленное положительное колебание с латентным периодом около 300 мс. Эту позднюю положительную волну *P300*, как правило, удается записать у всех исследуемых во всех пробах с применением как нейтральных, так и эмоционально значимых слов. Волна *P300*, а также предшествующее ей отрицательное колебание потенциала с латентным периодом 150-200 мс (компонент *N200*) — наиболее надежные показатели изменений корковой активности в ответ на действие осознаваемых и неосознаваемых слов. Психофизиологов давно интересует вопрос: отражает ли какой-либо компонент вызванной корковой активности семантические свойства словесного стимула. По этому поводу написано много трудов. Однако при тщательном анализе данных оказывается, что развитие описываемых волн, связанных непосредственно с речью, например; позднего негативного колебания с латентным периодом около 400 мс (*N400*), негативного колебания *N280* или позитивной волны с латентным периодом около 600 (*P600*), которые некоторые авторы пытаются связать со специальным корковым анализом семантических свойств, проще объяснить действием фактора избирательного внимания и психологической или эмоциональной значимостью стимула. Действительно, у одного и того же человека в разные дни амплитудно-временные параметры коркового вызванного ответа на разные нейтральные слова нередко отличаются, но оказывается, что они не одинаковы на одно и то же слово. Вместе с тем в одном опыте и на разные нейтральные слова, например такие, как «капуста» и «рисунки», не наблюдалось существенной разницы в скрытом периоде и амплитуде компонентов *N200* и *P300* вызванного ответа.

В настоящее время следует признать, что пока не удалось выявить отражения семантических свойств словесного стимула, если он не был эмоциональным или значимым для субъекта, в форме или амплитудно-временных параметрах коркового вызванного ответа. Нельзя разделить оптимизм некоторых исследователей, говорящих о выделении признаков кодирования специфической информации по форме корковых потенциалов человека.

Факт отсутствия достоверных различий в параметрах упомянутых компонентов вызванного ответа на разные нейтральные слова в одном эксперименте, при одном и том же состоянии испытуемого служит весьма важным методическим условием для выявления действия эмоционально значимых слов. Он позволяет сравнить между собой вызванные потенциалы коры на нейтральные и эмоционально значимые слова, предъявляемые в рамках одного опыта, и отнести наблюдаемые различия на счет эмоциональной значимости стимула.

Как уже упоминалось, именно поздние компоненты *N200* и *P300* вызванного коркового ответа коры (*event related potentials*) оказываются наиболее информативными при определении фактора психологической значимости стимула для субъекта. В исследованиях, в которых принимали участие взрослые добровольцы, находящиеся в трудной жизненной ситуации, испытывающие тяжелые психологические переживания по

поводу личных неурядиц (ревность, конфликты в семье, на работе и т.п.), было показано: в ответ на отдельные предъявляемые на экране осознаваемые слова, касающиеся конфликтной ситуации (например, измена, жена, позор и т.д.), с затылочной области отводится поздняя положительная волна *P300* явно большей амплитуды и с более коротким латентным периодом, чем на нейтральные слова. Интересно, что вызванные потенциалы, отводимые при этом с вертекса на те же слова, не отличаются существенно между собой ни по амплитуде, ни по латентному периоду.

Необходимо отметить еще одно важное обстоятельство: на эмоционально значимые осознаваемые слова не наблюдается изменений параметров поздней отрицательной волны *N200* ни в затылочной области, ни в вертексе. Эта волна не отличается существенно от потенциалов на нейтральные слова.

Также подчеркнем другое важное обстоятельство: как показали предварительные измерения, порог осознания эмоционального слова в большом числе случаев существенно выше, чем нейтрального. Подобные совпадения повышения порога осознания слова и увеличения амплитуды волны *P300* наблюдаются хотя и часто, однако говорить об однозначной связи двух этих переменных нельзя, так как аналогичные изменения потенциала *P300* происходят и на эмоциональные слова, порог осознания которых понижен по сравнению с нейтральными словами.

Итак, в ответ на зрительные словесные стимулы, имеющие отношение к конфликтной жизненной ситуации субъекта, в затылочной области наблюдается облегчение позднего положительного потенциала — волны *P300*, что выражается в укорочении его латентного периода и увеличении амплитуды. Изменений позднего отрицательного компонента *N200* при этом не отмечается, как не отмечается и значимых изменений в вызванной активности отводимой области вертекса. Прежде чем пытаться объяснить нервный механизм изменений корковой вызванной электрической активности, обусловленных эмоциональной значимостью слова, следует рассмотреть вероятность того, влияет ли на амплитуду волны *P300* величина зрачков испытуемого в момент исследования. Как известно, во время отрицательной эмоциональной реакции зрачки расширяются, и, следовательно, через них будет поступать больше света на сетчатку при действии зрительного стимула, что и вызовет облегчение коркового электрического ответа.

В этом случае увеличение амплитуды вызванного ответа, по существу, было бы обусловлено повышением действия физической энергии словесного стимула на мозг. Однако специальные экспериментальные исследования, в которых изучалось влияние величины зрачка, изменяемой с помощью атропина, на ранние и поздние компоненты вызванного потенциала коры, показали, что расширение зрачка не влияет на величину поздних компонентов вызванного ответа. При закапывании атропина в глаза сохраняется обычная разница в величине и форме вызванных корковых потенциалов на значимые и незначимые зрительные стимулы. Таким образом, имеются веские основания связывать облегчение корковой вызванной активности в виде укорочения латентного периода и увеличения амплитуды позднего положительного потенциала *P300* с фактором эмоциональной значимости словесного стимула. Каков же нервный механизм «эмоционального» облегчения вызванного ответа коры головного мозга? Мы уже упоминали об общепризнанной нейрофизиологами роли структур лимбической системы в нервной организации эмоционального поведения. Логично предположить, что изменения волны *P300* в затылочной области на эмоционально значимые зрительные словесные стимулы происходят под влиянием дополнительной нервной импульсации из лимбических структур головного мозга, где организуются эмоциональные реакции.

Выше, когда говорилось о нервных механизмах пороговых изменений восприятия эмоциональных слов, было высказано предположение о возможных путях активации словесным стимулом структур лимбической системы. Согласно этому предположению, нервные импульсы, возникающие в зрительной системе в ответ на действие словесного стимула, приходят в высшие, «гностические» отделы коры больших полушарий, и уже отсюда после анализа и синтеза поступившей словесной информации посылаются импульсы, активирующие интегрирующие механизмы отрицательных эмоций в лимбической системе. Очевидно, активация структур лимбической системы кортикофугальными нервными импульсами, в свою очередь, приводит по механизму обратной связи к усилению восходящих активирующих влияний на кору больших полушарий, проявление которых наблюдается, в частности, в виде облегчения вызванной волны *P300*.

Положение о кортикофугальном вовлечении структур лимбической системы и «неспецифических» восходящих активирующих подкорковых образований в образование поздних вызванных реакций коры головного мозга подтверждается множеством экспериментальных фактов. Таким образом, кора больших полушарий с помощью механизма обратных связей регулирует уровень активности корковых нейронов, создавая оптимальные условия для восприятия стимула, который значим для организма в данный момент. Поздние компоненты корковых вызванных потенциалов, в частности волна *P300*, отражают эту функцию саморегулирования неокортекса, которая осуществляется посредством механизма обратной связи при участии структур лимбической системы и ретикулярной системы ствола мозга и таламуса.

В свете сказанного становятся понятными увеличение амплитуды и сокращение скрытого периода волны *P300* при ориентировочной реакции и избирательном внимании, а также на эмоционально значимые стимулы, в частности словесные. Возбуждение лимбической системы в ответ на действие эмоциональных слов служит, таким образом, источником добавочной восходящей импульсации. Интересно, что в случаях действия зрительных осознаваемых слов эта дополнительная активация неокортекса избирательна:

- она локальна, т.е. ограничена затылочной областью, которая непосредственно связана с обработкой зрительной информации;
- она отражается только на компоненте *P300*, т.е. длиннолатентном вызванном корковым положительном потенциале.

Это довольно большое время, 300-350 мс, необходимо, судя по всему, для семантического анализа словесного стимула и оживления соответствующих следов памяти в неокортексе, затем — для нисходящей активации структур лимбической системы и от последних — по механизму обратной связи — для дополнительной «эмоциональной» активации новой коры, что и проявляется в изменениях амплитудно-временных параметров данного потенциала.

Вызванные потенциалы коры больших полушарий головного мозга на неосознаваемые словесные стимулы

Связь осознаваемых и неосознаваемых аспектов восприятия с биоэлектрическими феноменами, в частности с отдельными компонентами вызванной электрической активности коры головного мозга, представляет интересную, но пока не решенную проблему психофизиологии. Наиболее пессимистическая точка зрения по этому вопросу

основана на положении, что при расположении электродов на поверхности коры головного мозга электрическая активность отводится от пирамидных нейронов коры. Вместе с тем возникновение ощущений и образов связано с возбуждением относительно мелких звездчатых нейронов, которые, несмотря на то что находятся во всех участках коры, куда приходят сенсорные импульсы (зрительные, слуховые и т. д.), вносят незначительный вклад в электрическую активность. Следовательно, не регистрируется самое интересное, а именно электрическая реакция, связанная с ощущением или оживлением сенсорного образа.

С другой стороны, как уже было сказано, делаются многочисленные, но пока безуспешные попытки обнаружить в форме и величине отдельных компонентов вызванных потенциалов коры больших полушарий признаки кодирования специфической сенсорной информации. В уже упоминавшихся работах Либэт (1964) указано: у бодрствующего взрослого человека с обнаженной соматосенсорной коры субдурально регистрировался вызванный электрический ответ на слабые раздражения кожи, не ощущаемые испытуемым. Согласно этим данным, критическим фактором для осознания раздражителя служит наличие длиннотентных (до 500 мс) поздних вызванных потенциалов. Однако множество фактов не подтверждает этого представления.

Как известно, у человека, находящегося под гипнозом, можно изменять субъективное восприятие стимула с помощью внушения. Так, например, здоровым людям во время сеанса гипноза внушали в одних случаях, что световой стимул тусклый, а в других — яркий, хотя интенсивность стимула оставалась неизменной. В этих условиях величина вызванного потенциала коррелировала с физической интенсивностью стимула и не менялась в зависимости от внушенного субъективного восприятия. При внушенной в гипнозе кожной анестезии не было отмечено изменений величины или формы вызванных потенциалов коры на электрокожное раздражение. На фоне внушенной под гипнозом глухоты с вертекса продолжали регистрироваться такие же вызванные потенциалы на звук, как и до того.

Сходные результаты были получены у больных с истерической кожной анестезией одной половины тела. При сопоставлении соматосенсорных вызванных потенциалов коры на раздражения нечувствительной и здоровой стороны с помощью электрической стимуляции кожи руки или нерва не было выявлено существенной разницы между ними. Следовательно, не ощущаемое больным истерией кожное раздражение вызывает корковый электрический ответ, который не отличается от потенциала, регистрируемого на осознаваемое раздражение другой — «здоровой» — стороны тела.

При помощи специальных приемов (подача конкурирующего изображения на второй глаз или стабилизация зрительного образа на сетчатке) у бодрствующего здорового человека можно добиться исчезновения субъективного восприятия зрительного стимула. В этом случае со зрительной области коры регистрируются вызванные потенциалы, не отличающиеся по величине и форме от реакций на те же стимулы, но предъявляемые в обычных условиях и осознаваемые испытуемым. Приведенные факты позволяют считать, что осознание внешнего стимула и вызываемые им потенциалы коры головного мозга отражают нервные процессы разных функциональных уровней или систем. Видимо, справедливо мнение о том, что потенциалы, регистрируемые с поверхности коры, непосредственно не выявляют, не отражают корковых психических процессов, связанных с фактом осознания стимула. С другой стороны, имеется множество данных, свидетельствующих, что корковые вызванные потенциалы могут существенно меняться

под влиянием психических факторов (эмоции, уровень внимания, значимость стимула и т. д.).

Мы уже говорили об изменениях вызванных корковых потенциалов на эмоционально значимые словесные стимулы и о том, что не существует достоверных корреляций между величиной порога осознания эмоционального слова и формой или амплитудно-временными параметрами вызванного потенциала на него. Вместе с тем последнее обстоятельство не-противоречит тому мнению, что дополнительная локальная активация коры, связанная с эмоциональной значимостью словесного стимула, влияет и на порог его осознания. «Эмоциональная» восходящая импульсация из лимбической системы действует одновременно на разные структурно-функциональные уровни коры головного мозга: на нейрональную систему, обеспечивающую осознание зрительного слова, и на структуры, генерирующие электрическую активность, отводимую со скальпа. Влияние этой дополнительной восходящей импульсации может неодинаково сказываться на корковых функциях — психической и биоэлектрической.

В настоящее время не вызывает сомнения положение о том, что изменения порога осознания эмоционально значимых слов обусловлены дополнительной нервной импульсацией из структур лимбической системы, в которых интегрируются механизмы эмоциональных реакций. Следовательно, восходящее «эмоциональное» воздействие на кору происходит до того, как слово осознается, что и приводит к изменению порога осознания. Это важно для выявления нейрофизиологических механизмов, определяющих изменения восприятия эмоционально значимых слов, в частности повышение порога их осознания, а потому значимо и для понимания сущности так называемых безотчетных эмоций. Возможность семантического дифференцирования на неосознаваемом уровне, когда слово не осознано, была доказана в экспериментах с регистрацией вызванных корковых потенциалов на нейтральные и эмоционально значимые слова. В качестве словесных стимулов использовались отдельные слова, демонстрируемые на экране в течение кратчайшего времени (15 мс) и такой слабой освещенности, что ни один испытуемый ни в одной пробе не мог их прочесть. Все испытуемые воспринимали словесный стимул как тусклую вспышку света на экране, хотя из словесного отчета можно было видеть, что они, как правило, старались его опознать.

Корковый электрический ответ на такого рода стимул регистрируется обычно в виде позднего негативно-позитивного колебания компонентов *N200* и *P300* (рис. 1 и 2).

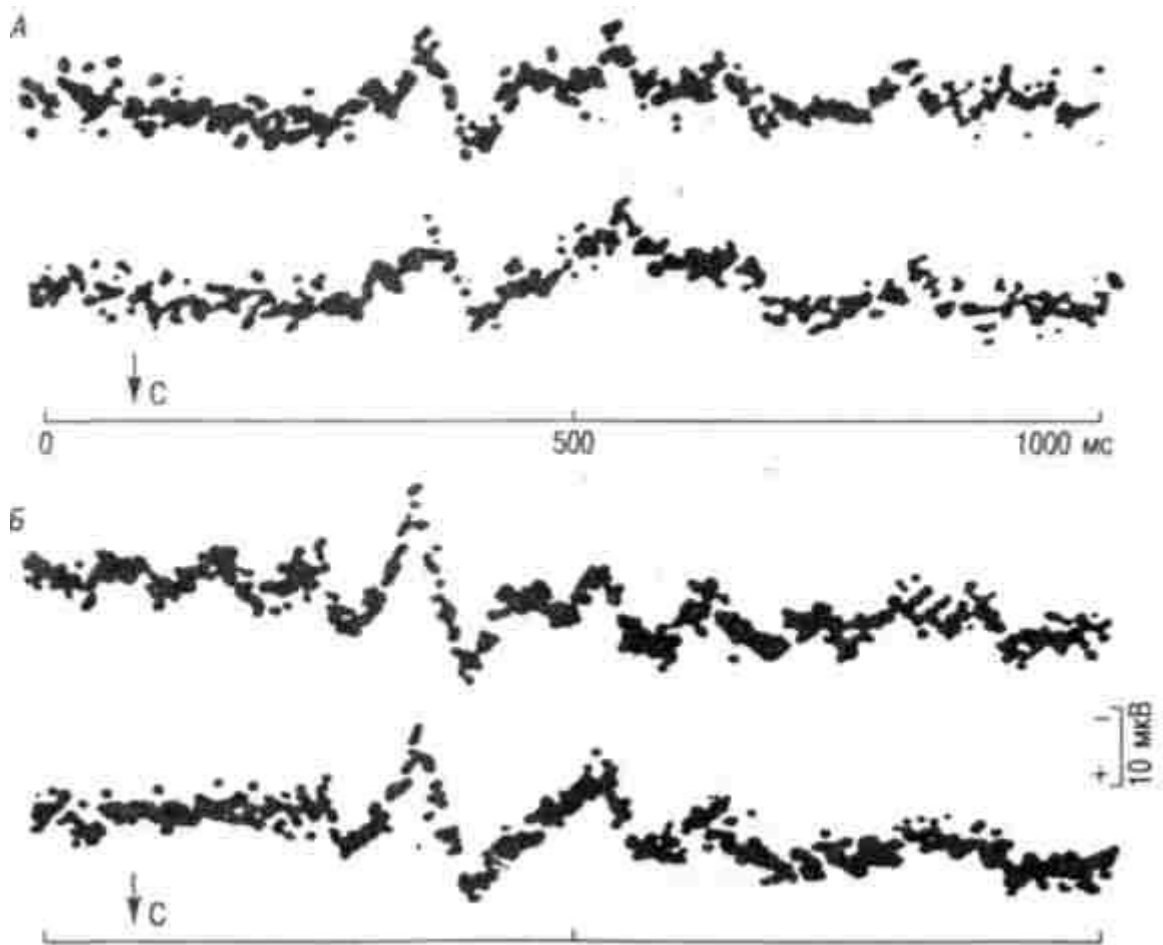


Рис. 1. Увеличение амплитуды позднего вызванного потенциала коры на неосознаваемое эмоционально значимое слово

A — ВП на нейтральное слово «кастрюля»; *B* — на эмоциональное слово «расправа». В каждом кадре верхняя кривая — вертекс, нижняя — затылочная область. Отклонение кривой вверх — негативность; *C* — начало стимуляции.

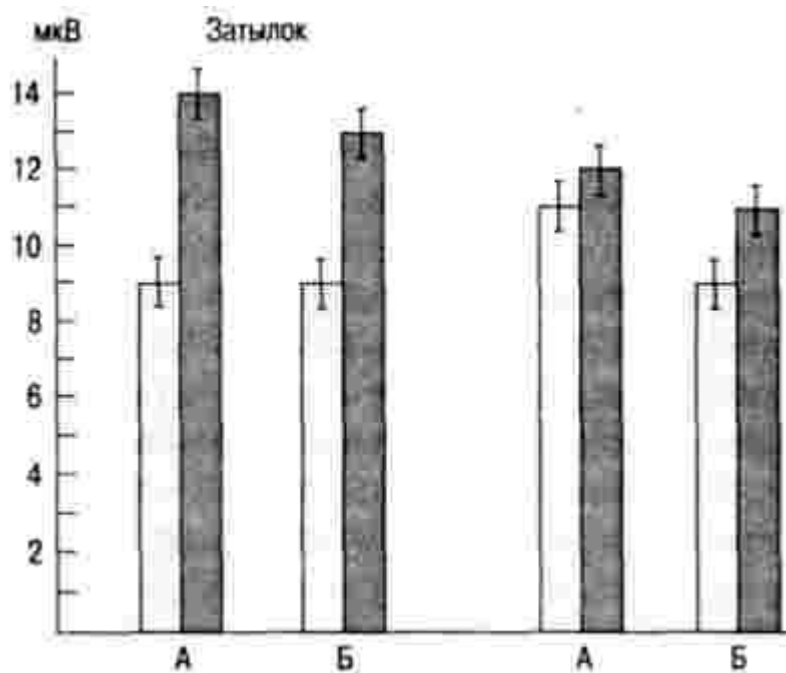


Рис. 2. Средние значения по группе изменений амплитуды волны *P300* на осознаваемые и неосознаваемые эмоциональные слова.

На ординате: величина потенциала; на абсциссе: А — осознаваемые слова, Б — неосознаваемые слова. Светлые столбики — нейтральные слова; темные — эмоциональные слова.

Существенная разница в амплитуде этих компонентов вызванного потенциала на нейтральные и эмоциональные слова дает веские основания считать, что в случаях, когда словесный стимул не осознается, в коре головного мозга происходят анализ и синтез его семантических свойств. Ведь только после анализа и «опознания» слова корковыми элементами, воспринимающими зрительную речь, может произойти та дополнительная активация корковых нейронов, связанная с эмоциональным значением слова, которая проявляется в увеличении вызванного ответа коры. Следовательно, для осуществления кортикофугального влияния, которое по механизму обратной связи запускает восходящую импульсацию из лимбической системы на неокортекс, не обязательно осознавать эмоциональный словесный стимул. Это влияние может осуществляться и без осознания слова или до того, как это произойдет.

Выше уже приводились многочисленные факты влияния неосознаваемых слов на психологические и физиологические функции организма. Поэтому значение опытов с вызванными потенциалами состоит не только в том, что получено еще одно объективное доказательство неосознанного семантического дифференцирования — весьма удивительного и интересного психического феномена. Главное в том, что данные регистрации вызванных потенциалов на неосознаваемые слова позволяют утверждать: эмоциональный словесный стимул еще до его осознания по механизму обратной связи в состоянии изменить активность корковых элементов, что и отражается на высших корковых психических функциях, в частности на осознанном восприятии. Эти данные послужили важным звеном в исследовании нервных механизмов одного из наиболее интересных видов психологической защиты, каким является подавление восприятия, повышение порога осознания эмоционально неприятной, негативной информации. Мы

еще вернемся к этому вопросу, когда будем обсуждать проблемы неосознаваемого обучения и межполушарных функциональных отношений.

Не менее важна и разница в характере изменений поздних компонентов вызванного потенциала, связанных с эмоциональной значимостью слова, в зависимости от того, осознается оно или нет. На осознаваемые эмоционально значимые словесные стимулы изменяются амплитудно-временные параметры только поздней положительной волны, компонента *P300*, причем только в затылочной области (напомним, что стимул зрительный). В вертексе эти изменения не наблюдаются. Если те же эмоциональные слова не осознаются, то облегчение (увеличение амплитуды потенциала) вызванной электрической активности имеет более диффузный характер, происходит и в области вертекса (рис. 2). Кроме того, при действии неосознаваемого эмоционального слова увеличивается не только волна *P300*, но и предшествующее ей позднее отрицательное колебание, компонент *N200*.

Разница в электрических корковых реакциях на осознаваемые и неосознаваемые слова подтверждает положение о ключевой роли механизма обратных связей, с помощью которого осуществляется вовлечение структур лимбической системы и восходящих неспецифических систем таламуса, а также ствола мозга в регуляцию корковой активности в соответствии не только с сигнальной значимостью стимула, но и в зависимости от его осознаваемости.

Различия в характере изменений поздних компонентов вызванных корковых потенциалов на осознаваемые и неосознаваемые слова подтверждают высказанное выше предположение о кортикофугальном механизме вовлечения лимбических структур и подкорковых неспецифических систем в корковые реакции на эмоциональные стимулы. Иными словами, характер восходящих неспецифических влияний при действии эмоционально значимой словесной информации определяется кортикофугальными импульсами. При осознании стимула эта дополнительная «эмоциональная» активация коры больших полушарий более локальна, приурочена к корковым структурам, воспринимающим определенный стимул.

Очевидно, возбуждение высших структурно-функциональных уровней в фронтальной и префронтальной областях, обеспечивающее осознание слова, определяет характер нисходящих регулирующих влияний на лимбические структуры и таламическую неспецифическую систему избирательного внимания, а через них (по механизму обратной связи) изменяет активацию коры соответствующих корковых нейронов. Благодаря более дробной, локальной активации коры головного мозга при осознании стимула осуществляется тонкое, дифференцированное, более адекватное приспособление к явлениям окружающей среды, чем в случаях, когда последние не осознаются. Вместе с тем, по-видимому, физиологически оправданно и биологически целесообразно, что еще не вполне опознанный стимул вызывает более диффузную активацию коры больших полушарий, подготавливая ее к более полному восприятию еще не осознаваемых семантических свойств словесного стимула.

Хотя анализ вызванной электрической активности коры на отдельные слова и показал, что при действии эмоционального слова существенно меняется уровень активации коры больших полушарий, а также выявил значимые пространственные различия этой активации в зависимости от осознаваемости или неосознаваемости стимула, тем не менее на самый интересный вопрос о механизме повышения порога осознания слов, связанных с отрицательной эмоцией, ответа не получено.

Мы постараемся найти ответ на этот весьма важный для когнитивной психофизиологии вопрос.

Глава 5. Функциональная асимметрия полушарий головного мозга и межполушарное взаимодействие



В течение многих лет исследователи пытаются определить структуры головного мозга, в которых обрабатывается и хранится информация, поступающая из внешней среды, в частности роль левого и правого полушарий в организации восприятия речевых функций, сознания и неосознаваемых психических явлений. На неравнозначность полушарий в связи с функциями речи впервые обратил внимание неврологов в 1861 г. П. Брока, который путем сопоставления клинических и патоморфологических данных обнаружил специальную речевую зону в области третьей лобной извилины левого полушария. Поражение этой зоны каким-либо патологическим процессом (кровоизлияние, опухоль, травма) приводит к потере речи. В 1870 г. немецкий невролог К. Вернике также с помощью сопоставления клинических и патоморфологических данных обнаружил, что поражение задней височной доли левого полушария приводит к нарушению функции понимания речи. Впоследствии эта часть височной области коры больших полушарий была названа зоной Вернике, а участок третьей лобной извилины — зоной Брока.

Эти наблюдения еще в XIX в. послужили основанием для определения левого полушария как доминантного, ведущего, где хранятся речевые энграммы, образующиеся в течение жизни человека, и организуется речевая деятельность. С этого периода и вплоть до нашего времени продолжают попытки связать на основе клинико-морфо-логических сопоставлений высшие психические функции с работой левого или правого полушарий. Ярким представителем этого направления в изучении мозга был Х. Джексон, который уже в 1874 г. пришел к мысли о том, что левое полушарие является ведущим, «речевым», «волевым», «произвольным», а правое — «автоматическим», непосредственно воспринимающим окружающий мир, хранящим и воспроизводящим его образы. Любопытно, что со времен Брока, Вернике и Джексона и вплоть до 1960-х гг. по существу не было предложено принципиально новых идей о природе и характере полушарной асимметрии. Это во многом объясняется тем, что в то время отсутствовали методические возможности для экспериментального решения этой сложнейшей проблемы непосредственно с привлечением человека в качестве испытуемого. И только принципиально важные работы Р. Сперри и его группы (Gazzaniga, LeDeux, Zaidel) по изучению людей с «расщепленным мозгом» послужили импульсом к бурному развитию экспериментальных исследований и анализу полушарных функциональных отношений и межполушарного взаимодействия.

Асимметрия полушарий у животных

Важный теоретический аспект проблемы асимметрии полушарий — эволюционный. Выявление латерализации функций у животных имеет не менее длительную историю, чем у человека. У различных видов животных — от крабов до человекообразных обезьян — обнаруживается асимметрия функций, в частности при использовании ими конечностей в поведенческих реакциях. Большинство исследователей не признают существования *видовой* функциональной асимметрии полушарий и считают, что она присуща только

человеку, а у животных, включая приматов, латерализация функций индивидуальна и в значительной мере обусловлена обучением.

В отличие от человека, у которого праворукость — неизменный признак в течение всей жизни, у животных преимущественное использование конечности не бывает постоянным, оно зависит от характера выработанной реакции, от условий, в которых она вырабатывается и осуществляется, от степени тренированности. Животное рождается с симметричными полушариями, но в процессе онтогенетического развития случайные явления окружающего мира, действующие неоднозначно на левое и правое полушария, могут приводить к функциональной асимметрии. Происходит своеобразная «лотерея» асимметрии.

Предпочитаемая рука у обезьян может меняться при разных поведенческих реакциях и на разных этапах обучения. Это доказано многими исследователями. Например, у большинства «диких» обезьян-резусов, впервые помещенных в лабораторию после отлавливания, было отмечено, что они определенно предпочитают правую или левую руку. Клетки, в которых находились обезьяны, были построены таким образом, что достать приманку удобнее было конечностью, которая не была предпочитаемой. В результате обезьяны постепенно стали пользоваться по преимуществу «переученной» рукой, и это свойство сохранялось в дальнейшем, когда обезьяны находились уже вне подобной клетки. Таких наблюдений было проведено множество, и все они свидетельствуют: в предпочтении обезьянами той или иной руки определяющую роль играют не врожденные, генетические, факторы, а особенности окружающей среды и обучаемость.

Таким образом, «рукость» у животных — это индивидуально приобретенное явление. Оно качественно отличается от праворукости человека — присущего ему врожденного свойства, не изменяющегося на протяжении всей его жизни независимо от уровня культурного развития и условий его обучения и воспитания.

В 1970-х гг. была предложена эволюционная гипотеза о функциональном значении полушарной асимметрии, которая формируется у животного в процессе обучения и приспособления его к конкретным условиям окружающей среды (Webster, 1977). Асимметрично организованный мозг лучше приспособлен к тому, чтобы определять локализацию дистантных раздражителей и запоминать их места в пространстве при отсутствии постоянного действия на организм этих раздражителей. Полушарная асимметрия, согласно данной гипотезе, должна облегчить создание в памяти когнитивной пространственной карты защищаемой территории у тех видов животных, которые осуществляют это с использованием в основном обонятельных и слуховых раздражителей и минимума зрительной информации. К таким животным относятся крысы, у которых обнаруживается явная приобретенная асимметрия полушарий.

Исходя из этой гипотезы трудно объяснить наличие выраженной структурно-функциональной асимметрии полушарий головного мозга человека, у которого хорошо развита зрительная система и обучение происходит в значительной мере на основе зрительной информации. Это противоречие следует рассматривать на основе принципиального положения о том, что существуют две эволюционно независимые асимметрии больших полушарий головного мозга: у животных с относительно неразвитой зрительной системой и у человека в связи с появлением у него сенсорной и моторной речи. Морфологическая и функциональная латерализация у человека развивается *de novo* на основе речи. В связи с этим преимущественное вовлечение левого полушария у обезьян-приматов, особенно у шимпанзе — ближайшего «родственника» человека, — в

осуществление когнитивной слуховой функции или обработку специфических звуковых сигналов, служащих средством коммуникации между особями, по-видимому, можно рассматривать как эволюционный предшественник воспринимающей слухо-речевой области у человека.

Структурно-функциональная асимметрия полушарий головного мозга человека

Независимо от точки зрения на наличие или, как считает большинство исследователей, отсутствие *видовой* полушарной асимметрии у животных, такая латерализация функций, как предпочтение лапы, и асимметрия полушарий у человека — это две *по существу* разные проблемы. У человека функциональная специализация больших полушарий головного мозга связана со становлением речевой деятельности и развивающегося на ее основе сознания.

Хотя функциональная асимметрия полушарий эволюционно связана с развитием речи, однако в онтогенезе специализация полушарий отмечается еще до становления речи. Исследования поведенческих и биоэлектрических реакций показывают, что признаки функциональной асимметрии наблюдаются вскоре после рождения (Geshwind, 1984). Например, ребенок уже в первую неделю жизни реагирует преимущественно на раздражения (слуховые, тактильные, зрительные) правой стороны, порог реакций на эти стимулы ниже, чем на раздражения, предъявляемые слева. Голова у новорожденного большую часть времени повернута вправо. Признаки функциональной асимметрии у детей раннего возраста коррелируют с морфологическими данными. У новорожденных имеются анатомические различия между левым и правым полушариями: Сильвиева борозда слева существенно больше, чем справа. Этот факт подтверждает, что структурные межполушарные различия в известной мере врожденные. У взрослых людей структурные различия проявляются главным образом в большей величине площади левой височно-теменной области — речевой зоны Вернике. Вместе с тем размеры угловой извилины, т.е. ассоциативной зоны на стыке теменной, височной и затылочной областей, больше в правом полушарии, чем в левом (Rubens, 1977). Интересные структурные различия между полушариями у праворуких здоровых мужчин обнаруживаются с помощью позитронно-эмиссионной томографии: показатель соотношения серого и белого вещества существенно больше в левом полушарии, чем в правом, за исключением центральнотеменной области и одной из височных зон (Gur с. а. 1980). Разница особенно хорошо выражена в лобной и прецентральных областях, т.е. в левом полушарии количество серого вещества особенно велико в зонах, участвующих в организации речевой деятельности и абстрактного мышления. Анализ морфологических данных также говорит о том, что видовая функциональная асимметрия полушарий связана с развитием речи и, таким образом, является свойством, присущим человеку. Есть основание считать, что и специализация правого полушария, связанная со зрительнопространственной функцией, эволюционно также имеет отношение к развитию речи и преимущественной локализации этой специфически человеческой функции в левом полушарии. Такая специализация левого полушария человека привела к структурно-функциональной реорганизации обоих полушарий. В правом полушарии получили большее развитие корковые функции, непосредственно не связанные с речевой деятельностью, в частности функция зрительно-пространственного анализа окружающего мира.

В настоящее время является общепризнанным, что полушария различаются по способу корковой обработки поступающей в мозг внешней информации, по характеру «видения»

окружающего мира. Правое воспринимает действительность целиком, как гештальт, т.е. целостный образ, не сводимый к сумме составляющих его элементов, поэтому его называют холистическим (от греч. «целый, весь»). Левое считается ассоциативным, аналитическим, оно обрабатывает информацию последовательно, дискретно. Предполагается, что аналитико-холистическая дихотомия полушарий в способе обработки сенсорной информации — их фундаментальное первичное свойство, определяющее остальные виды специализации полушарий головного мозга, которые можно рассматривать как вторичные.

Необходимо подчеркнуть, что постулируемая полушарная специализация имеет в основном количественный, а не качественный характер. Качественные различия между полушариями достоверно установлены в отношении моторной речевой функции, локализация которой у подавляющего большинства людей в левом полушарии доказана не только путем многочисленных клинико-морфологических корреляций, но и в нейропсихологических исследованиях с помощью фармакологического теста Вада и при изучении больных с «расщепленным мозгом».

Были проведены любопытные нейропсихологические исследования с участием людей, которым по медицинским показаниям делали ангиографию (Gazzaniga, LeDoux, 1978). Непосредственно перед этой процедурой проводился так называемый амиталовый тест, предложенный канадским нейрохирургом Вада: в левую сонную артерию вводился раствор снотворного вещества — амитал-натрия, что на непродолжительное время вызывало угнетение только левого полушария, в то время как правая половина головного мозга продолжала бодрствовать. Этот тест применяется в нейрохирургической практике для определения полушарной локализации речевых центров и предотвращения их разрушения при оперативном вмешательстве.

Исследование состоит в следующем. До инъекции амитал-натрия какой-либо обыденный предмет, например карандаш, помещается в левую руку исследуемого без зрительного контроля с его стороны. Исследуемого просят опознать его, что он и делает с легкостью. Правильное опознание показывает, что тактильный и стереогностический виды информации поступают в правое полушарие (чувствительные пути целиком перекрещиваются) и оттуда через мозолистое тело беспрепятственно достигают речевых центров в левом полушарии.

После введения амитал-натрия в левую сонную артерию функции левого полушария угнетаются. Об этом говорят следующие признаки: исследуемый перестает отвечать на вопросы, понимать речь и вообще произносить какие-либо слова; правая сторона тела становится вялой, поскольку резко снижается мышечный тонус. При этом, однако, правое полушарие и левая часть тела продолжают функционировать, так как амитал-натрий в течение относительно короткого времени (1-1,5 мин) действует только на половину мозга той стороны, куда была произведена инъекция. В этот период в левую руку исследуемого вкладывается — вновь без зрительного контроля — другой предмет, например ложка. Субъект ощупывает этот предмет, а затем через несколько секунд его вынимают из руки и убирают. Спустя минуты исследуемый пробуждается, так как фармакологический препарат перестает действовать и левое полушарие становится активным. Исследуемого спрашивают: «Что находилось в вашей руке?» Наиболее типичный ответ — «Ничего» или «Я не знаю». Чтобы проверить функции памяти, далее спрашивают: «Что находилось в вашей руке до этого?» Наиболее обычный ответ: «Вы имеете в виду карандаш?» Даже с помощью наводящих вопросов исследуемый не может сказать, какой предмет находился у него в руке во время анестезии левого полушария. Но если этот предмет — в данном

случае ложка — демонстрируют среди ряда других, человек тотчас указывает на него левой рукой.

Результаты описанного исследования с временным фармакологическим выключением левого полушария несомненно говорят о том, что речевая система в левом полушарии не в состоянии использовать информацию, хранимую в правом (напомним, испытуемый ощупывал предмет левой рукой), спустя всего несколько минут после того, как произошло его запечатление. Таким образом, у нормального человека, у которого оба полушария «бодрствуют», передача информации из одного полушария в другое происходит непосредственно во время процесса восприятия и обучения или же на ранних стадиях кратковременной памяти. Если этого не произошло, то энграмма (память о предмете или событии) может храниться в закодированной форме, например в правом полушарии, и быть недоступной для левого, для его речевой системы, а следовательно, и для сознания.

Легко заметить, что в указанном исследовании с помощью теста Вада получена экспериментальная модель бессознательного психического явления, которое З. Фрейд описал как феномен «вытеснения в подсознание». В самом деле, логично думать, что и в реальной жизни по тем или иным причинам (например, по механизму обратной маскировки) временно может быть заблокирована передача информации по волокнам мозолистого тела или других комиссур, соединяющих оба полушария, из правого в левое. В результате событие, которое было воспринято правым полушарием, остается неосознанным для субъекта, хотя след его хранится в правом полушарии и может влиять на когнитивную деятельность. Вспомним, что после теста Вада исследуемый не мог назвать предмет, который во время теста находился в левой руке, но тотчас указывал на него этой же самой рукой, когда его демонстрировали среди ряда других предметов. По мнению сторонников концепции об особой роли правого полушария в функциях бессознательных психических явлений, некоторые аспекты в деятельности этого полушария совпадают со способом познания, получившим в учении о психоанализе название первичного процесса, формы мышления, относимой З. Фрейдом к системе бессознательного. Таких аспектов несколько:

- в правом полушарии представлено в основном невербальное мышление;
- правое полушарие работает по нелинейному принципу образования ассоциаций, «схватывает» внешнюю среду как целое по восприятию какой-либо ее отдельной части;
- правое полушарие анализирует и может «произносить» отдельные слова, но не в состоянии организовать их в предложения, — это похоже на говорение во время сна или на оговорки, описанные З. Фрейдом в книге «Психопатология обыденной жизни».

Данные особенности функционирования правого полушария дают основание считать, что оно осуществляет безотчетное поведение, которое не всегда может совпадать с мотивациями и поведенческими импульсами, исходящими из левого полушария. Наглядные примеры этого наблюдались у людей с «расщепленным мозгом», которые разными руками одновременно могли осуществлять действия противоположного поведенческого знака.

«Расщепленный мозг»

В последние годы проблема естественнонаучного изучения бессознательных психических явлений (в частности, неосознаваемого восприятия, феномена «психологической защиты», безотчетных эмоций, неосознаваемого обучения, неосознаваемых установок) тесно

связывается с исследованиями в области структурной и функциональной асимметрии больших полушарий головного мозга человека. Решающую роль в этом сыграли замечательные нейропсихологические исследования нобелевского лауреата Р. Сперри и его сотрудников, проведенные с привлечением людей, подвергшихся операции «расщепления мозга».

Такие операции проводились с лечебной целью на больных эпилепсией, судорожные припадки у которых не удавалось купировать медикаментозными средствами. После полного перерезания мозолистого тела, передней и гиппокампальной комиссур анатомические связи между левым и правым полушариями прерываются. Эти люди имеют как бы два мозга — с изолированно друг от друга функционирующими полушариями. Все, что воспринимает или испытывает одно полушарие, остается неизвестным для другого. Это было показано в целом ряде остроумных и оригинальных экспериментов, которые проводились в отдаленный послеоперационный период. После операции общие судорожные припадки прекращались и больные возвращались к обычной жизни, а иногда даже к работе. Как показали наблюдения, поведение людей после проведенной операции по расщеплению мозга было в целом нормальным, при обычном клиническом обследовании у них не отмечалось заметных расстройств воли, эмоций, сознания, мышления и речи.

Известно, что у человека нервные импульсы, возникающие в сетчатке глаза от объекта, находящегося в правом поле зрения, поступают в левое полушарие, а из левого поля зрения — в правое полушарие. Такое происходит из-за неполного перекреста зрительных путей, а также еще и потому, что изображение в одном из полей зрения падает на те половины сетчатки глаза, зрительные волокна которых поступают в полушарие, противоположное данному полю зрения (рис. 3 и 4). Эти анатомические особенности зрительных проводящих путей позволяют экспериментально осуществлять зрительную сенсорную стимуляцию отдельного полушария не только у больных с разобщенными полушариями, но и у людей с сохранными межполушарными связями.

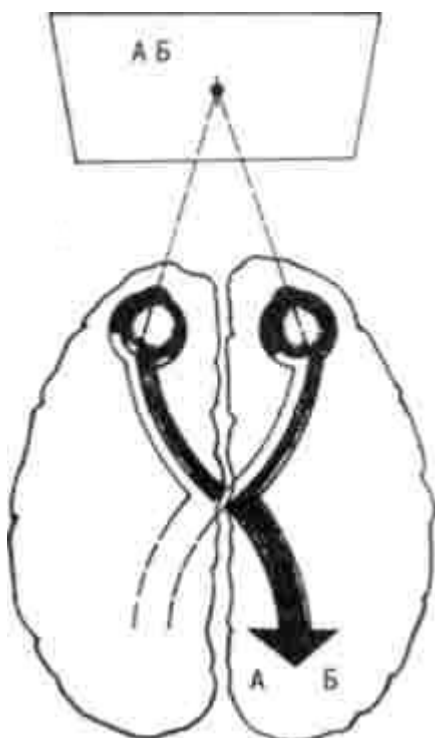


Рис. 3. Вследствие неполного перекреста зрительных путей нервные импульсы от стимулов, предъявляемых в левом поле зрения (буквы АБ), поступают непосредственно только в правое полушарие (и наоборот), если субъект не успевает перевести взор с точки фиксации в сторону стимулов.

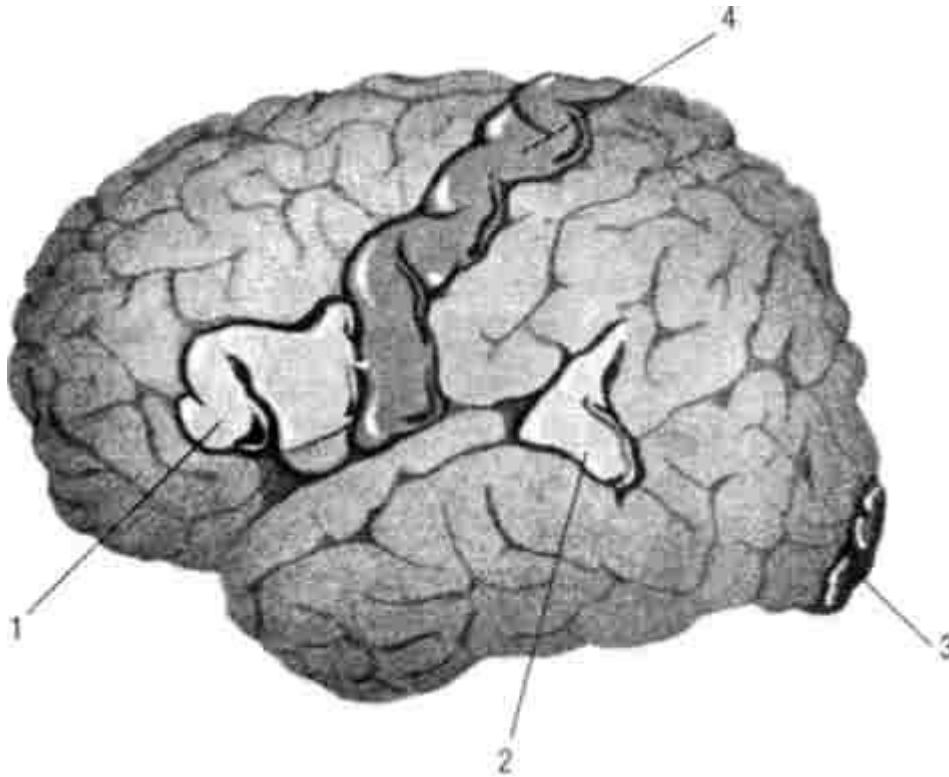


Рис. 4. Области левого полушария головного мозга человека, участвующие в организации речевых функций: в восприятии зрительной словесной информации, ее обработке и произнесении слов.

1 — двигательный центр речи; 2 — воспринимающий центр речи; 3 — зрительная воспринимающая (проекционная) область коры; 4 — двигательная область коры.

Нейропсихологические исследования с латерализованной подачей зрительной информации в отдельное полушарие у людей с разобщенным мозгом значительно продвинули научные представления о роли левого и правого полушарий в функциях восприятия речи и осознания явлений окружающего мира. При организации таких экспериментов учитывалось также, что афферентные волокна, проводящие нервные импульсы от кожных рецепторов, и нисходящие двигательные пирамидные пути во многом перекрещиваются. Эти анатомические особенности чувствительных, афферентных и двигательных эфферентных проводящих путей в центральной нервной системе позволили изучать возможности и вклад отдельного полушария в организацию не только функции восприятия, но и коркового контроля эмоций, логического мышления, интерпретации человеком собственных поступков и т.д.

В серии опытов исследуемому с разобщенными полушариями, который фиксировал взор на световой точке в центре экрана, на короткое время (30—100 мс) предъявлялись зрительные стимулы в правой или левой части экрана. Как мы уже говорили, этим приемом удается направить зрительную афферентную импульсацию изолированно.



Рис. 5. Исследования функциональной асимметрии полушарии у больной с «расщепленным мозгом»

На экране в левом поле зрения демонстрируется отдельное слово, обозначающее один из предметов, находящихся на столе за перегородкой. Испытуемая должна отобрать соответствующий предмет на ощупь левой рукой, без зрительного контроля, руководствуясь только осязанием. Вся информация поступает в правое полушарие головного мозга, и оно же осуществляет произвольный акт отбора предмета.

Если изображение какого-либо предмета проецировать в левое поле зрения, когда сенсорная информация поступает изолированно в правое полушарие, то человек с разобщенными полушариями, ощупывая левой рукой предметы, лежащие на столе (без зрительного контроля!), может выбрать из них тот, который соответствует изображенному на экране. Но назвать этот предмет он не может. Более того, нередко исследуемый заявляет, что ничего не видел или же произносит какое-либо слово наугад. Если же дать ему возможность взять этот предмет в правую руку, он тотчас правильно его называет.

Следовательно, если зрительная импульсация от стимула в левом поле зрения поступает только в правое полушарие, а у лиц с «расщепленным мозгом» связь между полушариями отсутствует, осознание данного стимула и вербальное обозначение его не происходят. Для этого необходимо, чтобы информация о стимуле поступила в левое, так называемое речевое, полушарие. Однако при изолированном поступлении сенсорной импульсации в правом полушарии создается зрительный образ объекта внешней среды, который может

«иррадиировать» в гаптическую сферу. О последнем говорит способность исследуемого отбирать соответствующий предмет на ощупь, т.е. на основе кинестетического образа данного предмета.

Таких экспериментов было проведено немало. В них исследуемые не могли назвать предмет или написать его название, т.е. осознать его, так как у них разрушены связи между полушариями мозга. Аналогичные результаты возможно получить и в том случае, если человеку с разобщенными полушариями завязать глаза и предложить на ощупь взять левой рукой такой же предмет, какой у него находится в правой руке. Это, казалось бы, простое задание исследуемый выполнить не в состоянии. Но если ему позволить произнести вслух название предмета, который он держит в правой руке, то левой он без труда найдет этот предмет.

Последний пример ясно показывает, что в «немом» правом полушарии имеются гностические зоны, воспринимающие речь. Отсутствие вербализации не обуславливается неспособностью правого полушария воспринимать и анализировать речь, т.е. понимать ее (в известных ограниченных пределах). Это неоднократно было показано в экспериментах с привлечением людей, у которых «расщеплен» мозг: при короткой экспозиции в левом поле зрения отдельных слов, например «ключ», «вилка», «карандаш», когда зрительная информация поступает изолированно в правое полушарие, исследуемый не может их назвать, не осознает их, но в состоянии на ощупь отобрать левой рукой соответствующие предметы, которые эти слова обозначают.

Следовательно, как показали исследования Р. Сперри и его сотрудников, правое полушарие, хотя и в ограниченной степени, способно воспринимать и анализировать словесную информацию и адекватно ее семантическому содержанию проводить соответствующие произвольные действия, например отбирать предметы. Дефицит, вернее, ограниченность правого полушария в отношении речи выражается в неспособности «понимать» глаголы и соответственно на них реагировать. Но, что особенно важно для психофизиологии сознания и бессознательного, человек с «расщепленным мозгом» при подаче зрительной информации изолированно в правое полушарие не в состоянии осознать стимулы и дать адекватное объяснение своим двигательным реакциям на них.

Очевидно, для осознания любого явления внешней среды и его словесного определения необходимо, чтобы сенсорная нервная им-пульсация, им вызванная, непосредственно или опосредованно поступила в левое полушарие, в котором находятся «центры речи». Отсутствие в правом полушарии таких речевых центров (точнее, сложного комплекса структурнофункциональных связей между воспринимающими, гностическими и двигательными речевыми зонами) определяет его неспособность к вербализации и осознанию стимулов. Данные, полученные в исследованиях людей с «расщепленным мозгом», показывают: в воспринимающих и гностических зонах обоих полушарий осуществляется семантическое дифференцирование, т.е. корковый анализ и синтез словесных стимулов (в правом полушарии он значительно хуже и весьма ограничен), но они не будут осознаваться, если нервные импульсы из этих зон не поступят в моторную речевую область. Согласно нашей гипотезе, активация означенного комплекса связей воспринимающих и гностических зон левого полушария с моторным речевым центром является решающим звеном в механизмах головного мозга человека, обеспечивающих осознание внешнего явления.

Обращение к феномену «расщепленного мозга» дало множество фактов, подтверждающих точку зрения о том, что у человека в правом полушарии может храниться информация

независимо от левого. Можно, например, привести такой факт: молодой девушке с «расщепленным мозгом» среди серии геометрических фигур было подано в правое полушарие изображение обнаженного тела. Девушка при этом вспыхнула и стала хихикать. На вопрос экспериментатора, что она видела, исследуемая ответила: «Ничего, только вспышку света», и захихикала снова, прикрывая рот рукой. «Почему же ты смеешься?» — спросил экспериментатор. «О, доктор Сперри, у вас какая-то машина», — ответила пациентка.

Если не знать ее неврологической истории, пишет Джейлин (1977), то, без сомнения, этот эпизод можно рассматривать как явный пример так называемой психологической защиты по З. Фрейду (подавления восприятия эмоционально конфликтного сексуального материала). Джейлином была выдвинута гипотеза, согласно которой у здоровых, с интактным головным мозгом людей психические явления в правом полушарии могут функционально изолироваться от левого путем селективного торможения передачи нервных импульсов через мозолистое тело и другие комиссуры головного мозга, соединяющие оба полушария.

Таким образом, при изучении людей, подвергшихся операции анатомического разобщения полушарий головного мозга, получены многочисленные доказательства того, что память о каких-либо явлениях внешней среды, особенно эмоционально значимых для субъекта, хранится односторонне в правом полушарии. Можно провести прямую параллель между функционированием изолированного правого полушария у лиц с «расщепленным мозгом» и неосознаваемыми психическими процессами. Функционально или анатомически изолированное правое полушарие в состоянии осуществлять безотчетное эмоциональное поведение, не согласующееся и даже противоположное по своему характеру поведению, организуемому левым полушарием: например, одной рукой человек с «расщепленным мозгом» может нападать на какой-то объект, а другой рукой защищать его... Люди с разобщенными полушариями в реальной жизни порой испытывают трудности с координацией целенаправленных произвольных действий. Это связано с контролем двигательных актов, иннервируемых правым полушарием, когда левая рука может производить движения, не согласующиеся с сознательным намерением и поведением субъекта. В подобных случаях, пишет Дж. Эклс (1980), такие люди иногда называют левую руку «проказницей». Возникает вопрос о наличии двух систем мышления человека, двух систем когнитивной деятельности — неречевой и речевой. При этом ощущение целостности личности и свободы воли обеспечивается деятельностью левого полушария, расположенной там системой внутренней и внешней речи, составляющей основу самосознания. Существует мнение, что левое полушарие осуществляет специфическую функцию интерпретатора деятельности правого полушария (Gazzaniga, 1989).

Эта уникальная, присущая только мозгу человека функция интерпретатора позволяет создавать гипотезы о причинах своих действий и поступков и, таким образом, служит основой формирования и видоизменения мнений субъекта об окружающем мире и своих реакциях на него, освобождая тем самым его в какой-то степени от оков внешних сигналов. В качестве яркого примера можно привести результаты нейропсихологического исследования с так называемым стимульным концептуальным тестом больного с полностью разобщенными полушариями. На рис. 6 показана схема эксперимента.

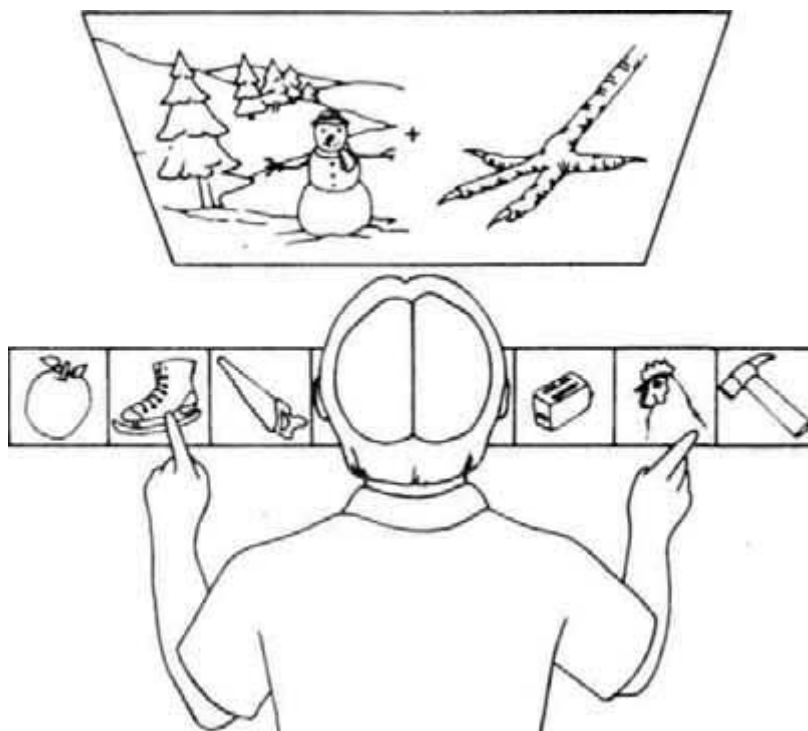


Рис. 6. Концептуальный стимульный тест. Одновременное предъявление на экране различных стимулов правому и левому полушарию испытуемого с «расщепленным мозгом». (Источник: Блум Ф. и др. Мозг, разум и поведение. М.: Мир, 1988)

Выбирая каждой рукой подходящие изображения, испытуемый делает это в соответствии со стимулом, предъявленным тому или другому полушарию. При его словесном объяснении левое полушарие постоянно стремится дать разумное обоснование тому выбору, который сделало правое полушарие, хотя левое не имеет никакого представления о том, что именно видело правое полушарие и видело ли оно вообще что-нибудь.

На экране испытуемому одновременно показывали две картинки, одна из них (лапа курицы) предъявлялась таким образом, что вся информация поступала в левое полушарие, а другая (снежный пейзаж) — в правое. Затем исследуемого просили выбрать из ряда картинок, располагаемых в центре поля зрения, одну, которая, по его мнению, больше всего ассоциируется с предъявленными ранее картинками. Как мы помним, каждая рука иннервируется противоположным полушарием. В предложенном ряду изображений находились два, которые, очевидно, должны были ассоциироваться с соответствующим латерализованным стимулом: курица (куриная лапа) и лопата (снежный пейзаж). Исследуемый выбрал изображения лопаты левой рукой и курицы — правой. На вопрос, почему отобраны именно эти, он (его левое полушарие) ответил: «О! Это просто. Лапа принадлежит курице, а лопата необходима, чтобы убирать за ней».

В этом опыте левое полушарие, «наблюдая» за реакцией левой руки, которая выбрала лопату (напомним, что до этого в правое полушарие подавалось изображение снежного пейзажа), интерпретирует данное действие в контексте своего объема знаний о ситуации опыта, который не включает в себя правополушарную информацию о снежном пейзаже. В другом опыте тот же испытуемый, которому предъявлялись те же самые изображения, быстро и адекватно выбрал правой рукой картинку с курицей. Затем он левой рукой указал на рисунок с коньком. На вопрос «Что вы видели?» он ответил: «Я видел лапу и выбрал курицу, а курицу нужно чистить от перьев коньком».

По-видимому, может быть оправдано старое определение, данное левому полушарию как доминантному. Оно является таковым по отношению к системе контроля поведения со стороны самосознающей личности, хотя в какой-то степени эта целостность психической деятельности может быть иллюзорной, кажущейся субъекту единством его Я.

Как известно, все нормальные люди испытывают сильное желание избежать дисгармонии между своими поступками и убеждениями. Например, человек, который считает себя добрым и порядочным, совершил необдуманный, неблагоприятный поступок, в результате нередко чувствует дискомфорт. Он стремится устранить диссонанс между своими убеждениями, представлениями о себе и сомнительным поступком, а потому пытается объяснить его, ищет оправдание, логику и т.д. Этот механизм психологической защиты, как показывают интереснейшие опыты М. Газзанига, связан с деятельностью левого полушария — так называемой интерпретационной корой.

На основе результатов, полученных в экспериментах с привлечением людей с «расщепленным мозгом», и данных палеопсихологии, Дж. Джейнс (1976) высказал очень интересную, хотя и спекулятивную гипотезу о бикамеральном мышлении, или бикамеральном разуме. Он полагает, что сознание — в современном понимании этого термина — появилось у человека всего около 3 тыс. лет назад, когда стала развиваться письменная речь. Несколько тысяч лет назад у человека не были столь хорошо развиты функции интерпретационной коры левого полушария и оба полушария могли действовать более независимо друг от друга, чем у человека наших дней. Речь у древнего человека, генерируемая правым полушарием, воспринималась левым, но она из-за недостаточно развитого самоанализа, осознания своего Я в качестве источника «слышимых» слов, интерпретировались им как глас Божий. Вспомним древних пророков, так красочно описанных в Библии. Согласно привлекательной гипотезе Джейнса, которую, к сожалению, трудно проверить экспериментально, конец бикамеральному мышлению пришел в результате развития письменности и культуры — около VII в. до н.э.

А как же «голоса», которые слышат многочисленные прорицатели и «божьи люди» начиная со Средних веков и вплоть до наших дней? Очевидно, природа этих голосов имеет психопатологическую основу (истерия, эпилепсия) или же в ее основе лежит осознаваемое желание «сотворить чудо», т.е. обмануть окружающих во имя личных или корпоративных интересов. Древние пророки, создавшие великие философские учения, заложившие нравственные правила жизни, которые определили на все последующие века духовную жизнь людей, были великими мыслителями. Они не могли быть психически больными людьми или обманщиками.

Р. Сперри (1966) считал, что люди с «расщепленным мозгом» обладают двумя независимыми сферами сознания. По его мнению, каждое полушарие имеет свою собственную сферу сознания, касающуюся восприятия, познания, воли, обучения и памяти. Это относится к правому полушарию не в меньшей степени, чем к левому, хотя последнее может «говорить». С таким утверждением не все согласны; например, один из выдающихся нейрофизиологов XX в. Дж. Эклс считал, что правое полушарие, как компьютер, в состоянии осуществлять сложные акты различения, опознания и обучения, но оно полностью лишено сознательного опыта. Эти разногласия двух выдающихся нейрофизиологов обусловлены в основном различиями в понимании «сознания», что еще раз заставляет нас вспомнить одно из основных правил психофизиологии: прежде чем пытаться выяснить физиологическую природу какого-либо психического явления, необходимо четко определить, какое психологическое содержание подразумевается под

обсуждаемым понятием. Поэтому и первые главы данной книги были целиком посвящены определению терминов и понятий сознания и неосознаваемых психических явлений.

Нейропсихологические исследования на людях с «расщепленным мозгом» дали большой материал, позволяющий связывать неосознаваемые психические функции преимущественно с деятельностью правого полушария. Для обоснования этой точки зрения можно привести также клинические и электроэнцефалографические данные, полученные у людей с сохраненными анатомическими связями между большими полушариями: больные с поражением теменно-затылочной области правого полушария не видят образных снов; в быстрой (парадоксальной) фазе сна, когда имеется наибольшая вероятность сновидений, в правом полушарии наблюдается более выраженная активация ЭЭГ; одностороннее разрушение у человека правого гиппокампа приводит к дефициту невербальной памяти, к нарушению зрительно-пространственной памяти.

В 1970-е гг. была высказана интересная мысль о том, что правое полушарие служит источником бессознательной мотивации, при этом оно вносит свой характерный вклад, «свой голос» в осуществление психических функций на сознательном уровне.

Полушарная асимметрия эмоциональных функций

В неврологической клинике нередко отмечаются корреляции между органическим поражением отдельного полушария и характером эмоциональных расстройств. Больные с односторонним поражением левого полушария обычно тяжело переживают свое болезненное состояние, но при этом сохраняют критическое отношение к нему; у них нередко развивается депрессия. Больные с поражением правого полушария, наоборот, индифферентны к своему недугу, беспечны, беззаботны (вплоть до эйфории). Следует отметить, что подобные полярные эмоциональные состояния в ярко выраженной форме наблюдаются не всегда.

Н. Н. Брагина и Т. А. Доброхотова (1981) наблюдали различные эмоциональные реакции во время эпилептических припадков, вызванных поражением правой и левой височных областей. При правосторонних поражениях чаще отмечались аффекты страха, тоски, ужаса, сопровождающиеся сильными вегетативными реакциями; при левосторонних — преобладала реакция тревоги. Следует отметить, что при эпилептических припадках в большей степени, чем при опухолях или кровоизлияниях в мозг, картина эмоциональных расстройств отражает сложную смесь симптомов выпадения и раздражения корковых функций. Любопытно наблюдение упомянутых авторов о том, что при правополушарной патологии приступы дереализации (окружающее кажется нереальным) могут сопровождаться эйфорией; ими описываются депрессивные состояния при очаговых поражениях как левого, так и правого полушарий. Впрочем, эти патологические эмоциональные состояния могут различаться по своей структуре в зависимости от стороны поражения: «правополушарные» депрессии близки к классической форме депрессии (тоска, сопровождаемая двигательной заторможенностью), «левополушарные» характеризуются тревогой, растерянностью, внутренним напряжением, двигательным беспокойством.

Многочисленные клинические факты нередко становятся основанием для несколько упрощенного вывода о полушарной специализации эмоций, а именно об определяющей роли левого полушария в регуляции положительных, а правого — в регуляции отрицательных эмоций. Доказывая латерализацию эмоциональных функций у здорового

человека, клинико-морфологические корреляции следует использовать с осторожностью, так как они в значительной мере выражают патологическую реакцию головного мозга на повреждение левого или правого полушария. Эта реакция является не только следствием локального повреждения того или иного участка мозга. В ее формировании существенную роль могут играть сложные нарушения в кровоснабжении мозга, раздражение его структур или, наоборот, компрессии на расстоянии, разнообразные компенсаторные процессы.

В качестве примера альтернативного объяснения очевидного клинического факта эмоциональной патологии при поражении отдельного полушария можно привести предположение о том, что депрессия, развивающаяся у больного с поражением левого полушария, — результат реакции нормального правого полушария на неврологические расстройства функций, регулируемых противоположным полушарием (будь то парез, паралич правой руки или потеря речи). Описано интересное клиническое наблюдение, когда депрессивная симптоматика, развивающаяся при локальном височном поражении, исчезает, если патологический процесс распространяется и на лобные отделы полушарий. Этот факт говорит о необходимости учитывать состояние психики больного, его интеллектуальную сохранность при анализе латерализации эмоций.

Конечно, все это не значит, что отрицается ценность богатейших клинических наблюдений для суждения о роли левого и правого полушарий в корковой организации и регуляции эмоциональных функций у нормального человека. Мы хотим лишь подчеркнуть сугубую относительность данных, полученных с помощью этого метода, необходимость соблюдения осторожности при экстраполяции их на здорового человека и, самое главное, потребность проведения экспериментальных психофизиологических исследований, направленных на выяснение функциональных межполушарных отношений при положительных и отрицательных эмоциях. Сопоставление двух подходов — клинического и экспериментального — показывает, что результаты, полученные благодаря этим методам относительно полушарной латерализации эмоций, далеко не всегда совпадают.

Анализируя причины несовпадения данных, представленных в разных работах, существующую «пестроту» научной информации вне зависимости от метода, которым она получена (клинико-морфологических корреляций или психофизиологического эксперимента), необходимо учитывать, какая сторона эмоциональной функции исследуется. Преимущество правого или левого полушария может вовсе не совпадать в случае со столь разными компонентами и проявлениями эмоциональной функции, какими являются восприятие эмоционально значимых стимулов (вербальных и невербальных), эмоциональное переживание, формы эмоционального выражения (поведенческие, вегетативные, биоэлектрические реакции), изменения активности коры больших полушарий и подкорковых образований, а также нарушения психических функций, наступающие под влиянием эмоций.

Даже если речь идет об эмоции одного знака или одной и той же эмоции, полушарная асимметрия может проявляться по-разному в зависимости от того, по какой из указанных выше сторон эмоциональной функции мы судим о полушарной специализации. Например, у здоровых людей в состоянии тревоги, в условиях эмоционального стресса, вызванного ожиданием оценки их интеллектуального уровня, обнаруживается преобладание движений глазных яблок влево, что говорит о преимущественной активации правого полушария, а следовательно, можно сделать вывод о его специализации применительно к отрицательной эмоции. Но при регистрации мозгового кровотока у таких же здоровых людей и также в ситуации эмоционального стресса (ожидание электрокожного раздражения) признаков полушарной асимметрии не было обнаружено.

При сравнении эмоционального выражения левой и правой стороны лица у человека, изображающего одну из шести первичных эмоций (счастье, удивление, страх, печаль, гнев, отвращение) отмечено, что отрицательные эмоции более интенсивно выражаются левой стороной лица. Это дало основание говорить о большей вовлеченности правого полушария в корковую организацию отрицательных эмоций. Однако вскоре было установлено, что подобная латерализация мимических реакций лица происходит только при произвольном, «симулируемом» изображении субъектом эмоции. Когда изучались изменения выражений лица в процессе так называемых спонтанных, произвольных эмоций, подобной асимметрии не выявили. По-видимому, при «спонтанных» эмоциях движения мышц лица менее связаны с двигательной корой и поэтому в основном симметричны, а некоторая асимметрия в сторону большей экспрессии левой стороны лица (независимо от знака эмоции) вызвана тем, что правое полушарие играет преимущественную роль в регуляции не контролируемой сознанием эмоциональной экспрессии. Таким образом, различия в латерализации эмоциональной лицевой экспрессии, по всей вероятности, объясняются в определенной мере степенью участия в организации эмоционального выражения когнитивных факторов, в частности сознания и речевой системы. Вероятно, не лишено смысла предположение о том, что доминантность правого полушария в отношении эмоций проявляется при невербальном способе обработки информации (образное кодирование), а преимущество левого полушария — при вовлечении в эмоциональную деятельность когнитивной словесной системы.

Существенная роль когнитивных факторов в наблюдаемых многими исследователями проявлениях межполушарной функциональной асимметрии выявляется разными способами. Например, в одной из экспериментальных психологических работ во время процедуры дихотического прослушивания здоровый испытуемый должен был оценить эмоциональный тон устного текста (радостный, печальный, сердитый и нейтральный), подаваемого на одно ухо, или же содержание конкурирующего аналогичного текста, читаемого нейтральным тоном и предъявляемого одновременно на другое ухо. В разных пробах испытуемому предлагалось обращать внимание на определенное ухо и игнорировать все, что слышно в другом ухе. В результате было выявлено доминирование правого полушария в оценке эмоций вне зависимости от ее знака по тону прослушиваемого текста и преимущество левого полушария в оценке семантического содержания. Установлено, что в процессе прослушивания музыки у музыкально необразованных людей, согласно данным регистрации ЭЭГ, происходит преимущественная активация правого полушария, что, казалось бы, вполне соответствует общепринятой точке зрения о его роли в корковой организации эмоциональных реакций и образного невербального мышления. Но, что интересно, у профессиональных музыкантов или у знатоков и любителей музыки подобной асимметрии

биоэлектрической активности не наблюдается. Очевидно, у последних музыка вызывает более сложную когнитивную деятельность на уровне сознательного опыта с оживлением богатых ассоциаций при участии системы речи, что приводит к активации и левого полушария, а следовательно, к нивелированию межполушарных функциональных различий. Поэтому связать восприятие музыки с тем или другим полушарием у обычного человека довольно затруднительно, следует учитывать множество факторов.

Имеются веские основания считать, что преимущественная активация левого или правого полушария при эмоциях в значительной мере определяется характером той когнитивной деятельности (вербальная—невербальная), которая осуществляется в процессе организации эмоциональной реакции. Это видно, в частности, из экспериментов на

здоровых людях, которые в одной серии исследований по просьбе экспериментатора вызывали у себя эмоциональные переживания с помощью воспоминаний о ярком жизненном событии, приятном или неприятном. В другой серии опытов эмоция вызывалась словами, связанными с этим событием (экспериментатор в течение 35 с проговаривал слова, напоминающие о нем).

В обеих сериях в левом полушарии регистрировались значительные изменения фоновой ЭЭГ: при положительных эмоциях мощность ЭЭГ увеличивалась, а при отрицательных — уменьшалась. В правом полушарии изменения электрической активности были статистически недостоверны. В левом же сдвиги в корковой электрической активности оказывались выраженными сильнее при отрицательных эмоциональных переживаниях. Эти на первый взгляд необычные факты (вспомним, что общепринято связывать отрицательные эмоции с правым полушарием) можно объяснить так: оживление в памяти эмоционального события осуществляется с большим участием речевой системы, не говоря уже о прослушивании эмоционально значимых слов.

Выше уже было сказано о сериях наших работ, в которых регистрировалась *вызванная корковая электрическая активность на отделы: hie эмоционально значимые слова*. Напомню, что исследования проводились на взрослых людях с эмоционально лабильным характером, длительное время находившихся в состоянии сильного эмоционального стресса вследствие тяжелой конфликтной жизненной ситуации. Регистрировались вызванные корковые потенциалы на отдельные нейтральные и эмоционально значимые для данного исследуемого слова, связанные с его конфликтной жизненной ситуацией. С помощью анализа латентного периода (ЛП) и величины амплитуды поздней положительной волны *P300*, записываемой с разных зон коры головного мозга, определялись функциональные отношения между левым и правым полушариями в процессе восприятия упомянутых словесных стимулов и на фоне эмоционального состояния, вызванного их действием.

Стимулы предъявлялись на светодиодном экране попеременно, в случайном порядке в левом и правом полях зрения на короткое время (<100 мс). Как мы об этом уже говорили, этим методическим приемом обеспечивается «прямое» поступление зрительной информации в отдельное, противоположное полю зрения, в котором предъявляется стимул, полушарие. Следует еще раз подчеркнуть важность подобной латерализованной подачи зрительного стимула при изучении полушарной функциональной асимметрии.

Вызванный потенциал *P300* на осознаваемые эмоциональные слова регистрируется в задних областях коры больших полушарий с существенно более коротким ЛП, чем на нейтральные слова. При этом в левом полушарии укорочение ЛП волны *P300*, связанное с эмоциональной значимостью стимула, выражено значительно сильнее, чем в правом полушарии. Если судить по скрытому периоду вызванного потенциала, можно сказать, что при восприятии эмоционального слова в межполушарных функциональных отношениях происходит инверсия, обусловленная явно латерализованной активацией задних областей, в частности затылочной зоны левого полушария. Казалось бы, эти изменения определяются словесным стимулом, для корковой обработки которого необходима активация речевой системы в левом полушарии. Однако скрытый период того же вызванного потенциала *P300* на нейтральные слова достоверно короче в правом полушарии. По-видимому, латерализация корковой активации в случаях действия осознаваемого эмоционального слова определяется преимущественно фактором его значимости как сигнала отрицательной эмоции.

Однако, если судить по другому параметру того же потенциала *P300*, а именно по амплитуде, то межполушарные функциональные отношения выглядят несколько иначе: в задних областях обоих полушарий она увеличивается весьма существенно на эмоциональные слова по сравнению с нейтральными, но это увеличение амплитуды значительно больше выражено в правом полушарии. Приведенные факты показывают: в корковых процессах обработки эмоционально значимой словесной информации участвуют оба полушария; скрытый период позднего вызванного потенциала (*P300*) относительно сильнее укорачивается в левом полушарии, но его амплитуда увеличивается больше в правом. Поэтому если судить только по одному из этих параметров корковой активности, а, к сожалению, нередко так и делается, то можно прийти к неверному выводу о преимуществе отдельного полушария. Следует отметить, что изменения скрытого периода волны *P300*, связанные с эмоциональным значением слова, происходят в задних корковых областях преимущественно левого полушария и не наблюдаются в зоне вертекса, т.е. активация коры, выявляемая по этому показателю, имеет локальный характер. В то же время корковая активация, если судить по амплитуде волны *P300*, происходит в обоих полушариях. Какое же объяснение можно дать этим фактам?

Здесь мы переходим в сферу логических рассуждений и предположений, основанных, правда, на имеющихся в нейрофизиологии знаниях о работе головного мозга. Вероятно, изменения скрытого периода и амплитуды волны *P300* на эмоционально значимые слова отражают влияния на кору больших полушарий разных систем восходящей неспецифической активации. Кроме таламической системы восходящей неспецифической активации в последние десятилетия описаны еще четыре стволовые системы, имеющие разную нейрхимическую природу и непосредственно проецирующие свои активирующие и тормозные влияния на кору больших полушарий. В исследованиях на животных получен ряд экспериментальных фактов. Они свидетельствуют о том, что в процессах функционального взаимодействия двух полушарий и в динамических изменениях баланса их активности эти системы восходящих неспецифических проекций играют значительную роль и, находясь в разных сочетаниях, могут определять сложную и изменчивую мозаику корковой активности, развивающуюся в ответ на действие эмоционально значимых стимулов.

Собрано немало фактов, полученных в нейрофизиологических опытах на животных, которые позволяют считать, что характер восходящих неспецифических влияний в каждом отдельном случае определяется кортикофугальными импульсами, возникающими в ответ на значимые сигналы внешней среды. Есть все основания полагать, что и в наших случаях с эмоциональными словами корковая активация и связанные с ней изменения межполушарных функциональных отношений развиваются также в результате вовлечения (в различных комбинациях) мезодиэнцефальных восходящих неспецифических систем после коркового анализа словесного стимула. При этом в структуру подобных обратных связей (кора — подкорка — кора) должно входить звено, состоящее из эмоциогенных образований лимбической системы.

Это предположение подтверждается исследованиями эффекта диазепама, лечебного препарата, обладающего транквилизирующим эффектом. Его применение в дозе 10 мг внутримышечно избирательно подавляет дополнительную активацию коры больших полушарий, вызванную эмоциональной значимостью стимула. На фоне действия препарата эмоционально значимые слова перестают вызывать изменения параметров волны *P300* и межполушарных функциональных отношений.

Нейрофармакологические исследования и регистрация корковых потенциалов позволяют логически определить звено в структуре обратных связей (новая кора — лимбические образования, таламические и стволовые системы восходящих неспецифических проекций — новая кора), которое играет решающую роль в возникновении дополнительной корковой активации при действии эмоционального слова. Почти полное отсутствие влияния диазепама на корковые потенциалы, вызванные нейтральными словами, дает основание считать, что подавление дополнительной активации коры обусловлено преимущественным действием препарата на структуры лимбической системы. При сопоставлении клинических данных и нейрофизиологических опытов на животных было установлено, что лечебный эффект диазепама коррелирует с угнетающим действием на структуры лимбической системы (область перегородки, миндалина, гиппокамп) и с весьма слабым влиянием или полным его отсутствием на новую кору и системы мезенцефалических восходящих неспецифических систем.

Интересной особенностью влияния эмоциональных слов на корковую активность оказывается его зависимость от фактора осознаваемости действующего слова. Если эмоционально значимое слово не осознается (мы уже говорили о специальных методических условиях, когда это происходит), то волна *P300* во всех регистрируемых областях обоих полушарий (вертекс, заднеассоциативная, затылочная) существенно больше по амплитуде, чем на нейтральные слова. Поэтому, если судить по этому показателю — диффузному увеличению потенциала, то следует считать, что межполушарные функциональные отношения в процессе действия неосознаваемого эмоционального слова не меняются в отличие от эффекта осознаваемых слов.

В настоящее время мы располагаем рядом экспериментальных фактов, позволяющих утверждать следующее: характер изменений активности коры больших полушарий и связанных с ними изменений межполушарных функциональных отношений, которые происходят при действии на человека осознаваемых или неосознаваемых эмоциональных слов, обусловлен степенью участия отдельных восходящих неспецифических проекций, локальных и более диффузных (адренергическая, дофаминергическая, серотонинергическая, холинергическая). Степень участия разных неспецифических систем, набор восходящих влияний на кору больших полушарий, которые приводят к динамическому изменению полушарных отношений, несомненно, определяется кортикофугальными импульсами из высших ассоциативных отделов новой коры после того, как совершен семантический анализ словесного стимула на осознаваемом или неосознаваемом уровне и оценена его сигнальная значимость.

Закономерен вопрос: если восходящие активирующие и тормозные влияния, изменяющие межполушарные функциональные отношения, запускаются кортикофугальным механизмом, то зачем они нужны? Как они могут «обслуживать» корковую деятельность, которая фактически уже осуществилась, — произошли семантический анализ и оценка значимости стимула? Данный нервный механизм необходим для организации когнитивной деятельности при последующих действиях стимула. При повторных применениях эмоционально значимого слова описанный выше кортикофугальный механизм запускается условнорефлекторным путем с относительно коротким скрытым периодом, т.е. непосредственно в ответ на поступление в кору специфической сенсорной информации — до последующих этапов корковой обработки действующего стимула, его оценки и организации ответной деятельности.

В последние годы получено много экспериментальных нейрофизиологических фактов, доказывающих существование транскортикальных связей, по которым происходит

быстрая передача нервных импульсов с постцентральных сенсорных зон к лобным областям. Этим обеспечивается предварительный анализ поступающей информации в высших речевых и когнитивных центрах фронтальных и префронтальных структур уже на самых ранних стадиях процесса восприятия и возможность быстрой передачи результатов этой предварительной обработки информации в нижележащие центры. Таким кортикофугальным путем организуется определенный «набор» неспецифической восходящей импульсации, изменяющей межполушарные функциональные отношения при действии эмоционально значимых слов, который существенно зависит от фактора их осознаваемости.

Проблема связи бессознательных психических явлений с асимметрией полушарий головного мозга имеет два аспекта. Выше мы рассматривали особенности межполушарных отношений непосредственно в процессе восприятия неосознаваемых эмоциональных слов. Здесь не было обнаружено, как мы уже говорили, каких-либо особенностей ни по скрытому периоду волны *P300*, ни по амплитуде. Поэтому нет оснований говорить о преимущественной или особой роли отдельного полушария в обработке неосознаваемой эмоционально значимой информации. По всей вероятности, процесс восприятия эмоциональных раздражителей осуществляется при тесном взаимодействии обоих полушарий и на бессознательном уровне. Вторая сторона проблемы — межполушарные функциональные отношения, возникающие после действия неосознаваемого эмоционального стимула как результат этого действия.

В экспериментах, где регистрировались корковые вызванные потенциалы в левом и правом полушариях, нейтральное слово предъявлялось через несколько секунд после действия неосознаваемого эмоционального слова. Таким способом пытались выяснить степень вовлеченности отдельного полушария в организацию эмоционального состояния, причина которого субъектом не осознается. После эмоционального слова, как было установлено в пробах, скрытый период волны *P300* на нейтральное слово в правом полушарии сокращается, а в левом — увеличивается, что приводит к существенному изменению межполушарных отношений по этому показателю активности коры больших полушарий.

Последствие неосознаваемого эмоционального слова выявляется и при анализе амплитуды волны *P300* на нейтральный стимул: она увеличивается преимущественно в правом полушарии, что вызывает существенные изменения межполушарных отношений и по этому показателю. Они меняются на обратные: пробы показали, что после неосознаваемого эмоционального слова волна *P300*, появляющаяся в ответ на нейтральный стимул, предъявляемый через несколько секунд, более выражена в правом полушарии, а не в левом, как это наблюдалось в случае с теми же нейтральными стимулами вне предварительного действия эмоциональных неосознаваемых слов. Следовательно, эффект последствия неосознаваемого эмоционального слова проявляется в диффузной, но явно латерализованной активации коры больших полушарий, о которой можно судить по сокращению скрытого периода волны *P300* и увеличению ее амплитуды в правом полушарии. Четкая функциональная асимметрия полушарий, развивающаяся в последующем периоде в результате действия неосознаваемого эмоционально значимого слова, говорит о латерализации «беспричинных» эмоций в корковой организации, о преимущественной роли в этом правого полушария.

Таким образом, эксперименты с регистрацией корковых вызванных потенциалов выявили определенную динамику в межполушарных отношениях при восприятии неосознаваемых эмоциональных слов: вначале обнаруживается некоторое преимущество левого

полушария, что, по всей вероятности, связано с процессом корковой обработки словесной информации; затем уже на стадии последствия неосознаваемого эмоционального слова выявляется более выраженная активация правого полушария. При этом напрашивается мысль о том, что временный сдвиг корковой активации в сторону левого полушария связан с осуществлением когнитивной деятельности, а именно с обработкой словесной информации, даже если она эмоционально весьма значима и не осознается.

По-видимому, можно лишь отчасти согласиться с точкой зрения об особой роли правого полушария в осуществлении бессознательных психических функций. В корковой обработке неосознаваемой эмоционально значимой информации участвуют оба полушария. Другое дело — корковая регуляция эмоциональных реакций и мотиваций, вызываемых неосознаваемыми стимулами. Она осуществляется преимущественно правым полушарием. В этом контексте весьма интересна гипотеза о правом полушарии как источнике бессознательной мотивации. Правое полушарие в отличие от левого «видит мир» в неприятном, угрожающем свете, но левое доминирует в организации целостного эмоционального переживания на сознательном уровне. При этом правое полушарие вносит свой характерный вклад, «свой голос» в эмоциональную реакцию. Корковая регуляция эмоций в норме осуществляется при взаимодействии двух полушарий, причем каждое из них обладает собственным эмоциональным видением мира и играет свою роль в эмоциональной функции, которая является, хотя и важнейшим, но всего одним из компонентов целостной поведенческой деятельности. Поэтому эмоцию не следует рассматривать как изолированную функцию, регулирующую тем или другим полушарием.

Существенное значение когнитивных факторов в организации и динамике эмоциональной асимметрии полушарий головного мозга человека подтверждается результатами нейропсихологических исследований, которые проводили сотрудники Р. Сперри, привлекая для изучения людей с «расщепленным мозгом». У субъекта с перерезанным мозолистым телом, но сохраненной передней комиссурой слово, имеющее эмоциональное значение, вызывает одну и ту же эмоциональную реакцию (вербальную, мимическую, поведенческую) независимо от того, в какое полушарие поступила информация.

Единственное отличие заключается в том, что в случаях поступления информации в правое полушарие больной не мог осознать, что вызвало эмоцию, т.е. не мог сказать, по какой причине или по какому поводу у него возникла эмоциональная реакция (Gazzaniga, LeDoux, 1978). В другом опыте этот же больной должен был по оценочной шкале выразить свое эмоциональное отношение к нейтральным и значимым для него словам, предъявляемым в разные поля зрения. Эмоциональные оценки почти все совпали в пробах, когда информация поступала в левое или правое полушарие.

Таким образом, результаты исследования больного с «расщепленным мозгом» показали: при раздельном сенсорном стимулировании левого или правого полушария по существу однозначны эмоциональная реакция и оценка эмоционального тона стимулов. Было сделано интересное заключение о том, что в случае, когда эмоционально значимое слово у больного с рассеченным мозолистым телом предъявляется в правое полушарие, то левое, «вербальное», полушарие определяет эмоциональный тон словесного стимула без опознания последнего. Это происходит благодаря «считыванию» комплекса специфических возбуждений, поступающих в левое полушарие из правой височной коры и лимбической системы через переднюю комиссуру мозга.

По-видимому, это не единственный путь считывания на вербальном уровне эмоционального возбуждения, вызываемого сенсорным стимулированием изолированного правого полушария, о чем свидетельствуют данные исследования другой больной, у

которой было рассечено не только мозолистое тело, но и передняя комиссура головного мозга. У этой больной вызывалась однозначная эмоциональная реакция вне зависимости от полушария, в которое адресовалась эмоционально значимая информация. В данном случае вербальная оценка и осознание эмоциональных переживаний, развивающихся при изолированной стимуляции правого полушария, происходят в результате взаимодействия двух полушарий через системы стволовых восходящих неспецифических проекций.

Левое полушарие в течение жизни человека «обучается» определять эмоциональный тон реакции на неосознаваемый внешний стимул на основе поступающего комплекса восходящих неспецифических импульсаций, которые развиваются после возбуждения этим стимулом правого полушария, даже если последнее анатомически или функционально изолировано от левого. Развитие похожих или аналогичных эмоциональных реакций у больных с «расщепленным мозгом» служит весомым аргументом против резкого разделения левого и правого полушарий головного мозга в отношении специализации эмоций разного знака и вида.

В заключение следует еще раз подчеркнуть, что многочисленные данные психофизиологических и нейропсихологических исследований противоречат все еще бытующей точке зрения о наличии четкой полушарной дихотомии положительных и отрицательных эмоций. Как было показано, так называемая эмоциональная полушарная специализация на самом деле или в существенной степени определяется характером той когнитивной деятельности, которая осуществляется в ответ на действие стимулов, вызывающих эмоциональную реакцию. Множество видов когнитивной деятельности способно определять полушарную асимметрию в процессе эмоционального реагирования на осознаваемые и неосознаваемые стимулы: это процессы обработки словесной и несловесной информации, формирование, упрочение и угасание временных связей, установок, образов, представлений, схем, гипотез, решение мыслительных задач, принятие решений и т.д. Результаты нейропсихологических исследований, затронувших больных с разъединенными большими полушариями головного мозга, служат весьма убедительным аргументом в пользу точки зрения о том, что эмоциональная полушарная асимметрия по преимуществу определяется когнитивными факторами. Если бы существовала жесткая полушарная дихотомия эмоциональной функции, то она должна была бы особенно четко проявиться именно при исследовании больных с «расщепленным мозгом», когда осуществляется сенсорная стимуляция отдельного полушария и не происходит непосредственной передачи информации из одного полушария в другое.

Вместе с тем нельзя отбросить или проигнорировать накопленный за многие годы богатейший материал по клинико-морфологическим корреляциям, свидетельствующим о большей вовлеченности правого полушария в механизм регуляции эмоций, особенно отрицательного знака. Выяснение причин существующих противоречий в результатах, полученных на основе этих двух методологических подходов к изучению функциональной асимметрии полушарий, — одна из наиболее интересных и трудных задач нейронауки.

Глава 6. Осознаваемое и неосознаваемое обучение



В обычной жизни на человека постоянно воздействует масса внешних сигналов, образующих между собой в его мозгу ассоциации, временные связи. На органы чувств одновременно или в определенной последовательности влияет множество раздражений различной модальности и значимости. При взаимовлиянии афферентных систем

происходят кратковременные изменения возбудимости отдельных анализаторов: повышение одних и понижение других. В центральной нервной системе могут создаваться такие функциональные отношения, при которых реакции организма на часть внешних сигналов осуществляются на «бессознательном уровне», без осознания субъектом этих сигналов или их связи с вызываемой ими реакцией.

Мы уже говорили о наблюдениях психиатров, согласно которым в определенных случаях неосознаваемые внешние сигналы, если они однажды или несколько раз совпадали с сильным отрицательным эмоциональным возбуждением, могут через месяцы и даже годы вызывать так называемые безотчетные эмоциональные переживания или даже невротические реакции, когда повод, их вызвавший, остается скрытым от сознания субъекта. Эмоция или невротическая реакция возникают как бы беспричинно. Безотчетные эмоции, инициируемые неосознаваемыми стимулами, — довольно обычное явление при многих невротических состояниях и других нервнопсихических заболеваниях. На эмоционально лабильного человека, как уже говорилось, может действовать «масса совершенно не учитываемых мелочей».

О возможности создания в лабораторном эксперименте условной реакции на неощущаемые раздражения в научной литературе приводятся противоречивые сведения. Наряду с работами, у авторов которых такая возможность не вызывает сомнений (Г. В. Гершуни), опубликованы данные, не подтверждающие ее. Выше мы говорили о неоднозначности информации о влиянии неосознаваемых слов на поведение человека, на его реакции выбора, способность с их помощью внушать определенные действия. В итоге после проведения многочисленных экспериментальных работ исследователи согласились, что проявление эффекта неосознаваемых раздражителей зависит от эмоциональной значимости последних и высокого уровня мотивации или эмоционального напряжения человека.

В серии работ были смоделированы эти условия. Участниками исследования стали люди, которые пребывали в конфликтной жизненной ситуации из-за совершенного ими противоправного действия, — как правило, на почве ревности. Для таких испытуемых было легко подобрать слова, связанные с их ситуацией. В каждом эксперименте проводились две пробы: с нейтральным и с эмоционально значимым словом. Предъявлялись последовательно два стимула с паузой между ними в 1000 мс. Первый — изображение стрелки с разным углом наклона на экране; второй — одно отдельное слово: нейтральное («трава», «снег», «кресло» и т.д.) или эмоциональное («измена», «жена», «арест» и т.д.), экспонируемое на том же экране. Изображение с определенным углом наклона стрелки было связано с нейтральным словом, а с другим углом — с эмоционально значимым словом. Таких сочетаний в каждой пробе давалось 50.

Образование временных связей с помощью осознаваемых зрительных стимулов

На рис. 7 показаны усредненные вызванные потенциалы, регистрируемые с затылочной области и с зоны вертекса на предъявление изображения стрелки, которая сочеталась либо с нейтральным, либо же (при другом ее наклоне) с эмоционально значимым словом. Ясно видно, что в последнем случае в затылочной области происходит облегчение позднего вызванного потенциала — волны *P300* — не только на эмоционально значимое слово, но и на первый стимул в сочетаемой паре (стрелку), т.е. наблюдается четко выраженный

условно-рефлекторный ответ. Это облегчение проявляется в укорочении скрытого периода волны $P300$ и в увеличении ее амплитуды.

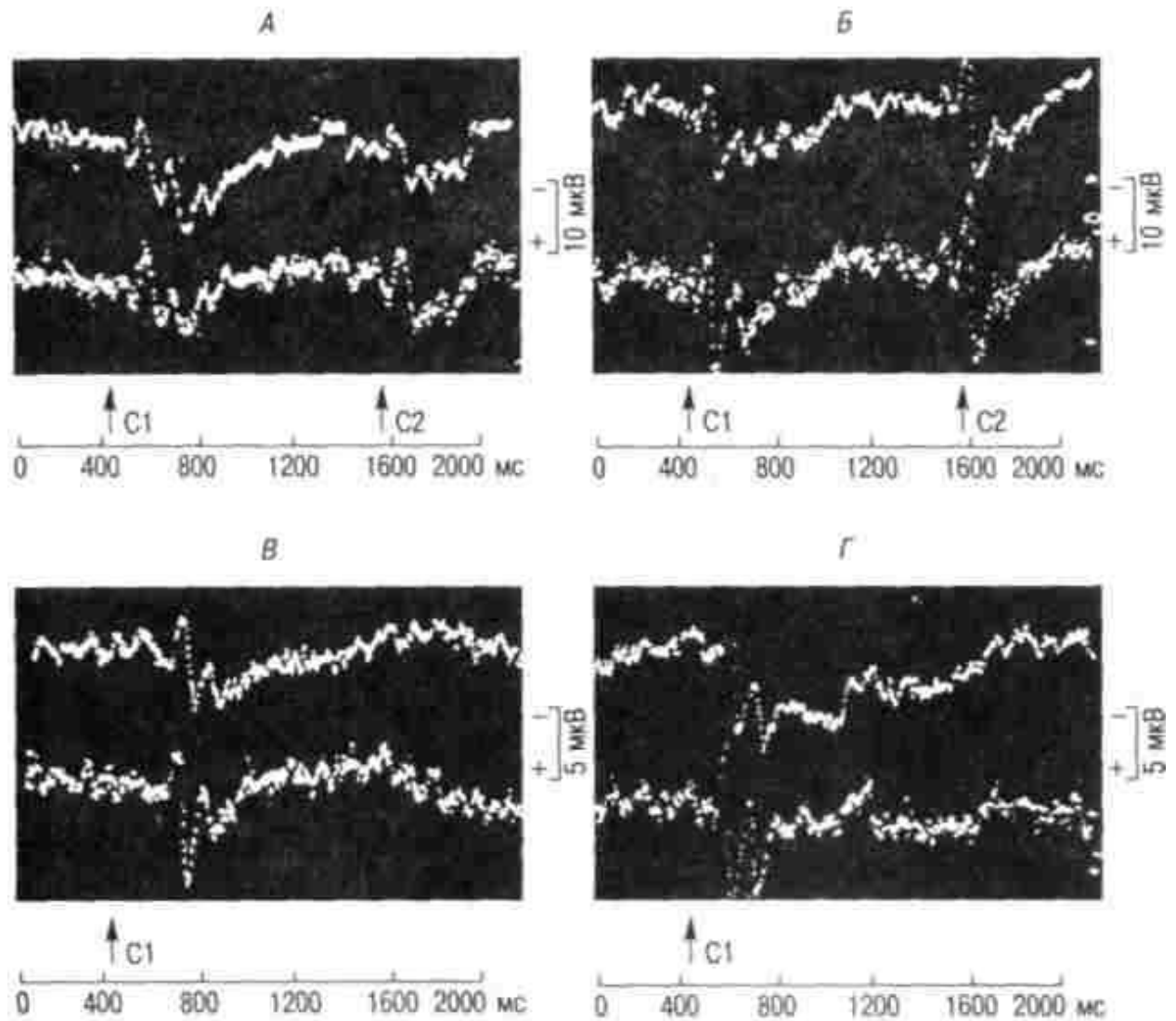


Рис. 7. Вызванные корковые потенциалы на осознаваемые зрительные стимулы при парном предъявлении стимулов и изолированно на первый стимул после упрочения ассоциации

А — потенциалы на стимул *С1* (изображение стрелки с наклоном 20°) и *С2* — слово «море»; *Б* — потенциалы на стимул *С1* (стрелка с наклоном 50°) и *С2* — слово «следствие»; *В* — потенциалы на изолированное предъявление стимула *С1* (20°); *Г* — потенциалы на изолированное предъявление стимула *С1* (50°). В каждом кадре: верхняя кривая — вертекс; нижняя — зрительная область; отклонение кривой вверх — негативность; стрелки *С1* и *С2* — начало стимуляции; эпоха анализа — вся кривая, 2000 мс

В контрольной пробе эксперимента на следующий день предъявлялось только изображение стрелки. Это делалось с тем, чтобы выяснить, является ли облегчение вызванного потенциала на первый стимул условнорефлекторной реакцией или же оно обусловлено общим повышением неспецифической активации коры в результате действия эмоционального слова. Как следует из рис. 7, при изолированном предъявлении изображения стрелки также сохраняется разница в скрытом периоде и амплитуде волны

P300 на стимулы, в прошлом сочетаемые с нейтральным или эмоционально значимым словом. Этот факт, несомненно, подтверждает образование ассоциации, временной связи, когда ранее индифферентный стимул в результате сочетаний с эмоционально значимым словом становится условным сигналом эмоциональной реакции, в частности дополнительной «эмоциональной» активации коры больших полушарий. Следует подчеркнуть, что такие различия были статистически достоверны только для вызванных потенциалов, регистрируемых в задней части коры больших полушарий, и не были значимы в области вертекса.

Образование временных связей с помощью неосознаваемых зрительных стимулов

В этой серии опытов, как и в предыдущих экспериментах, изображения стрелок на экране сочетались с нейтральным или эмоциональным осознаваемым словом. Однако изменения положения на экране первого стимула в ассоциируемых парах были столь малы, что не осознавались испытуемым (по словесному отчету после эксперимента). Это дает основание считать, что временная связь образуется между неосознаваемым признаком этого стимула (ее положение на экране) и осознаваемым словом, нейтральным или эмоциональным.

Возникающий в ответ на изображение стрелки, сочетаемой с осознаваемым эмоционально значимым словом, скрытый период волны *P300* явно короче, а амплитуда больше, чем реакция на стимул, предъявляемый в паре с нейтральным словом. На следующий день при использовании неосознаваемого условного стимула (напомним, не осознавалось изменение положения стрелки в пробах с нейтральными и эмоциональными словами), как и в опытах с осознаваемыми изменениями положения стрелки на экране, значительно увеличивается амплитуда волны *P300* в затылочной области. Таким образом, можно утверждать, что осознаваемость условного стимула в данном случае не играет существенной роли в организации коркового ответа.

В другой серии экспериментов вызванные потенциалы регистрировались также на последовательно сочетаемые зрительные раздражители: изображение стрелки и слово, нейтральное или эмоциональное. Однако в отличие от исследований предыдущей серии испытуемые не осознавали второй в сочетаемой паре «стимул» — «слово». Последнее из-за его короткой экспозиции на экране (15 мс) и слабой освещенности (0,05 лк) воспринимается как «тусклая» или «слабая» вспышка.

Опыты показали, что между этими двумя зрительными стимулами, когда не осознается семантическое содержание второго стимула, можно выработать временную связь. Об этом говорят изменения поздних компонентов вызванных потенциалов на условный стимул (стрелку), которые существенно, можно сказать — качественно, отличаются от данных, полученных при сочетаниях с осознаваемым словом. Из рис. 8 видно, что поздние компоненты вызванного коркового ответа на первый в сочетаемой паре стимул намного меньше по амплитуде (а не больше, как это было в опытах с осознаваемыми словами), Р если второй стимул в паре — эмоциональное неосознаваемое слово.

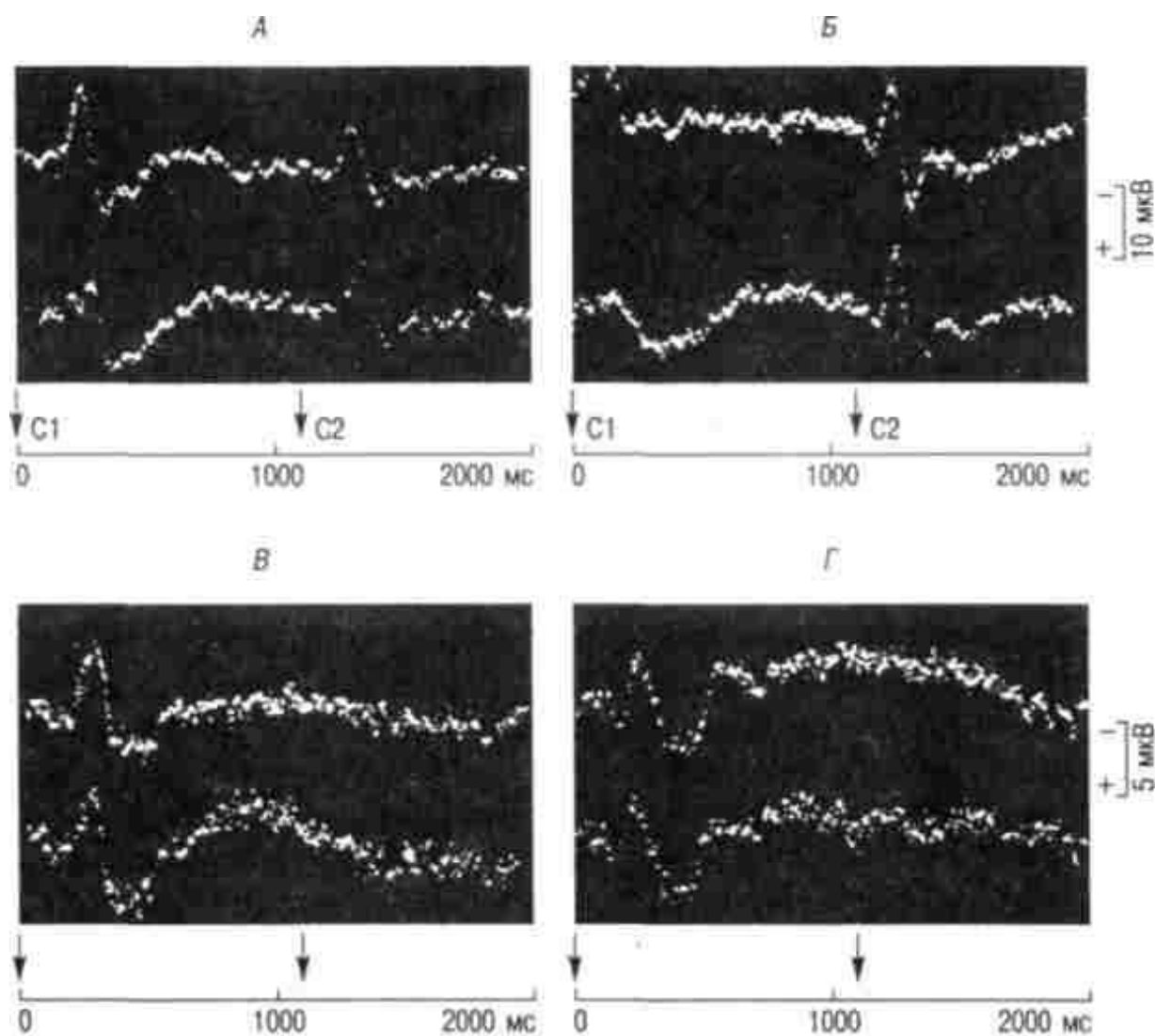


Рис. 8. Вызванные потенциалы на сочетаемые неосознаваемые зрительные стимулы
 А — потенциалы на первый в паре стимул — изображение стрелки с наклоном 30° (C1) — и второй стимул (C2) — нейтральное слово; Б — потенциалы на C1 (35°) и C2 — эмоционально значимое слово; В и Г — потенциалы на изолированное предъявление соответственно C1 (30°) и C1 (35°) после упрочения ассоциации. Остальные обозначения те же, что на рис. 7

Имеется еще одно существенное отличие: уменьшение вызванного ответа на условный стимул не ограничивается поздним положительным потенциалом $P300$ в зрительной зоне. В случаях, когда «подкрепляющий» раздражитель (слово) не осознается, происходит угнетение и позднего отрицательного компонента $N200$ — вызванного ответа на изображение стрелки. При этом уменьшение амплитуды поздних корковых вызванных потенциалов $N200$ и $P300$ отмечается также в области вертекса. Этот факт дает основание считать, что условнорефлекторные изменения корковой вызванной активности при неосознании подкрепляющего словесного эмоционально значимого стимула более диффузны, чем в случаях, когда он осознается. Исследования, в которых применяется латерализованная зрительная стимуляция (когда сенсорная информация поступает «прямо» в одно из полушарий), показывают: угнетение коркового потенциала на условный стимул, сочетаемый с неосознаваемым эмоциональным словом, хотя и диффузное, но выражено неодинаково; наблюдаются явные полушарные и региональные различия. Оно

сильнее в левом полушарии, особенно в заднеассоциативной зоне коры, в предполагаемой зоне угловой извилины, на стыке затылочной, височной и париетальной областей, в зоне 37-го поля по Бродману.

Такие результаты подтверждают, что в образовании временной связи между зрительным стимулом и неосознаваемым эмоционально значимым словом принимает участие значительно меньшее число корковых нейронов, чем в случае, когда подобное слово осознается. Весьма интересен и важен, как мы думаем, факт более очевидного угнетения корковых реакций в заднеассоциативной области (в зоне 37-го коркового поля), которая имеет прямое отношение к анализу зрительных речевых сигналов. Этот факт может быть использован для объяснения нейрофизиологического механизма повышения порогов восприятия эмоционально неприятных раздражителей, в частности слов, т.е. феномена психологической защиты.

Разница в величине коркового ответа сохраняется и при изолированном предъявлении условного стимула в экспериментах, проводимых в следующие дни, т.е. при отмене «подкрепления»; как в затылочной области, так и в вертексе волны *N200* и *P300* существенно меньше в ответ на стимул, в прошлом сочетаемый с эмоциональным словом (см. рис. 8). Это свидетельствует о том, что выработанная с помощью неосознаваемого эмоционального слова временная связь имеет стойкий характер; она сохраняется и в последующие дни, т.е. запечатлевается в долгосрочной памяти. Формирование временных связей на фоне действия транквилизатора 101

Следовательно, характер корковой вызванной активности на условный стимул существенным образом зависит от подкрепляющего стимула — и не только от его эмоциональной или психологической значимости, но и от того, осознается он или нет. Временные связи, образующиеся с помощью неосознаваемых словесных стимулов, значительно более стойкие, инертные, медленнее угасают по сравнению с ассоциациями, формирующимися на осознаваемом уровне. Это проясняет с физиологической точки зрения давние наблюдения психологов и психиатров относительно стойкости эмоциональных переживаний или невротических симптомов в тех случаях, когда их повод остается для субъекта неосознанным.

Формирование временных связей на фоне действия транквилизатора

Использование нейротропных фармакологических веществ иногда оказывается важным инструментом в психофизиологических экспериментальных исследованиях. В определенных случаях оно существенно расширяет относительно ограниченные возможности изучения конкретных мозговых функций и роли отдельных структур и систем головного мозга в организации той или иной психической функции. Например, об эффективном использовании фармакологического препарата для выявления роли лимбической системы в формировании временных связей с помощью осознаваемых и неосознаваемых эмоциональных слов свидетельствуют результаты, которые были получены с помощью упомянутой лабораторной модели, когда регистрировались вызванные корковые потенциалы.

В качестве фармакологического вещества использовался препарат бензодиазепинового ряда — диазепам (10 мг внутримышечно). Он оказывает четко выраженное транквилизирующее действие, подавляет состояние тревоги. Напомним, что слова, которые применялись в используемой модели в качестве «подкрепляющего»

раздражителя, относятся к сильным эмоциональным переживаниям, в основном тревожного характера. Поэтому неудивительно, что диазепам на время своего действия подавлял «эмоциональную» корковую активацию, вызванную словом. Но что интересно, он почти не действовал на корковые потенциалы, вызванные нейтральными словами. Этот факт подтверждает, что угнетение позднего вызванного потенциала обусловлено действием препарата не на кору больших полушарий, а преимущественно на структуры лимбической системы. В пользу этого мнения говорят также клинические данные, которые хорошо коррелируют с угнетающим действием диазепама на структуры лимбической системы и с весьма слабым его влиянием на неокортекс. Таким образом, имеются достаточные основания для использования диазепама в качестве инструмента при изучении роли лимбического звена в структуре временных связей, образуемых с помощью осознаваемых и неосознаваемых эмоционально значимых слов.

Прежде чем перейти к изложению конкретных данных, следует подчеркнуть одно положение принципиального характера: необходимо использовать так называемый двойной слепой метод, обязательный при экспериментальных исследованиях действия фармакологических препаратов на организм человека. Речь идет о применении в качестве контроля плацебо, т.е. «пустышки» (в описываемых экспериментах внутримышечно вводился раствор витамина *B₇* или аскорбиновой кислоты), при этом исследователь, оценивающий результаты опыта, не должен знать, получены ли они в основных или в контрольных опытах.

Прежде всего интересно ответить на вопрос: может ли образоваться временная связь с помощью эмоционального слова на фоне действия транквилизатора, т.е. при угнетении «эмоциональной» активации неокортекса? Опыты показали, что она не образуется: как при сочетании с осознаваемым эмоциональным словом, так и с неосознаваемым вызванные корковые потенциалы (*N200* и *P300*) на условный стимул не отличаются существенно от данных, полученных в пробах с нейтральными словами. Правда, можно возразить, что в результате сочетания невербального стимула (изображение стрелки) с эмоциональным словом временная связь образуется, однако условнорефлекторный корковый эффект подавлен на время действия диазепама. Это предположение представляется весьма вероятным, поскольку в тех же пробах диазепам подавляет корковый вызванный ответ (волну *P300*) на эмоциональное слово, которое служит «подкрепляющим» раздражителем. Такой угнетающий эффект зависит от осознаваемости эмоционального слова: на фоне действия диазепама не наблюдается разницы в величине вызванного потенциала на нейтральные и эмоциональные слова в пробах как с осознаваемыми, так и с неосознаваемыми словами.

Была проведена экспериментальная проверка данного предположения. С этой целью на следующий день на фоне плацебо предъявлялся только невербальный стимул — стрелка, которая использовалась как условный стимул, без «подкрепляющего» эмоционального слова. Если в результате сочетания данного стимула с эмоциональным словом в предыдущем опыте временная связь была выработана, но не проявлялась на фоне диазепама, то вне его действия она должна была воспроизводиться, как это выявилось ранее, когда такого рода ассоциация формировалась без лекарств. Однако в пробах с плацебо такого условнорефлекторного изменения вызванного коркового потенциала не наблюдалось. Следовательно, в том случае, если подавляется эмоциональная активация «подкрепляющего» раздражителя, условнорефлекторные изменения коркового вызванного ответа на первый в сочетаемой паре раздражитель не только не регистрируются, но и не воспроизводятся в последующих пробах, проводимых на фоне плацебо, т.е. без действия

транквилизатора. Данный факт свидетельствует, что при фармакологическом подавлении эмоциональной активации «подкрепляющего» стимула не формируется временная связь между невербальным зрительным стимулом и эмоционально значимым словом независимо от того, осознается последнее или нет. Выше было сказано, что кортикофугальная активация лимбической системы является ключевой в нервном механизме формирования временной связи, где подкреплением служит эмоционально значимое слово. По нашему мнению, угнетение структур лимбической системы фармакологическим препаратом делает невозможным выработку подобных временных связей вследствие того, что он препятствует формированию обратных временных связей (от «подкрепляющего» раздражителя к условному), в структуру которых входят образования лимбической системы.

Самое интересное в опытах с транквилизатором состоит в действии диазепама на уже выработанные ранее временные связи. После образования таковых с помощью осознаваемого эмоционального слова проведенные на следующий день исследования, когда условный стимул предъявляется без подкрепления, показывают: диазепам полностью подавляет уже сформированную условную корковую реакцию, о которой, как уже неоднократно упоминалось, можно было судить по скрытому периоду и величине волны *P300*. То, что это не эффект угасания, а результат действия транквилизатора, подтверждают данные исследований, которые проводились на следующий день после опытов с диазепамом и предполагали изолированное применение условного стимула на фоне плацебо. В этом случае наблюдается четко выраженное условнорефлекторное облегчение. Следовательно, диазепам временно, на период своего действия, подавляет условную корковую реакцию, выработанную с помощью осознаваемого эмоционально значимого слова, связанного с конфликтной жизненной ситуацией субъекта. Временная связь восстанавливается, когда проходит действие транквилизатора.

В отличие от проб с осознаваемым подкреплением, когда временная связь была сформирована с помощью неосознанного эмоционального слова, введение диазепама в дозе 10 мг не устраняет условной корковой реакции: амплитуда поздних вызванных потенциалов на условный стимул по-прежнему меньше в обоих полушариях по сравнению с вызванным потенциалом в случае с неосознаваемым нейтральным словом. Эти различия сохраняются и на следующий день, когда на фоне плацебо даются условные стимулы без подкрепления.

Приведенный пример, как нам представляется, хорошо показывает, что использование в психофизиологическом эксперименте фармакологического вещества, действующего на определенные мозговые структуры или системы (в данном случае транквилизатор диазепам), может быть эффективным средством в изучении нервных механизмов такого интересного бессознательного явления, как безотчетные эмоции. Тот факт, что диазепам влияет на воспроизведение корковой реакции, если последняя выработана с помощью осознаваемого эмоционального подкрепления, и отсутствие такого эффекта при неосознаваемом подкреплении позволяет говорить о различиях в структуре этих двух видов временных связей не только на уровне неокортекса, но и в лимбической системе, а именно в лимбическом звене обратных временных связей. Правда, остается нерешенным вопрос о том, почему транквилизатор подавляет выработанную в прошлом на осознаваемом уровне условную эмоциональную активацию и не действует, если она была сформирована с помощью неосознаваемого слова. Напомним, что на фоне действия этого препарата не удается выработать условную реакцию независимо от того, осознается слово или нет.

Отсутствие воздействия диазепама на условную реакцию, выработанную при неосознаваемом эмоциональном «подкреплении», имеет и несомненное практическое значение для клиницистов. Этот эффект следует учесть при лечении больных с эмоциональными, невротическими расстройствами. Необходимо помнить, что транквилизаторы, по крайней мере бензодиазепинового ряда, подавляя эмоциональные реакции и переживания на уровне сознания, в значительно меньшей мере действуют на реакции, сформировавшиеся на неосознанном уровне. Данное обстоятельство, выявленное в психофизиологическом эксперименте, объясняет наблюдение психиатров, что, несмотря на большие успехи терапии с помощью нейро- и психотропных фармакологических препаратов в лечении больных с невротическими, эмоциональными расстройствами, она не смогла заменить другие формы лечения. В частности, психотерапия, проводимая с учетом психологических факторов, подчас скрытых от сознания больного, продолжает занимать важное место в оказании помощи пациентам, страдающим различными формами неврозов и другими заболеваниями, сопровождающимися нарушениями в эмоциональной сфере.

Обратные временные связи и восприятие эмоционально значимых стимулов

В системе временных связей, которые отражают последовательность воздействия на организм внешних сигналов различной значимости, важную и необходимую роль играют обратные связи. С их помощью при обычном порядке сочетаний сигнального и подкрепляющего стимулов осуществляются моделирующие — активирующие или тормозные — влияния на корковые зоны, воспринимающие условный раздражитель. В ряде экспериментов было показано, что характер коркового ответа на условный стимул в большой степени определяется свойствами и значимостью второго в сочетаемой паре «подкрепляющего» раздражителя. Согласно современным представлениям об организации мозговых функций, сопряженное перераспределение корковой активности в процессе становления и укрепления временной связи происходит благодаря вовлечению через нисходящие из коры нервные импульсы структур лимбической системы, которые непосредственно или через стволовые и таламические неспецифические ретикулярные образования оказывают активирующее или тормозное влияние на кору больших полушарий.

В экспериментах с регистрацией вызванных потенциалов особенно четко проявляется роль обратных связей в организации корковой реакции на условные стимулы, сочетаемые с эмоционально значимыми словами. Когда «подкрепляющий» стимул-слово эмоционально значимо и осознается, с помощью кортикофугального механизма через лимбическую систему, где интегрируются нервные механизмы эмоциональной реакции, включается дополнительная обратная связь. По своему характеру она положительная, т.е. действие ее, как мы уже видели, вызывает облегчение позднего вызванного потенциала на условный стимул. Об этом можно судить, сопоставив результаты проб, в которых изображение стрелки сочетается с нейтральными или эмоциональными словами.

Почему мы столь уверенно говорим о кортикофугальном механизме вовлечения лимбической системы («эмоционального мозга») в структуру обратных временных связей? Чтобы значимость слова была оценена, необходимо осуществление его семантического дифференцирования, различения в высших отделах коры больших полушарий. Только после того как слово «опознано», в коре может возникнуть комплекс реакций организма, связанный с сигнальным значением для субъекта эмоциональной

значимости этого слова. В частности, подобное происходит благодаря кортикофугальному вовлечению тех или иных образований лимбической системы в структуру обратных связей.

В экспериментах, когда «подкрепляющий» эмоциональный словесный стимул не осознается, дополнительная обратная связь, образуемая с участием эмоциогенного свойства этого слова, оказывает тормозное влияние на корковые структуры, воспринимающие условный стимул. В описываемых опытах такой эффект выразился в существенном уменьшении амплитуды поздних компонентов вызванного ответа на условный стимул — изображение стрелки. Это угнетение вызванных потенциалов наблюдалось не только в затылочной области, но и в передних областях, в частности в зоне вертекса. Столь любопытный факт позволяет сделать важное для психофизиологии бессознательного заключение: действие, оказываемое на новую кору со стороны «эмоциональных» структур лимбической системы посредством обратных временных связей, более диффузное, чем в случаях, когда «подкрепляющий» стимул осознается. Кроме того, данный факт еще раз доказывает, что дополнительная обратная связь, выработанная при участии лимбических структур, определяется кортикофугальными импульсами, поскольку характер восходящих импульсаций детерминирован не только значимостью «подкрепляющего» словесного стимула, но и фактором его осознаваемости или неосознаваемости. В первом случае происходит относительно локальное облегчение вызванного коркового ответа на условный стимул, во втором, при неосознавании слова, — диффузное угнетение корковой реакции на условный стимул.

Во множестве экспериментов было выявлено, что от структур лимбической системы исходят как возбуждающие, так и тормозные влияния на кору больших полушарий. С помощью такого рода модулирующих обратных связей неокортекс (в соответствии с эмоциональной значимостью «подкрепляющего» стимула) влияет на лимбическую систему и через нее изменяет свою возбудимость. Следовательно, сопряженное перераспределение корковой активности в процессе становления и укрепления временной связи осуществляется путем вовлечения через кортикофугальные связи структур лимбической системы, которые, в свою очередь, по механизму обратной связи влияют на кору. Подобное перераспределение восходящих активирующих и тормозных неспецифических влияний имеет важное функциональное значение. Это один из нервных механизмов, регулирующих восприятие эмоционально значимой информации в непрерывном ряду действующих на организм раздражителей из внешней и внутренней среды. Представленные результаты регистрации поздних вызванных корковых потенциалов на условные стимулы, сочетаемые с осознаваемыми и неосознаваемыми словами, подтверждают правильность неоднократно упоминаемого нами положения о том, что характер восходящих неспецифических активирующих и тормозных влияний на кору больших полушарий в ответ на действие условного раздражителя у человека в значительной мере определяется психологическими свойствами «подкрепляющего» стимула и, в частности, его эмоциональной значимостью и осознаваемостью. При этом четко обозначается роль кортикофугального механизма. Изменения корковых реакций на условный стимул, связанные с эмоциональной значимостью и осознаваемостью словесного «подкрепляющего» раздражителя, происходят только после коркового анализа семантических свойств последнего. Только после семантического дифференцирования на осознаваемом или неосознаваемом уровне через обратные связи, в структуру которых входят лимбические образования и ретикулярные восходящие системы ствола мозга и

таламуса, устанавливается определяющая роль «подкрепляющего» стимула как в корковых реакциях на условный стимул, так и в перестройке межполушарных функциональных отношений.

Возможно ли образование временной связи на неосознаваемом уровне, когда сочетаемые стимулы не имеют эмоционального значения?

- выяснить, возможно ли образование временной связи между неосознаваемым эмоционально незначимым внешним сигналом и произвольной реакцией;
- установить, способен ли подобный неосознаваемый сигнал существенно влиять на процесс принятия решения;
- установить, насколько прочна ассоциативная связь, если она выработана.

Чтобы ответить на эти вопросы, были проведены эксперименты с регистрацией времени реакции в ситуации, которая требует различения зрительных стимулов и выбора реакции, т.е. при принятии решения. На экране предъявлялся предупреждающий стимул — стрелка, определенный угол наклона которой всегда сочетался (с паузой 1000 мс) с изображением буквы. При ее появлении испытуемый, согласно предварительно полученной инструкции, должен был нажать на кнопку, вмонтированную в подлокотник кресла. Другой угол наклона той же стрелки сопровождался изображением геометрической фигуры, на которую не надо было реагировать. В основной серии экспериментов изменение угла наклона стрелки, сигнализирующей о том, какой будет стимул, на который необходимо реагировать, было так незначительно, что оно не осознавалось испытуемым ни в одной пробе. Несмотря на неосознаваемость предупреждающего стимула, как видно из рис. 9А в процессе многократных сочетаний его с пусковым стимулом (100 проб) в течение эксперимента происходят определенные изменения величины времени реакции: она постепенно и вполне значимо сокращается. Однако такой эффект нестабилен, он проявляется лишь в рамках эксперимента и не сохраняется до следующего дня. На рис. 9 отмечено: время реакции, по существу, мало изменяется от эксперимента к эксперименту, проводимому в последующие дни.

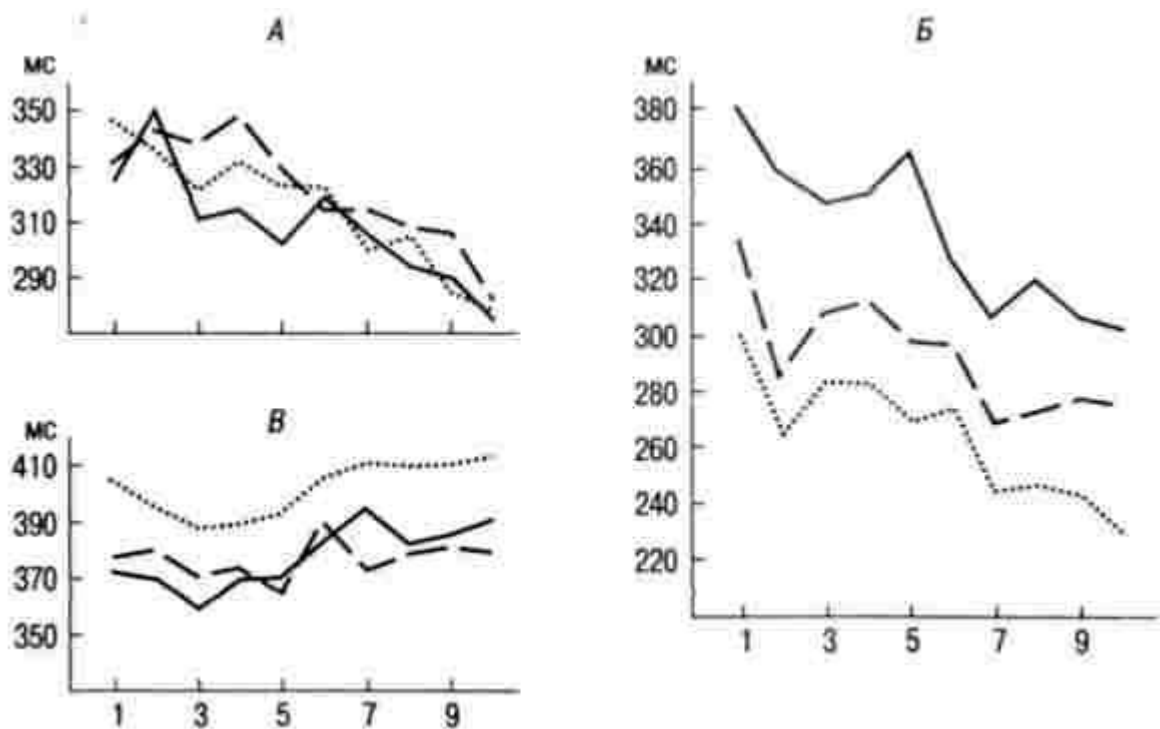


Рис. 9. Динамика времени реакции (ВР) в процессе того, как возникает ассоциация с помощью неосознаваемого или осознаваемого предупреждающего зрительного стимула
А — сокращение ВР в опыте с неосознаваемыми предупреждающими зрительными стимулами; *Б* — ВР в опытах, когда положение предупреждающего стимула — стрелки — не меняется; *В* — динамика ВР с осознаваемыми предупреждающими зрительными стимулами. Абсцисса — порядковый номер (по 10 проб) сочетаемых раздражителей в одном опыте; ордината — ВР; цифры над кривыми — опытные дни.

Две другие серии экспериментов были контрольными. В одной из них пространственное положение предупреждающего стимула ассоциировалось в сознании испытуемого с пусковым стимулом, поскольку изменения положения стрелки хорошо видны на экране. В этих опытах время реакции сокращается не только в процессе повторения проб в одном эксперименте, но и при его повторении в последующие дни (рис. 9В). Можно заметить, что данные изменения при повторных исследованиях, проведенных на 2 и 3-й день, весьма существенны.

В другом варианте контрольных ответов положение стрелки на экране не меняется, т.е. предупреждающий стимул не может сигнализировать о характере сочетаемого с ним пускового сигнала. В таком случае время реакции существенным образом не меняется ни в течение одного исследования, ни от опыта к опыту (рис. 9Б).

Эти, казалось бы, простые опыты важны для объяснения противоречивых данных, которые приводятся в обширной научной литературе о бессознательном. Они касаются влияния неосознаваемых эмоционально незначимых стимулов на произвольное поведение человека. Сокращение времени реакции в тех случаях, когда предупреждающий стимул сигнализирует о характере пускового раздражителя, обусловлено условнорефлекторной активацией процесса принятия решения. В результате действия этого условнорефлекторного механизма принятие решения о выборе положительной или тормозной реакции происходит до восприятия второго стимула, на который исследуемый должен прореагировать соответствующим образом. Положительный пусковой сигнал в

данном случае действует в условиях «опережающего» принятия решения, когда выбор реакции, ее характер заранее определяются сигнальным значением предупреждающего стимула.

О том, что именно этот механизм условнорефлекторной активации процесса принятия решения оказывается причиной сокращения времени реакции на пусковой стимул, говорят результаты опытов, когда положение стрелки не менялось, вследствие чего предупреждающий стимул не сигнализировал о том, какой стимул последует за ним, — положительный или тормозный. В этих случаях, несмотря на многократные сочетания, время реакции не меняется.

Постепенное сокращение времени реакции по мере повторения проб, несомненно, отражает процесс обучения в сфере произвольной двигательной деятельности. Это обучение в значительной мере представляет результат условнорефлекторного облегчения процесса принятия решения, который является центральным звеном в системе временных связей, обеспечивающих произвольную реакцию в ответ на зрительный стимул. Схематически систему выработки временных связей на корковом уровне можно представить так: от корковых элементов, воспринимающих условный стимул, к структурам, обеспечивающим принятие решения, и от последних — к моторной коре. К структурам, при преимущественном участии которых организуется процесс принятия решения, следует в первую очередь отнести лобные доли. Это неоднократно было показано в нейропсихологических исследованиях больных с органическими поражениями лобных долей (Лурия, 1962).

Опыт показывает, что у здорового взрослого человека упомянутое выше обучение может происходить с помощью не только осознаваемых, но и неосознаваемых зрительных сигналов. Однако существует весьма заметная разница в его характере, зависящая от осознаваемости или неосознаваемости условного стимула. Если сигнальный признак, определяющий принятие решения, не осознается, это обучение нестойкое, оно не сохраняется до следующего дня. Каждый раз оно фактически осуществляется заново, с тех же величин времени реакции, что и в первый день исследования. Следовательно, временные связи, устанавливаемые в произвольной двигательной сфере с помощью неосознаваемых стимулов, сохраняются только в краткосрочной памяти. Они не переходят в долгосрочную память, как это происходит при осознании сигнала. Очевидно, в образовании временной связи на неосознаваемом уровне не принимают участия факторы, необходимые для закрепления информации в долгосрочной памяти: селективное внимание (условный стимул не осознается) и мотивационно-эмоциональное возбуждение.

Большое значение произвольного (фокусированного селективного, избирательного) внимания для сохранения воспринимаемой информации в долгосрочной памяти давно установлено психологами и нейрофизиологами. Крупный канадский невролог В. Пенфилд (1970) даже утверждал, что в нормальных условиях избирательное внимание необходимо для образования энграммы. По его мнению, только события, привлекающие внимание человека, остаются в памяти, а все, что им «игнорируется», не сохраняется в виде энграммы. Однако, как показали результаты экспериментов с неосознаваемыми эмоциональными стимулами, у человека без участия избирательного внимания на «бессознательном уровне» можно выработать временные связи, которые фиксируются в долговременной памяти, и они могут быть значительно более стойкими, чем в случаях, когда ассоциации образуются с участием избирательного внимания и сознательного опыта.

Еще раз подчеркнем, что определяющая роль эмоционального состояния и мотивации в запоминании и воспроизведении очевидна при сопоставлении ассоциаций, полученных в пробах с применением неосознаваемых эмоциональных слов и в пробах, когда сочетаемые стимулы не имели эмоционального значения: оставались в долгосрочной памяти только те неосознаваемые стимулы и временные связи, которые имели прямое отношение к доминирующей мотивации или же сильной отрицательной эмоции.

Итак, для сохранения в долгосрочной памяти человека временной связи, ассоциации, выработанной на «бессознательном уровне», обязательно требуется участие эмоциональномотивационного компонента. Только в тех случаях, когда в нервный механизм временной связи включается дополнительная эмоциональная активация коры больших полушарий из структур лимбической системы, в долгосрочной памяти фиксируются следы сочетаемых неосознаваемых зрительных стимулов.

Однако, хотя временные связи, образуемые без участия эмоционального фактора, нестойкие, сохраняются только в краткосрочной памяти, они, как показывают опыты с регистрацией времени реакции, могут играть определенную роль в поведенческих реакциях. Принятие решения и в сфере произвольной деятельности способно осуществляться без осознания внешних сигналов, вызывающих этот нервно-психический процесс согласно механизму условного рефлекса. Приведенные психофизиологические данные, касающиеся обучения с помощью неосознаваемых словесных и несловесных стимулов, делают понятной несогласованность психологических сведений о воздействии неосознаваемых стимулов на поведение человека. Наряду с не совсем добросовестными спекуляциями по такой таинственной и загадочной проблеме, как манипулирование поведением человека (напомним снова о 25-м кадре), эти расхождения отмечаются и в честно проводимых научных исследованиях, если при их проведении не учитываются все условия, при которых регистрируется бессознательный эффект.

Разные формы подкрепления и обучения

Формы подкрепления у высших позвоночных животных, и особенно у человека, разнообразны.

Это объясняется тем, что по мере фило- и онтогенетического развития все большее число стимулов из внешней среды приобретает свойства подкрепляющего фактора. В повседневной жизни человека такие формы подкрепления, особенно словесного характера, играют значительную роль, обеспечивая многообразие постоянно формирующихся многочисленных временных связей, ассоциаций и «внутренних состояний», которое делает психическую, поведенческую деятельность сложной и совершенной. Поэтому формирование ассоциаций, временных связей на осознаваемом и неосознаваемом уровнях с помощью эмоционально значимых стимулов (в частности, ключевая роль обратных связей с их мотивационно-лимбическим звеном, важным для изменений возбудимости коры больших полушарий) должно рассматриваться в качестве важной, но далеко не единственной формы обучения. При этом у животных и прежде всего у человека существует множество других форм подкрепления, не связанных с сильными отрицательными эмоциями.

В экспериментальной психологии и в психофизиологии предложено много моделей, предполагающих лабораторное исследование роли разных форм подкрепления в осуществлении высших корковых психических функций в норме и патологии. Модель,

адекватная психофизиологическим исследованиям, должна давать возможность регистрировать наряду с биоэлектрическими феноменами качественные и количественные характеристики поведенческих реакций, изучать межполушарные функциональные отношения в процессе обучения, на разных его стадиях и, что особенно важно, допускать возможность изменять информационную значимость стимула обратной связи, т.е. подкрепления.

В повседневной жизни человека начиная с раннего возраста и до конца его дней в качестве подкрепления нередко используются слова «хорошо» и «ошибка». Подобная форма подкрепления в виде таких слов или символов, их заменяющих, обычна в экспериментальных психологических и психофизиологических лабораторных исследованиях. Когда прибегают к данным стимулам обратной связи, объект получает от другого лица оценку правильности или ошибочности своей реакции. Следует отметить, что информация, содержащаяся в подобном стимуле обратной связи, неполная, так как слово «ошибка» не указывает конкретно, в чем же заключалась ошибка в решении испытуемым когнитивной задачи. При этом необходимо учитывать, что отрицательная оценка, заключающаяся в этом слове, его неопределенность, «дефицит информации» могут вызвать у человека негативную эмоцию.

Формы подкрепления типа «хорошо» — «ошибка», используемые человеком, по существу аналогичны подкрепляющим раздражителям, традиционно используемым при обучении животных, или напоминают таковые. Их можно без особого труда сопоставить с многочисленными поощряющими и запретительными сигналами-подкреплениями у животных. Например, это поощрение пищей или наказание ударом электрического тока.

Специфически человеческой и, несомненно, важной формой подкрепления служит сознательное или бессознательное умозаключение субъекта. По крайней мере в развитом виде эта форма, по-видимому, присуща только человеку. В чем она заключается? Субъект приходит к умозаключению о правильности или ошибочности своей реализованной произвольной реакции, сопоставляя принятое им решение когнитивной задачи с информацией, содержащейся в наглядной и доступной форме в стимуле обратной связи; например, он сопоставляет информацию о действительных соотношениях между эталонным и тестируемым зрительными объектами или интервалами времени и т.п. В данных случаях подкреплением служит не сам по себе стимул обратной связи, а то *умозаключение о правильности или ошибочности своей произвольной реакции*, к которому приходит субъект каждый раз после сопоставления данной реакции с информацией, содержащейся в этом стимуле. Здесь подкреплением служит не оценка другого лица (или, например, компьютера), а именно умозаключение субъекта, когда он оценивает свою деятельность на основании дальнейшей информации, и результат такой оценки оказывается корректирующим фактором в механизме обратной связи.

Существует много моделей когнитивной деятельности, в которых используются разные формы подкрепления. В качестве примера приведем две из них, наиболее удачные при изучении динамики когнитивной функции на разных этапах обучения в зависимости от применения определенных стимулов обратной связи (форм подкрепления). В обеих когнитивная задача, предлагаемая испытуемому для решения, состояла в том, что он должен был путем сопоставления тестируемых зрительных стимулов с эталонным стимулом каждый раз принимать решение об их соответствии или несоответствии друг другу.

В психофизиологических экспериментах исследовалась функция различения взрослыми людьми микроинтервалов времени, т.е. величины пауз между зрительными стимулами. В качестве подкрепления использовали три типа стимулов, имеющих разное информационное значение. В одних экспериментах это были слова «хорошо» и «ошибка». Как подчеркивалось, в данном случае субъект получает оценку своей реакции извне, от другого лица. Вместе с тем такая информация неполная, поскольку слово «ошибка» не поясняет, что же оказалось не так в различении пауз. Останется неясным, переоценил или недооценил исследуемый тестируемую паузу между двумя зрительными полосками, появляющимися последовательно на экране, по сравнению с эталонным интервалом между этими же полосками, предъявляемыми в каждой пробе за 1,2 с до тестируемой паузы.

При проведении другой серии экспериментов стимулы обратной связи состояли из двух горизонтальных параллельных полосок, высвечиваемых на экране. Величина эталонной паузы равнялась 60 мс, а тестируемых — 10, 60 и 180 мс. Исследуемый, согласно предварительно получаемой инструкции, должен был в каждой пробе сравнивать тестируемую паузу между двумя полосками с эталонной и решить: больше она или меньше. О своем решении ему надо было сообщить нажатием на кнопку соответствующей рукой; если он считал, что тестируемая пауза равна эталонной, нажимать на кнопку не следовало. Правильность реакции исследуемого контролировалась компьютером, который высвечивал на экране слова «хорошо» или «ошибка».

В еще одной серии экспериментов испытуемый судил о правильности или ошибочности своего решения по соотношению длины двух горизонтальных полосок, предъявляемых на экране в качестве стимулов обратной связи: длина верхней условно изображает величину эталонной паузы, нижней — тестовых; т.е. соответственно предъявленной в пробе тестовой паузе длина нижней полоски может быть меньше верхней эталонной, равной ей или большей. Здесь используется более активная форма обучения, когда исследуемый сам должен сделать умозаключение о правильности реакции, сравнив свое решение с информацией в виде четко различимого, наглядного, представленного в графической форме изображения, показывающего соотношение между эталонным и тестируемым интервалами времени. В контрольных опытах в качестве стимула обратной связи во всех пробах независимо от правильности или ошибочности реакции исследуемого на экране высвечиваются две горизонтальные полоски одного размера.

Как и следовало ожидать, обратная связь, информирующая субъекта о результате действия, существенно улучшает процесс обучения, направленный на различение величины пауз между двумя последовательно предъявляемыми на экране световыми полосками. Это сказывается не только в увеличении числа правильных ответов, но и в значительном сокращении времени произвольной двигательной реакции, с помощью которой испытуемый сообщает о решении им когнитивной задачи. Вместе с тем наиболее выраженный эффект наблюдается в пробах, где стимул обратной связи в наглядной, графической форме показывает истинные соотношения различных интервалов времени и субъект может сделать умозаключение о правильности или ошибочности своего решения.

Разница между двумя видами подкрепления значительно больше выражена у эмоционально возбудимых акцентуированных личностей. У них дефицит обучения проявляется сильнее при такой форме подкрепления, когда действия оцениваются другим лицом (или компьютером) и результат сообщается с помощью стимулов обратной связи, например появляющихся на экране слов «хорошо» или «ошибка». Об этом говорит не только существенно меньшее число правильных решений задачи, но и больший

коэффициент их вариабельности и худшая динамика обучения по сравнению с подкреплением типа «умозаключение». В последнем случае, когда испытуемому предоставляется возможность на основе соответствующей информации, содержащейся в стимуле обратной связи, самому судить о правильности или ошибочности своей реакции, лучшее обучение выражается не только в количестве правильных различений интервалов времени, но и в достоверном сокращении времени реакции по мере повторения проб.

В процессе обучения наблюдается явно латерализованный в сторону левого полушария эффект стимула обратной связи, т.е. подкрепления. Он наблюдался в опытах с оценкой интервалов времени и даже в тех исследованиях, где испытуемому нужно было решать зрительную пространственную задачу. Ему требовалось мысленно сконструировать сложную геометрическую фигуру из последовательно предъявляемых в правое поле зрения ее частей, в то время как информация «прямо» поступала в левое полушарие. Если в первые дни обучения различение пауз между двумя последовательно предъявляемыми полосками на экране или же решение зрительно пространственной задачи осуществляются эффективнее при поступлении информации в правое полушарие, то по мере тренировки эта асимметрия постепенно исчезает и даже меняет свой знак за счет лучшего «обучения» левого полушария. Такую перемену знака латерализации при тренировке, по-видимому, можно объяснить тем, что в результате многократных повторений увеличивается участие речевых механизмов в осуществлении невербальных когнитивных функций.

Вероятно, в начале обучения человек решает когнитивную задачу (сравнение величины эталонной и тестовых пауз или конструирование в уме целой фигуры из отдельных частей по образцу эталонной) главным образом на основе образной рабочей памяти.

Необходимо остановиться на одной интересной особенности обучения при помощи стимулов обратной связи типа «хорошо» — «ошибка». Анализ динамики правильных решений в течение многодневных повторных исследований показывает: обучение происходит главным образом благодаря пробам, непосредственно следующим за словом «хорошо». В пробах со словом «ошибка», если судить по анализу правильных реакций, обучения не происходит. Примечательно, что только в первом случае наблюдается динамика вызванной корковой активности в виде постепенного увеличения амплитуды волны *P300*, регистрируемой в правом полушарии на значимые зрительные стимулы (части фигуры). В пробах после слова «ошибка» этого не происходит. В случае со словом «хорошо» скрытый период волны *P300* на эти стимулы в правом полушарии значительно короче, чем в пробах после подкрепления словом «ошибка». Перечисленные факты говорят о том, что положительный стимул обратной связи усиливает активацию правого полушария. По-видимому, чтобы правильно решить зрительную когнитивную задачу мысленного конструирования фигуры-эталона, необходим достаточно высокий уровень активации правого полушария, который вызывается действием стимула положительной обратной связи, это и обеспечивает сохранение в долгосрочной памяти образов эталона и частей фигуры. Вместе с тем нельзя не заметить и некоторого противоречия между поведенческими и электрофизиологическими данными: как было сказано выше, по мере тренировки обучение происходит лучше в левом полушарии, когда зрительные стимулы непосредственно адресуются, в это полушарие. Функциональная межполушарная асимметрия по мере обучения и в результате действия стимулов обратной связи может существенно изменяться, она весьма динамична и неоднозначна. При этом следует помнить, что показатели полушарной асимметрии в значительной степени могут зависеть от регистрируемой функции, о чем свидетельствуют описанные опыты со стимулами

обратной связи «хорошо» — «ошибка». Согласно поведенческим данным, обучение явно лучше протекает в левом полушарии, а по показателю вызванной электрической активности коры в результате действия стимула обратной связи сильнее активизируется правое полушарие. Таким образом, при решении вопросов функциональной асимметрии полушарий необходимо учитывать это несоответствие данных. Подобное обстоятельство еще раз говорит о чрезвычайной сложности проблемы.

Неосознаваемые стимулы обратной связи в когнитивной деятельности

Исследования у человека разных форм подкрепления выявляют их важную роль в динамике поведенческих и электрических реакций коры больших полушарий, а также функциональной асимметрии полушарий при обучении. Ранее мы приводили результаты опытов с выработкой временных связей, где подкреплением служат осознаваемые и неосознаваемые эмоционально значимые слова, связанные с трудной жизненной ситуацией исследуемого. В таких случаях четко выявляется организующая роль механизма обратных временных связей, в частности кортикофугального вовлечения в этот механизм эмоциогенных лимбических структур. Данное вовлечение неоднозначно и во многом зависит от осознаваемости или неосознаваемости «подкрепляющего» стимула. Напомним: результаты экспериментов с диазепамом подтверждают мнение об участии лимбической системы в структуре обратных временных связей.

Уже было сказано, что неосознаваемые стимулы, не имеющие эмоционального или мотивационного значения, способны повлиять на процесс принятия решения в ситуации выбора произвольной реакции. Однако этот эффект весьма неустойчив, он не сохраняется в долгосрочной памяти. В отличие от этого временные связи, вырабатываемые с помощью неосознаваемого эмоционального слова, очень прочны и остаются в памяти значительно дольше, чем ассоциации, образуемые на сознательном уровне.

Поэтому для дальнейшего изучения вопроса о влиянии неосознаваемой информации на когнитивную деятельность человека в качестве отрицательного подкрепления, которое предлагалось после ошибочного решения мыслительной задачи, был использован стимул обратной связи в виде зрительного неосознаваемого слова, связанного с трудной, конфликтной ситуацией исследуемого (например, «измена», «жена», «позор»).

Положительным подкреплением служило неосознаваемое слово «хорошо», высвечиваемое на экране после правильного решения когнитивной задачи. Испытуемый должен был сравнивать величины эталонной и тестовой пауз между двумя последовательно предъявляемыми световыми полосками. В контрольных экспериментах неосознаваемые слова, используемые как стимул обратной связи, заменялись полосками света, не содержащими информации о результате решения когнитивной задачи.

Эти опыты показали, что неосознаваемые слова могут выполнять функцию подкрепляющего фактора и таким образом влиять на процесс обучения когнитивной деятельности (различение пауз), осуществляемой на сознательном уровне. Об этом эффекте можно судить как по поведенческим показателям (количество правильности опознаний), так и по вызванной корковой электрической активности. В отличие от проб, в которых в качестве стимулов обратной связи применялись осознаваемые слова «хорошо» и «ошибка», в опытах с неосознаваемым словесным подкреплением количество правильных решений когнитивной задачи явно увеличивалось по мере повторения проб,

если тестируемая информация поступала «прямо» в правое полушарие. Более того, в таком случае, судя по времени реакции, и само решение осуществляется быстрее.

Выше мы уже говорили о латерализованном эффекте последствия отдельных эмоционально значимых слов на правое полушарие (он был выявлен при анализе позднего вызванного потенциала *P300*). Это дает основание поддержать гипотезу, высказанную Д. Джейли-ном (Galin, 1977) и М. Стоуном (Stone, 1977), о преимущественном участии правого полушария в корковой организации отрицательных эмоций, когда повод, их вызвавший, не осознается субъектом. Очевидно, неосознаваемые словесные стимулы обратной связи, когда в качестве отрицательного подкрепления используется слово, связанное с трудной жизненной ситуацией исследуемого, оказывают асимметричное активирующее действие на большие полушария головного мозга, что и обуславливает лучшее и более быстрое решение когнитивной задачи при «прямом» адресовании к правому полушарию.

Эксперименты показали, что неосознаваемые стимулы обратной связи оказывают дифференцированное влияние на процесс решения когнитивной задачи: после слова «хорошо» задача различения пауз в следующей пробе решается значительно лучше, чем после слова, связанного с конфликтной жизненной ситуацией субъекта, которое выступало как отрицательное подкрепление.

Итак, факт неосознаваемого подкрепления установлен в лабораторных экспериментах, и оно оказывает достоверное влияние на когнитивную деятельность и обучение.

Полушарные функциональные отношения могут изменяться в результате действия неосознаваемых стимулов обратной связи (латерализованный эффект в сторону правого полушария). Эти изменения качественно отличаются от эффекта осознаваемых стимулов обратной связи «хорошо» — «ошибка», который латерализован в сторону левого полушария. Таким образом, мы еще раз убедились в значении фактора осознаваемости — неосознаваемости стимула в динамических изменениях функциональных отношений между большими полушариями головного мозга.

Любопытно, что в контрольных опытах, когда стимул обратной связи не содержит значимой информации о правильности или ошибочности реакции исследуемого, в процессе тренировки не происходит изменений межполушарных функциональных отношений, хотя при этом отмечается эффект обучения, правда, выраженный явно слабее, чем в случаях с применением значимых стимулов обратной связи.

В заключение темы, посвященной роли разных форм подкрепления в когнитивной деятельности, следует еще раз подчеркнуть, что одним из физиологических инструментов динамических изменений функциональной асимметрии больших полушарий на разных стадиях обучения выступает механизм обратных временных связей, запускаемый каждый раз при действии подкрепляющего фактора. С помощью механизма обратных связей, в структуру которых входят образования лимбической системы и подкорковые образования неспецифических восходящих активирующих систем, происходит динамичное перераспределение корковой активности в разных участках левого и правого полушарий, чем обеспечивается наиболее эффективный способ обработки значимой информации и организации двигательной реакции. Ряд фактов указывает на существенную зависимость эффективности обучения от характера стимула обратной связи, его информационной и эмоциональной значимости, а также от его осознаваемости и неосознаваемости.

Опыты с использованием разных форм подкрепления показывают, что в процессе обучения в результате действия стимулов обратной связи функциональная асимметрия

больших полушарий может быть усилена, уменьшена или даже приобрести противоположный знак. При этом обнаружена интересная особенность в степени «открытости» двух полушарий: правое в значительно меньшей степени, чем левое, подвержено корригирующему влиянию стимулов обратных связей, если они осознаются. В случаях, когда стимул обратной связи не осознается, выявляется заметное преимущество правого полушария в обучении. Следовательно, функциональное преимущество левого полушария (в анализе последовательности событий и их связи между собой) отмечается только в той ситуации, когда стимулы обратной связи, с помощью которых и производится обучение, осознаются субъектом. Преимущество левого полушария в обучении человека когнитивной деятельности связано с фактором четко выраженной специализации этого полушария в отношении речи. По мере обучения с помощью осознаваемых стимулов обратной связи все большее участие в осуществлении психической функции принимают механизмы словесно-логической памяти, полнее используется сознательный опыт субъекта, что связано преимущественно с активностью левого полушария.

В процессе эволюции человека предпосылкой развития речи, произносимой, слышимой и видимой, выступало совершенствование функций дискретного анализа последовательно действующих на организм раздражителей, различение коротких временных промежутков между отдельными элементами слова, способность сохранить в долгосрочной памяти их следы в строгой временной последовательности. Совершенствование способности левого полушария человека к дискретному, тонкому анализу последовательно действующих звуковых и зрительных стимулов из внешней среды происходило в результате функционирования механизма обратных временных связей, формирующихся при определенных осознаваемых формах подкрепления. Развитие у человека характерной для него формы подкрепления, основанной на умозаключениях субъекта, становление его как рефлексирующего существа, обладающего внутренней речью и интерпретационной корой, о которой ученые начали говорить после проведения оригинальных опытов с участием людей с «расщепленным мозгом», — важный этап качественного совершенствования психических функций человека.

Глава 7. Бессознательное и некоторые формы мозговой патологии



Значение бессознательного в психической патологии — это интересная, важная и огромная проблема клинической нейронауки. К сожалению, она все еще слабо и явно недостаточно исследована естественнонаучными методами. Такой пробел в патопсихофизиологии порождает почву для рассуждений и спекуляций на тему о роли бессознательных психических явлений в той или иной патологии, чем и занимаются «целители», начиная от вполне уважаемых психоаналитиков до откровенных шарлатанов. Между тем имеются несомненные, объективно установленные факты, свидетельствующие о значении неосознаваемых факторов при некоторых патологических состояниях головного мозга человека.

П. Б. Ганнушкин и С. Н. Давиденков, выдающиеся отечественные клиницисты-психоневрологи, еще в середине XX в. объясняли ряд расстройств поведения при патологии центральной нервной системы ухудшением осознанного восприятия окружающих явлений под влиянием эмоций и усилением действия неосознаваемых

сигналов, поступающих из внешней среды. По наблюдениям П. Б. Ганнушкина, «побледнение восприятия» или «сужение сознания» у эмоционально возбудимых психопатических личностей лежит в основе нередко наблюдающейся их неспособности правильно оценивать окружающее. Наступающее в этих случаях под влиянием эмоции временное нарушение восприятия окружающего мира может стать одной из причин конфликтов страдающего психопатией с окружающими людьми, впоследствии — неверного толкования им события, что дает повод обвинять его в «лживости», «эмансипации от фактов».

Эти своеобразные непродолжительные, «пароксизмальные» невротические состояния у лиц с ослабленной нервной системой описал С. Н. Давиденков (см. главу 1). Связь подобного короткого измененного состояния с ситуацией, в которой она возникла, может фиксироваться в памяти субъекта в результате образования условного рефлекса на осознаваемом или неосознаваемом уровне. То, что такого рода временные связи формируются с помощью неосознаваемых стимулов и могут быть стойкими, доказано экспериментальным путем, о чем мы говорили в предыдущих главах, посвященных феномену психологической защиты, безотчетным эмоциям, обучению на неосознаваемом уровне.

Описанные состояния, по сути, не являются, чем-то совершенно исключительным, качественно особым. Их можно рассматривать как крайнюю и потому болезненную степень состояний, в большей или меньшей мере свойственных и норме. Напомним, что в нашей жизни нередко возникают аварийные ситуации, вызванные эмоциональным стрессом человека-оператора. Как показывает практика, основная причина этого — краткое, буквально секундное нарушение восприятия. Оператор в этот момент не воспринимает поступающую информацию, следовательно, не может адекватно оценить ее и принять соответствующее решение.

Мы говорили также об экспериментальных фактах, показывающих, что именно в условиях эмоционального стресса или в момент действия эмоционально значимых раздражителей проявляется эффект неосознаваемых стимулов, когда порог осознания внешних сигналов значительно повышен. В этих случаях могут возникать безотчетные эмоции, причина или повод которых не осознаются субъектом. Вызываемые неосознаваемыми стимулами безотчетные эмоции — нередкое явление при многих невротических состояниях, о чем мы также уже говорили. Патологические состояния головного мозга, при которых особенно легко проявляются реакции организма на неосознаваемые внешние раздражения, нередко вызваны травматическим воздействием на головной мозг, а также разного рода психогенными факторами. Установлено, что зона действия неосознаваемых стимулов может значительно расширяться при ухудшении эмоционального состояния больных: нарастании раздражительности, тревоги, тоскливости, озлобленности. У больных с последствиями закрытой или открытой черепно-мозговой травмы реакции, вызываемые неосознаваемыми внешними сигналами, могут составить основу беспричинных эмоциональных проявлений и поступков; в тяжелых случаях они формируются в своеобразный дисфорический синдром, когда причина напряженного, нередко злобного настроения бывает неясна самому больному.

Значимость бессознательного фактора очевидна при развитии разного рода патологических влечений. Как известно, З. Фрейд впервые описал и обосновал, опираясь на клинико-психологические наблюдения, ту роль в патогенезе неврозов, которую играют бессознательные влечения, которым он придавал решающее значение. Как показали психофизиологические исследования, у больных хроническим алкоголизмом

формируются стойкие временные связи на неосознаваемом уровне, которые могут составлять нейрофизиологическую основу патологического влечения к алкоголю — так называемую психическую зависимость от алкоголя.

Экспериментально было доказано, что у больных алкоголизмом неосознаваемое слово «водка», демонстрируемое на экране, вызывает значительно большую корковую реакцию, чем нейтральные слова. (Выше мы подробно говорили о методике предъявления отдельных неосознаваемых слов и регистрации корковой вызванной активности.) Следует заметить, что у здоровых людей неосознаваемое слово «водка» не вызывает облегчения коркового вызванного ответа. У больных хроническим алкоголизмом с помощью данного слова вырабатываются очень стойкие временные связи, которые с трудом угасают после нескольких сотен проб с неподкреплением.

Действие неосознаваемых слов, связанных с алкоголем, наблюдалось на разных стадиях течения болезни — от периода абстиненции вплоть до ремиссии после курса лечения. Здесь еще раз следует вспомнить положение З. Фрейда о консерватизме подсознания, о чрезвычайной стойкости ассоциаций, формирующихся на неосознаваемом уровне. Неосознаваемые временные связи составляют физиологическую основу необычной устойчивости влечения к спиртному у больных хроническим алкоголизмом, поскольку такие связи с трудом поддаются корректирующему влиянию со стороны сознания, не устраняются даже в результате формирования в сознании больного убеждения в необходимости отказаться от алкоголя. В жизни человека, злоупотребляющего алкоголем, множество неосознаваемых внешних стимулов могут ассоциироваться с «приятным» состоянием после приема спиртного, которое служит мощным положительным подкреплением временной связи, сформированной на бессознательном уровне. Успех в лечении алкоголизма, особенно в начале заболевания, когда еще не развилась так называемая физическая зависимость от алкоголя, может быть достигнут в результате «глубинного» психотерапевтического воздействия, учитывающего роль бессознательных психических явлений и механизмов в развитии патологического влечения к алкоголю.

Участие механизма неосознаваемых временных связей в развитии патологических влечений, конечно, не ограничивается случаями хронического алкоголизма. Мы уже приводили экспериментальные факты об образовании стойких временных связей на неосознаваемом уровне у эмоционально лабильных, акцентуированных и психопатических личностей.

Расширение зоны действия неосознаваемых сигналов, когда они вызывают реакции организма, может в определенных случаях играть не патологическую, а важную компенсаторную роль при адаптации человека к внешней среде. Яркий пример такого эффекта неосознаваемых стимулов был обнаружен при попытке понять, каким образом слепые люди ориентируются в пространстве. Оказалось, что существенное значение для ориентации имеет формирование условного рефлекса на неосознаваемые звуковые раздражения. Роль последних для ощущения препятствий слепыми людьми была показана с помощью оригинальных экспериментов, проведенных в середине XX в. известным нейрофизиологом И. С. Бериташвили.

Был проведен следующий опыт: если слепому человеку через наушники подавали сигнал, заглушающий все остальные звуки, то он в значительной мере терял способность обходить препятствия, начинал наталкиваться на них. К таким же результатам привело затыкание ушей мокрой ватой. Вместе с тем опрошенные слепые люди утверждают, что они не слышат звуков при приближении к какому-либо предмету, но при этом часто

чувствуют нечто вроде «затенения» или покрытия чем-то легким своего лица, легкое прикосновение, еле заметное давление, охлаждение в области лица, особенно лба.

Описываемые ими ощущения вызываются раздражением кожных рецепторов лица, возникающим при сдвигах кожи вследствие небольших сокращений мышц. Эти мышечные реакции вызываются условно-рефлекторным путем в ответ на очень слабые неосознаваемые звуковые раздражения, которые возникают от шумовых волн, отражаемых предметами. Эти неосознаваемые, «неслышимые» звуки становятся условным сигналом для сокращения мышц лба. Как же это происходит?

И. С. Бериташвили выдвинул физиологически обоснованное объяснение. Обычно при каждом столкновении с препятствием слепой человек испытывает боль в области лица, особенно лба и носа. При этом происходит сокращение мышц лица, шеи и предплечья, в результате чего голова отстраняется от препятствия. После одного или нескольких таких столкновений образуется временная связь между неосознаваемым раздражением слухового органа, которое происходит при приближении к препятствию со сплошной поверхностью, и сокращениями мышц лица и тела. Эти сокращения удалось зарегистрировать при приближении слепых к препятствию. Однако если оно было несплошным, например состояло из сетки, то испытуемый слепой был не в состоянии остановиться перед ним, и столкновение оказывалось неизбежным, так как сетка не отражала звуковых волн при приближении к ней человека. Следовательно, и означенный условнорефлекторный механизм, в какой-то степени компенсирующий отсутствие зрения при ориентации слепого в пространстве, в данном случае не срабатывал.

Мы привели отдельные, наиболее изученные случаи и экспериментально обоснованные доказательства участия неосознаваемых факторов в патогенезе невротических и эмоциональных расстройств, в формировании патологических мотиваций и влечений. То обстоятельство, что эти факторы действуют на неосознаваемом уровне, не находят отражения в сознании субъекта, не корректируются его сознанием или убеждениями врача, делает подобные психические расстройства трудно поддающимися традиционным приемам психотерапии, которые направлены в основном на создание у пациента сознательных установок для борьбы с недугом. Вместе с тем на примере ориентации слепых людей в пространстве можно понять, что неосознаваемые воздействия, формирование временных связей на неосознаваемом уровне играют важную компенсаторную роль при адаптации больного к окружающему миру.

Глава 8. Когнитивные неосознаваемые установки



Понятие установки

В предыдущих главах речь шла о разных формах неосознаваемой психической деятельности, непосредственно и тесно связанных с эмоциональной и мотивационной сферой. Были приведены экспериментальные данные о том, что неосознаваемые эмоционально значимые слова могут влиять на поведение человека, на принятие им решения и выбор произвольной реакции. Было показано, что на осознаваемом уровне с помощью неосознаваемых эмоционально значимых стимулов могут вырабатываться прочные временные связи (ассоциации), которые сохраняются в долгосрочной имплицитной (неосознаваемой) памяти и служат основой развития у человека безотчетных эмоций, «немотивированных», неожиданных для него самого поступков. Да и

происхождение всех бессознательных явлений, описанных З. Фрейдом, связывается им с эмоциями, мотивациями, влечениями.

Вместе с тем отмечалось, что неосознаваемые слова, в данный момент мотивационно малозначимые для субъекта, не оказывают сколько-нибудь существенного влияния на его поведение; временные связи хотя и вырабатываются с помощью неосознаваемых эмоционально незначимых стимулов, но они весьма нестойки, сохраняются только в краткосрочной памяти.

Все эти факты могут привести к представлению о том, что проблема бессознательных психических явлений зиждется на эмоциональной и мотивационной основе, без которой эффект неосознаваемых явлений ничтожен, нестойк и соответственно его не следует принимать во внимание при объяснении нервных механизмов поведения человека. Это далеко не так. Психологами неоднократно описывались неосознаваемые психические состояния, не связанные с эмоциональными переживаниями, но играющие важную роль в регуляции поведения человека. В современной психофизиологической литературе они обозначаются одним общим и довольно неопределенным понятием «внутренние состояния». Есть, конечно, и более конкретные обозначения таковых: «установка», «контекст стимулов», «схема», «внутреннее представление», «гипотеза об окружающем мире». Всех их объединяет одно принципиально общее обстоятельство: в результате действия на человека в конкретной ситуации всего набора осознаваемых и неосознаваемых стимулов в высших отделах головного мозга создается интегральный психонервный образ — *установка*, играющая важную регулирующую роль в восприятии и поведении.

Обилие терминов и понятий, по-видимому, объясняется не только разнообразием внутренних состояний, но и слабой изученностью сущности их нейрофизиологической основы. Естественнаучное изучение внутренних состояний было начато лишь в последние годы, и проблема все еще находится на стадии феноменологического описания фактов, полученных психологами с помощью разнообразных, нередко необычных опытов и тонких наблюдений, в которых выявляется существенное значение внутренних состояний в формировании и воспроизведении поведенческого акта. Термин *когнитивная установка* наиболее полно отражает феноменологию явления, о котором мы будем говорить: оно связано со сферой познавательной деятельности, и человек определенным образом «установлен», предуготовлен к этой деятельности. Психологическое изучение феномена установки связано с именем Д. Н. Узнадзе (1958). По его мнению, под установкой следует понимать состояние готовности человека к определенной активности, которое возникает на неосознаваемом уровне при наличии двух основных и необходимых условий: *потребности*, актуально действующей в данном организме, и объективной *ситуации* ее удовлетворения. Иными словами, во взаимодействии субъекта с ситуацией удовлетворения его потребности и возникает установка. То есть последняя формируется у человека в результате повторных воздействий одних и тех же внешних стимулов в определенной ситуации.

Наиболее типичный и часто употребляемый способ формирования установки в экспериментальнопсихологических опытах, разработанный в школе Д. Н. Узнадзе, — это прием с двумя шарами, разными по объему, но одинаковыми по весу. По 10-15 раз они одновременно вкладываются в руки испытуемого, у которого закрыты глаза. Например, меньший по объему шар — в правую руку, а другой, больший, — в левую. Испытуемый, согласно инструкции, каждый раз должен определять и сообщать экспериментатору (говорить или показывать рукой), в какой руке шар больше. Затем субъект получает в руки

равные по объему шары. Он, как правило, не замечает, что они равны, и продолжает в некотором количестве проб считать их разными по величине.

При этом наблюдаются два варианта иллюзорного восприятия:

- контрастный, когда шар оценивается как больший в той руке, куда в предварительных пробах вкладывался меньший по объему шар;
- ассимилятивный (он более редкий), когда как больший оценивается шар в той руке, в которую до этого испытуемый получал больший шар.

Данные опыты просты, не требуют специального лабораторного оборудования, однако они неудобны для психофизиологических исследований, так как не дают возможности изолировать испытуемого от экспериментатора и минимизировать его двигательную активность, чтобы избежать артефактов при регистрации физиологических функций.

Явления установки описаны при восприятии стимулов разных модальностей — как невербальных, так и вербальных. Все виды и формы установок объединяет принципиальное положение: в результате повторного восприятия конкретного стимула в определенной ситуации в высших отделах головного мозга формируется внутреннее состояние, которое в значительной степени определяет готовность субъекта к восприятию этого стимула, предваряет решение перцептивной задачи и тем самым оказывает регулирующее влияние на его поведение. *Установка* — это состояние готовности к определенной активности (деятельности).

Следует подчеркнуть еще одно важное положение: ни сама установка, ни факт ее образования не осознаются субъектом, не переживаются им на уровне сознания. Об этом говорят, например, специальные исследования Д. Н. Узнадзе (1958), в которых установочные пробы были связаны с людьми, находящимися в состоянии гипнотического сна. Несмотря на это, у испытуемых в критических пробах обнаруживался эффект установки.

Эти и многие другие факты дают основание считать, что установка формируется *помимо сознания*, не является феноменом сознания, а отражает мозговые процессы, организующие на неосознаваемом уровне внутреннее состояние, которое в значительной мере *предваряет решение когнитивной задачи на сознательном уровне*, как бы заранее определяет в данной конкретной ситуации направленность субъекта на определенную активность, готовность к определенной форме реагирования.

В психологической и физиологической литературе описано огромное разнообразие форм и видов установки у животных и человека, Это свидетельствует о том, что данный феномен не является частным, а тем более лабораторным фактом, он отражает важнейший принцип в организации высшей нервной деятельности, а именно принцип активности организма, когда восприятие явлений окружающего мира и реакции на них в существенной мере определяются прошлым жизненным опытом, формирующим предуготовленность.

Физиологи, изучающие условные рефлексы, давно отметили, что экспериментальная обстановка, в которой проводится опыт, имеет существенное значение для реакции, вырабатываемой у животного на условный стимул. Она создает предварительную готовность, предрасположение к конкретному виду деятельности, играет роль «инструкции в физиологическом смысле». Подобное «инструктивное» действие внешней обстановки можно объяснить формированием у животного внутреннего состояния (установки).

Ярким примером служит описанный Э. А. Асратяном еще в середине XX в. феномен «условнорефлекторного переключения». В утренние часы в специальной экспериментальной комнате у собаки вырабатывали условную пищевую реакцию, т.е. предъявлялся стимул, например звуковой тон частотой 1000 Гц, а затем пищевое подкрепление. Тот же стимул предъявлялся той же самой собаке, находящейся в этой же комнате, но вечером, причем на этот раз звук сопровождался оборонительным подкреплением — ударом электрического тока. После проведения ряда подобных опытов животное начинало реагировать на один и тот же стимул по-разному: в утренние часы реакция проявлялась в виде пищевого поведения, а в вечерние — как оборонительная. В данном случае своеобразным «переключателем», определяющим выбор поведения собаки, служило время дня. В других опытах это могли быть разные экспериментаторы, разные комнаты, где проходит опыт, и т.д. Такого рода опыты проводились в ряде ведущих физиологических школ нашей страны (Э. А. Асратяна, П. К. Анохина, И. С. Бериташвили). Результаты подобных экспериментов наглядно продемонстрировали, что характер поведенческой реакции в значительной степени определяется внутренним состоянием, «интегральным образом», установкой, запечатленной в памяти, а условный стимул в этих случаях служит в основном лишь пусковым сигналом.

Полученные экспериментальные данные побудили физиологов выйти за рамки условнорефлекторной теории и ввести в сферу физиологического объяснения мозговых механизмов поведения высших позвоночных животных (и конечно же человека) понятие *активности индивидуума* как существа, способного к самодетерминации. Следует признать, что, оставаясь только в рамках условнорефлекторной теории, невозможно объяснить изменчивость поведения человека в одной и той же ситуации, при действии одних и тех же стимулов и, наоборот, косность поведенческих актов при явном изменении условий окружающей среды, когда происходит, по выражению А. А. Ухтомского, «ослепление предвзятостью». Не случайно в последнее десятилетие XX в. многие ученые стали говорить о когнитивной революции в нейронауке поведения. Было признано, что наряду с условнорефлекторным принципом в организации высшей нервной деятельности существует еще одна общая закономерность, прослеживаемая в работе высших отделов головного мозга: формирование внутренних состояний, которые могут в значительной мере определять, регулировать поведение животных и человека. Внутренние состояния весьма неоднозначны, разнообразны по сложности и по своей структурнофункциональной архитектуре, но их всех объединяет одно: в результате взаимодействия субъекта с ситуацией удовлетворения его потребности в высших отделах головного мозга на неосознаваемом уровне формируется функциональное состояние в виде повышенной возбудимости определенных нейронных комплексов (установка); оно создает «предвзятость» к восприятию конкретных стимулов, влияя при этом на оценку их значимости и организацию целостного поведенческого акта, готовность к конкретному поведению.

Формы проявления эффекта установки

Эффект установки может проявляться на разных функциональных уровнях начиная от вызванных корковых потенциалов вплоть до таких высших психических функций, как опознание слов или решение математической задачи. Он может быть причиной несоответствия физиологической реакции сигнальному значению стимула, которое не так уж редко наблюдается у здоровых людей. В лабораторных условиях подобное

несоответствие можно видеть при использовании экспериментального приема, получившего в психофизиологии название *Oddball*. Например, применяются два звуковых стимула одинаковой интенсивности, но различающихся по высоте тона и вероятности предъявления (80 и 20%). Согласно предварительной инструкции, испытуемый должен реагировать нажатием кнопки в ответ на редкие звуки низкого тона (400 Гц), подаваемые на «релевантное» ухо (целевые стимулы), не нажимать, если в том же ухе будет слышаться частые звуки высокого тона (1600 Гц, дифференцировочные стимулы), и никак не реагировать на все эти же звуки, подаваемые на другое, «нерелевантное», ухо (игнорируемые стимулы). Звуки подаются в случайном порядке с паузами 3-7 с в то или иное ухо.

Из рис. 10 видно, что поздние корковые вызванные потенциалы (ВП) на «игнорируемые» звуки, которые подаются на нерелевантное ухо, имеют те же амплитудные соотношения, что и потенциалы, вызываемые с релевантного уха целевыми и дифференцировочными стимулами. Отметим еще раз: игнорируемые стимулы независимо от высоты тона незначимы для субъекта, он не должен анализировать их и как-то на них реагировать. Если в контрольных опытах использовать только игнорируемые стимулы, то никаких достоверных амплитудных различий в вызванных ими ответах не будет отмечено. В нашей модели *Oddball* можно дать логическое объяснение различиям в амплитуде ВП на игнорируемые звуки с позиций теории установки.

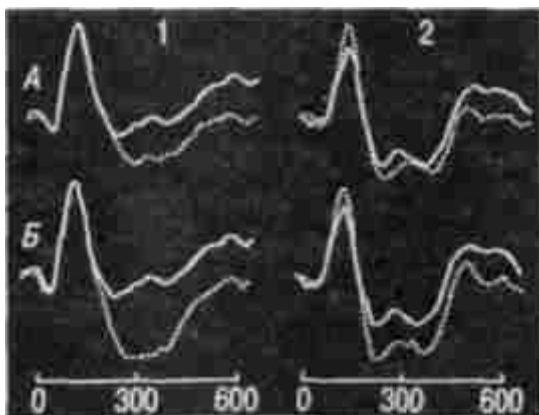


Рис. 10. Общая средняя корковых вызванных потенциалов на звуковые стимулы разной значимости у пожилых (1) и молодых (2) исследуемых в опытах *Oddball*

Сплошная линия — целевой стимул; пунктирная линия — дифференцировочный (А) или игнорируемый (Б); ноль на линии отметки времени (мс) — начало стимуляции.

В результате многократного восприятия релевантным ухом разных по тону звуковых сигналов, которые необходимо различать и соответственно нажимать или не нажимать на кнопку, у субъекта, как мы считаем, формируется фиксированная, т.е. достаточно стойкая, целостная когнитивная установка, вследствие чего звуки, не требующие различения, вызывают корковые электрические реакции с теми же амплитудными соотношениями, что и значимые стимулы в релевантном ухе. Важно отметить, что у групп молодых и пожилых испытуемых эффект установки проявляется на тех компонентах ВП, записываемых на игнорируемые звуки, по которым в данной группе наблюдаются амплитудные различия на значимые стимулы — целевые и дифференцировочные (рис. 10). В данном случае мы имеем хороший пример так называемых контекст-зависимых реакций, когда корковый ответ определяется не сигнальными свойствами стимула, а установкой, формируемой

комплексом воспринимаемых в данной ситуации стимулов и потребностью к определенному произвольному акту, создаваемой предварительной инструкцией.

Интересно, что в описанных опытах *Oddball* эффект установки не распространялся на поведенческий уровень: произвольная двигательная реакция была адекватной на применяемые сигналы. Это не значит, что установка не играет существенной роли в организации произвольных движений.

В необычных экспериментах, участниками которых стали здоровые взрослые люди, В. С. Гурфинкель и Б. С. Левик (1993) продемонстрировали регулирующую и координирующую роль «системы внутренних представлений» (установок) в организации на неосознаваемом уровне произвольных движений. Так же как в исследованиях когнитивной установки, в экспериментах с произвольными движениями создавались условия для рассогласования установки с реальной ситуацией. Например, при вибрационном воздействии на определенные шейные мышцы только с одной стороны у человека, глаза которого закрыты, возникает иллюзия поворота головы в противоположную сторону. В другом опыте исследовался «эффект возвращения» при субъективной оценке положения головы: человеку с закрытыми глазами и повернутой в сторону головой через некоторое время начинает казаться, что она возвращается к среднему положению. При этом афферентная импульсация, поступающая в головной мозг из мышц шейного отдела, существенно не меняется. Все определяется «внутренним представлением» — психическим «дрейфом» к наиболее привычной «референтной» позе.

В обоих экспериментах — при иллюзии поворота головы и при иллюзорном «возвращении» ее в среднее положение — изменяется тоническая активность мышц ног таким образом, как это происходило бы при реальном движении: в первом эксперименте появляется асимметрия мышечной активности левой и правой ноги; во втором, наоборот, устраняется асимметрия тонической активности мышц ног, вызванная до этого поворотом головы. Эти опыты выявили важную роль в координации и регуляции поведенческого акта «системы внутренних представлений», т.е. установки, формирующейся в двигательной сфере. В психофизиологии когнитивных установок большую долю составляют экспериментальные исследования зрительных установок. Это вполне оправдано тем, что зрительная функция у человека наиболее развита и значительную часть информации об окружающем мире он получает с помощью зрения. По характеру влияния на психические функции когнитивные установки с известной долей условности можно разделить на две разновидности. В одних случаях эффект установки проявляется в виде контрастной (реже ассимилятивной) иллюзии, т.е. искажается восприятие новых зрительных объектов. Эффект другой группы установок можно обозначить метафорически как «интеллектуальное ослепление», «словесная слепота», когда человек, находящийся в ясном сознании, в течение некоторого времени не может справиться с решением простой умственной задачи. Начнем с описания последней группы когнитивных установок.

Во многих руководствах по психологии приводятся ссылки на работы А. Лачинса (А. Lachins), проведенные еще в середине XX в. Они показали, что в психологии бессознательного значительное место занимает неосознаваемое исследование человеком готовых реакций и схем при решении задач. Так, у человека, решившего несколько умственных задач одним и тем же способом, возникает установка (*Einstellung, set*) решать и последующие задачи подобным же образом. Приведем пример задачи Лачинса, ставшей классической. Испытуемому предлагалось, используя кувшины разного объема, получить требуемое количество литров воды в одном из них (см. таблицу).

Задача № 1 — подготовительная: испытуемому объясняют, каким образом можно решить проблему:

$A - 35 = 20$ (л).

Затем предлагаются для рассмотрения случаи с тремя кувшинами, и испытуемый вплоть до шестой задачи решает их по следующему алгоритму: надо заполнить наибольший из кувшинов и вылить из него воду в кувшин Л и 2 раза — в кувшин С ($B - A - 2C$). С седьмой задачи решение можно значительно упростить, перестав пользоваться кувшином В, но испытуемый, поскольку у него сформировалась установка решать задачу с помощью трех кувшинов, в каком-то количестве проб не видит этой вполне очевидной возможности, т.е. наблюдается эффект психического «ослепления», «психической ригидности».

Задача Лачинса

Задача	Заданные объемы кувшинов (л)			Объем воды, который необходимо получить (л)
	А	В	С	
1	29	3		20
2	21	127	3	100
3	14	163	25	99
4	18	43	10	5
5	9	42	6	21
6	20	49	4	31
7	23	49	3	20
8	15	39	3	18
9	28	76	3	25
10	18	48	4	22
11	14	36	8	6

Другая модель, демонстрирующая «ослепляющий» эффект когнитивной зрительной установки, была продемонстрирована в школе Д. Н. Узнадзе в середине XX в. с помощью методики так называемого нейтрального шрифта. В последние годы она была модернизирована нами и адаптирована для психофизиологического эксперимента. На установочной стадии эксперимента на экране монитора последовательно, с паузами 3-7 сие экспозицией 1 с предъявляются 30 раз отдельные псевдослова, изображенные буквами латинского алфавита (*daluf, zidel, tipal, pudol* и т. д.). Затем в том же эксперименте и таким же способом предъявляются общеупотребительные отдельные русские слова, составленные из букв, совпадающих по написанию с алфавитом латиницы (*топор, парик, рупор* и т. д.). Испытуемый в каждой пробе должен прочесть псевдослово или слово и вслух произнести его.

После прочтения в установочной стадии псевдослов участники эксперимента в том или ином количестве опытов не могут опознать русское слово, они продолжают читать его как иноязычное, бессмысленное. Например, слово *парад* читают, как «напаг», *топор* — «моноп», *рукав* — «пикаб» и т. д. Удивительно наблюдать подобное явление — «ослепление предвзятостью» (А. А. Ухтомский), когда человек не в состоянии опознать обычные слова родного языка, а продолжает видеть непонятные псевдослова. Ослепление предвзятостью довольно часто встречается в повседневной жизни. Человек подчас не видит свежего и лучшего решения проблемы, так как ему «бессознательно» мешает груз прошлого, привычного опыта.

Если ситуация не изменилась, то сформированные ранее неосознаваемые установки существенно облегчают решение проблемы, но при изменении обстоятельств они могут мешать взглянуть на проблему по-новому, творчески, «незашоренным взглядом», найти более эффективное и адекватное решение. Поэтому свойство подвижности—ригидности когнитивной установки выступает важнейшим, центральным вопросом в экспериментальных исследованиях установки, когда пытаются выявить определяющие и воздействующие условия и факторы.

Для экспериментального исследования когнитивной установки, эффект которой проявляется в виде зрительной иллюзии, можно использовать прием с предъявлением изображения двух окружностей. Опыт состоит в следующем: на установочной стадии эксперимента 15 раз подряд с паузой в 3-7 с и длительностью экспозиции 200 мс на экране монитора предъявляются изображения окружностей разного диаметра, например слева — 15 мм, справа — 30 мм. На стадии тестирования, которая следует сразу за предыдущей, 30 раз последовательно предъявляются изображения тех же кругов, но равной величины (30 мм). Во всех пробах обеих стадий эксперимента испытуемый должен определять, какая окружность — слева или справа — больше по размеру, и сообщать об этом одним словом: «слева», «справа» или «равны».

У подавляющего большинства взрослых здоровых людей наблюдается эффект установки в виде контрастной иллюзии: на тестирующей стадии эксперимента одна из двух равных окружностей, а именно та, на месте которой до этого 15 раз экспонировалась меньшая, оценивается как большая по сравнению с другой окружностью, величина которой не менялась. Устойчивость такого эффекта установки неодинакова у разных людей: у одних он может воспроизводиться всего лишь в нескольких пробах, но у большинства контрастная зрительная иллюзия наблюдается в 10-20 пробах, а в 10-15% случаев не проходит до конца тестирования, т.е. отмечается не менее чем в 30 пробах. Мы уже говорили, что устойчивость эффекта установки — важнейшее свойство. О факторах, определяющих его и влияющих на него, будет сказано ниже.

Формирование установки на основе иллюзорных представлений

В многочисленных психологических исследованиях обнаружено, что можно выработать установку на стимулы разных модальностей, вербальные и невербальные. Но оказывается, когнитивная установка формируется не только в связи с реальными стимулами.

Источником ее формирования может стать, например, зрительное воображение или иллюзорное представление кругов равной величины. Оказалось, что таким способом можно сформировать установку, эффект которой проявляется в виде контрастной зрительной иллюзии, т.е. так, как это происходит при использовании реальных зрительных стимулов. Однако установка с помощью мысленного представления образуется в более или менее выраженной форме только у людей, обладающих живым воображением, например у одаренных драматических артистов, и не вырабатывается у обычных людей. Слабая сторона этих интересных опытов — отсутствие возможности у экспериментатора контролировать яркость и силу мысленного воображения испытуемого.

Более перспективный способ показать возможность формирования когнитивной неосознаваемой установки на основе мысленного представления — использование известного феномена зрительной иллюзии Мюллера-Лайера. На рис. 11 изображены стимулы Мюллера-Лайера, которые применяются в опытах с установкой. Последовательно

на экране монитора с паузой 3-7 с 10 раз подряд предъявляются фигуры: справа — с открытыми плавниками, слева — с закрытыми плавниками. Во всех этих опытах установочной стадии эксперимента у испытуемого возникает зрительная иллюзия: длина горизонтальной линии у фигуры с открытыми плавниками, предъявляемой справа от фиксации точки, определяется им как большая по сравнению с левой фигурой. Об этом испытуемый сообщает вслух словом «справа». В тестовой стадии эксперимента, которая следует непосредственно после установочной, на том же экране 30 раз показываются изображения фигур Мюллера-Лайера, но с таким расположением плавников, которые, согласно многим экспериментам, не должны вызывать искаженной оценки соотношения длины горизонтальной линии. Между тем в опытах с установкой у подавляющего большинства испытуемых в каком-то числе проб отмечается контрастная иллюзия, когда линия у фигуры слева оценивается ими как большая по сравнению с линией справа, что дает основание считать это проявлением эффекта сформировавшейся неосознаваемой установки.

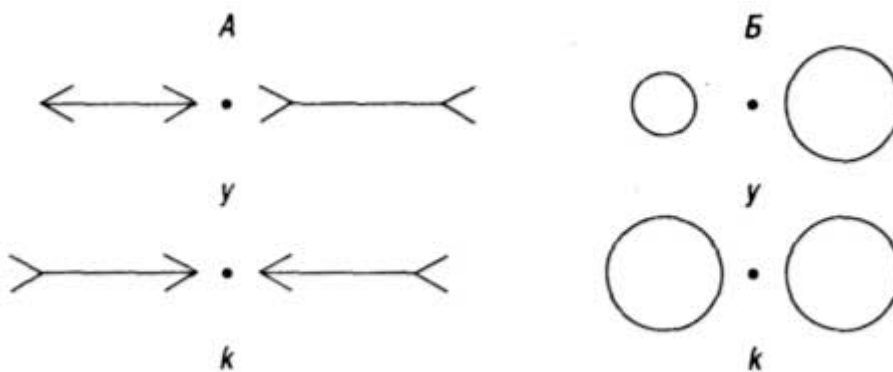


Рис. 11. Стимульный материал, используемый при формировании невербальных зрительных установок с помощью реальных стимулов и иллюзорных представлений. А — стимулы зрительной иллюзии (фигуры Мюллера-Лайера); Б — реальные зрительные стимулы; у — в установочной стадии; к — в тестируемой стадии (актуализация установки).

Таким образом, зрительная иллюзия, в нашем случае Мюллера-Лайера, в результате формирования установки становится источником другой зрительной иллюзии, выступающей уже как проявление эффекта этой установки. Формирование когнитивной неосознаваемой установки на основе зрительной иллюзии — не просто любопытный феномен, полученный в искусственных лабораторных условиях; он может быть актуальным в повседневной жизни человека. В современном мире все большее место занимают виртуальные формы изображения действительности. Для этого могут использоваться компьютеры, например. Также постоянно растет необходимость воспринимать и оценивать зрительные экранные изображения разной сложности и объема, нередко в условиях дефицита времени. Случаи искаженного восприятия, в частности возникновения зрительных иллюзий в повседневной жизни, не такое уж редкое явление. Поэтому нельзя не учитывать, что они могут стать источником формирования на неосознаваемом уровне установок, которые будут существенно влиять на восприятие и оценку последующих зрительных изображений.

Интересно, что относительно столь важного свойства установки, как ее устойчивость, по существу, не было выявлено различий в зависимости от того, как она формируется: на основе действия реальных зрительных стимулов или иллюзий. Этот факт подтверждает,

что в основе определенной установки, на какой бы основе она ни сформировалась, лежит некое «внутреннее состояние» (представление), которое образуется в экстрастриарных ассоциативных зонах неокортекса, а именно в префронтальной коре.

Подобное утверждение подкрепляется результатами исследований, полученных с помощью позитронно-эмиссионной томографии, которые показали, что при восприятии реальных зрительных объектов и при мысленном воспроизведении зрительного образа происходит весьма сходная активация одних и тех же структур в теменных и височных областях коры больших полушарий. Но что еще более интересно: при оживлении зрительного образа по инструкции, без соответствующего зрительного объекта активируется так же, как и при восприятии реального стимула, первичная, проекционная зрительная кора. Это происходит, очевидно, по принципу детерминации «сверху—вниз».

Установка как источник нисходящих влияний в корковой организации восприятия

На протяжении многих лет проблема психофизиологического изучения мозговой организации опознания стимула сводилась к выявлению последовательных стадий обработки сенсорной информации, которая поступает в кору больших полушарий, а также к попыткам определить временные параметры каждой стадии и факторов, влияющих на эти параметры. Были выделены:

- стадия формирования зрительного образа;
- стадия сравнения его с образами, хранящимися в памяти, и перцептивного решения о соответствии между ними;
- стадия принятия решения о выборе произвольной реакции;
- стадия организации двигательного и речевого ответа.

Согласно одним представлениям (модель «исчерпывающего поиска»), эти стадии последовательно сменяют друг друга, т.е. очередная стадия процесса восприятия наступает только после окончания предыдущей. Модель «самооканчивающегося поиска» допускает параллельное осуществление двух процессов обработки информации, например сопоставления опознаваемого стимула с образами, хранящимися в памяти, и принятие перцептивного решения. Последнее может происходить до завершения этого сопоставления стимула с эталонами-образами.

Все существующие в когнитивной психофизиологии модели до последнего времени рассматривали опознание стимула как результат восходящего («снизу—вверх») многоуровневого процесса обработки сенсорной информации, который начинается с анализа отдельных признаков сигнала в проекционных зонах коры больших полушарий и завершается при участии «высших ассоциативных центров» принятием решения и осознанием (вербализацией) сигнала. Согласно нейронной модели гештальта (у нас в стране она разрабатывается Е. Н. Соколовым, 1996), по мере последовательной передачи сенсорной информации от нижележащих мозговых образований в вышележащие нейроны разных уровней образуют иерархические структуры. Такая структура представляет собой пирамиду, основание которой составляют детекторы отдельных признаков стимула в проекционной коре, а вершину — гностические нейроны, на которые конвергируют нервные импульсы от детекторов элементарных и комплексных признаков. До недавнего

времени считалось, что такая активированная гештальт-пирамида иерархически организованных нейронов образует базисный механизм актов опознания и осознания.

Следует отметить, что и сторонники иерархической модели восприятия уже давно не рассматривают опознание как результат работы пассивного механизма, который приводится в действие поступающими сенсорными импульсами, а участие механизмов памяти в процессе опознания стимула только как оживление нейронного экрана, на который проецируется вводимая информация для ее сравнения с имеющимися образами. Все более очевидным становится понимание опознания как активного процесса, в котором мозг контролирует поступающие в кору потоки сенсорных импульсов. В течение длительного времени интерес исследователей был нацелен на выявление процессов в ассоциативных зонах коры больших полушарий, которые тормозят или облегчают обработку сенсорной импульсации на нижележащих уровнях — в подкорковых структурах и в проекционных корковых областях, т.е. осуществляют важнейшую функцию селекции стимулов.

Однако иерархическая модель восприятия, даже с этими оговорками о механизме активной селекции стимулов, не в состоянии объяснить случаи «предвзятости восприятия», примеры которого были приведены в данной главе, в частности факты иллюзорного восприятия, «когнитивного ослепления», роль контекста, в котором действует стимул; случаи, когда человек видит не то, что ему показывают, а то, что он «хочет» или «готов» увидеть. Необходимо найти объяснение всем этим фактам несоответствия, рассогласования между субъективным восприятием и объективной действительностью.

В последние годы взамен классической «восходящей» модели обработки сенсорной информации была предложена модель интеграции двусторонних, восходящих и нисходящих (*bottom-up* и *top-down*) процессов, составляющих основу опознания (Ingvar, 1998; Ullman, 1998). Эта модель была предложена в результате анализа ряда нейроанатомических и электрофизиологических данных, а также картирования головного мозга человека с помощью методов позитронно-эмиссионной томографии (ПЭТ) и функционального ядерно-магнитного резонанса (фЯМР).

Двусторонняя модель восприятия базируется на важном установленном факте: существует короткий скрытый период активации структур лобной коры, во время которого происходит быстрое оживление хранящихся в памяти образов, внутренних представлений, являющихся источником потока нисходящих нервных импульсов, составляющих важное звено в двустороннем процессе интеграции. Прямые доказательства существования прямых мощных, филогенетически новых связей постцентральных ассоциативных зрительных и слуховых зон коры с лобными областями были получены в опытах на обезьянах с помощью стрихнинной нейронографии еще в 1950-е гг. известным нейрофизиологом В. Мак-Каллохом. Длительное время этот интересный факт не учитывался при построении мозговых схем восприятия, так же как и многочисленные, полученные на животных и при исследовании людей данные об очень коротких скрытых периодах вызванной активности во фронтальных и префронтальных областях коры больших полушарий.

Эти данные служат весомым доказательством существования транскортикальных связей, по которым происходит быстрая передача нервных импульсов с постцентральных воспринимающих корковых зон к лобным областям. Транскортикальные *express lines* составляют важное звено в механизме, обеспечивающем на основе частичной информации

начальную быструю селекцию из памяти представления или понятия определенного класса, которое в наибольшей степени соответствует образу действующего стимула. Этим осуществляется предварительный анализ и интерпретация поступающей информации в высших речевых и когнитивных центрах фронтальных и префронтальных областей уже на самых ранних стадиях процесса восприятия и создается возможность быстрой передачи результатов обработки информации в нижележащие корковые структуры, принимающие участие в опознании словесного или несловесного стимула.

С помощью современных методов картирования мозга обнаружено, что в коре больших полушарий наряду с классическими речевыми центрами Брока и Вернике имеются высшие центры речевых понятий и других высших когнитивных функций (в префронтальной области). Участие этой области в организации внутренних состояний показано с помощью фЯМР. Так, например, при выполнении Висконсинского теста сортирования карточек обнаружилось, что префронтальная корковая зона, а именно нижняя лобная извилина, играет существенную роль при смене когнитивных установок, когда в новой ситуации возникает необходимость торможения текущей установки и смене ее на новую, адекватную изменившимся условиям. (Критерием отбора карточек становится, допустим, не количество фигур, а их форма или цвет.)

Представление о том, что у человека важнейшей функцией префронтальной коры является торможение текущей когнитивной установки и формирование новой, адекватной изменившимся условиям, подтверждается данными, полученными при изучении больных с органическими повреждениями этой структуры. У таких больных нарушена способность сортирования карточек в Висконсинском тесте согласно определенному критерию, который у них должен выработаться на основе обратной связи (правильно—неправильно). Эти нарушения особенно сильно проявляются, когда испытуемые должны сменить так или иначе сформировавшийся у них внутренний критерий в соответствии с новыми условиями, о которых им сигнализируют стимулы обратной связи. Такие больные не в состоянии переключиться, сформировать новый критерий, адекватный изменившимся условиям, и продолжают решать задачу по-старому.

К настоящему времени накоплено множество бесспорных данных о том, что лобная, в частности префронтальная, кора осуществляет оценку семантического значения вербального и невербального стимулов в зависимости от контекста, в котором они действуют, и от внутренних состояний (установок), сформировавшихся в результате прошлого опыта. Поэтому имеются веские основания считать эти структуры ключевыми в рассматриваемой модели интеграции двусторонних потоков нервных импульсов в процессах восприятия, а именно ее нисходящего (*top—down*) звена.

Нетрудно заметить, что идея об опознании внешнего сигнала как результата взаимодействия двух потоков нервных импульсов, восходящего и нисходящего, имеет непосредственное концептуальное отношение к проблеме естественнонаучного объяснения феномена когнитивной установки. Модель интеграции двух потоков может быть с успехом использована в психофизиологических исследованиях, в которых делаются попытки выяснить основу влияния установки на восприятие внешних объектов и их оценку.

В описании модели интеграции двусторонних нервных импульсов подчеркивается центральная роль нисходящих из фронтальной и префронтальной коры потоков нервных импульсов, которую они играют в процессах восприятия у человека и с деятельностью которых связаны внутренние состояния, высшие когнитивные и вербальные функции.

Теория установки также предполагает, что в результате взаимодействия субъекта с окружающей средой формируется некое внутреннее состояние, влияющее на функцию восприятия внешних объектов и организацию целостного поведенческого акта. Мы уже говорили о том, что с помощью метода фЯМР установлена связь смены когнитивных установок с активацией определенного участка префронтальной коры. Спектральный и когерентный анализ корковой электрической активности выявил усиление активации в лобной области на стадии эксперимента, когда возникает необходимость сменить сформированную ранее установку на новую, адекватную изменившимся условиям. Эти факты говорят о том, что при рассогласовании между сформированной ранее установкой и новыми стимулами усиливается активация передних отделов коры больших полушарий. У нас имеются веские основания считать, что «ослепляющий» эффект вербальной установки связан с преобладанием нисходящих влияний над восходящими сенсорными импульсами от новых стимулов-слов.

Логика наших рассуждений такова: в результате многократного предъявления псевдослов формируется установка на их чтение; при замене псевдослов на обычные русские слова в течение некоторого периода времени не происходит смены старой установки на новую, в результате чего субъект воспринимает слова как псевдослова. Происходит рассогласование между восходящими сенсорными импульсами от новых стимулов и нисходящими потоками нервных импульсов все еще действующей старой установки. По мере повторения проб с предъявлением слов и угасания эффекта установки на псевдослова происходит переобучение, когда формируется новая установка, проходит рассогласование между восходящими и нисходящими потоками нервных импульсов и исчезает «словесная слепота».

На основе двусторонней модели восприятия можно предложить логическую схему развития и контрастных иллюзий, которые наблюдаются в опытах с невербальными зрительными стимулами. Напомним, что в экспериментах с изображением кругов на установочной стадии на экране в 15 пробах повторно предъявляется слева круг меньшей, чем круг справа, величины. Когда на тестирующей стадии эксперимента вместо маленького круга предъявляется такой же круг, как и справа, то происходит рассогласование между этим новым стимулом слева и внутренним представлением о соотносительной величине кругов слева и справа, которое сформировалось ранее в установочной стадии.

Это усиливает селективное внимание к опознаваемому стимулу, а следовательно, и к усилению локальной активации, особенно тех корковых зон, которые участвуют в пространственном анализе окружности, предъявляемой слева, так как именно здесь расположен объект рассогласования. В ответ на предъявление двух окружностей равной величины стимул слева вызывает активацию большего числа корковых нейронов, чем стимулы справа. По-видимому, это и лежит в основе контрастной иллюзии. По мере повторения проб и формирования неосознаваемой установки, адекватной новой ситуации, ослабевает локальная корковая активации, которая вызывалась рассогласованием между новыми стимулами и старой установкой, что и приводит к исчезновению контрастной зрительной иллюзии.

Итак, при повторных предъявлениях стимула каждый раз сравнивается, тестируется восходящая сенсорная информация с установкой, хранящейся в памяти. В результате подобного взаимодействия двух потоков нервных импульсов при рассогласовании поступающей извне информации с внутренним представлением усиливается селективная активация в участках коры, где происходит обработка этой информации. Такое

«нисходящее» усиление локальной активации происходит каждый раз, пока внутреннее представление (установка) не приводится по мере повторения проб в соответствие с действующими в новой ситуации стимулами.

Проблема устойчивости установки

Современные модели когнитивного поведения рассматривают восприятие внешнего сигнала как процесс сопоставления сенсорной информации с установкой, т.е. с внутренним представлением, знанием об этом объекте, хранящимся в рабочей памяти человека. При повторных восприятиях стимула восходящая сенсорная информация может совпадать с имеющейся установкой, — в этом случае существенно облегчается когнитивная деятельность. В противном случае при несовпадении сенсорной информации со сформированной ранее установкой на определенном этапе начинают преобладать нисходящие влияния со стороны последней на процессы опознания стимула, что может приводить к искажению его восприятия. Это хорошо видно на примере экспериментов с псевдословами.

Чтение бессмысленных псевдослов, состоящих из латинских букв, при определенном дефиците времени, создаваемом условиями эксперимента, требует от человека некоторого психического напряжения. При этом преимущество получают те испытуемые, у которых формируется устойчивая установка на опознание псевдослов. Такие люди быстрее переключаются на другую когнитивную деятельность и, как можно судить по ЭЭГ, испытывают меньшее психическое напряжение. При смене ситуации, на стадии тестирования, когда испытуемый должен опознать привычные русские слова, сформировавшаяся ранее устойчивая установка на псевдослова служит помехой для опознания обычных слов. На протяжении нескольких проб в корковой организации процесса опознания преобладают нисходящие влияния со стороны старой установки на псевдослова, что выражается в «словесной слепоте» (человек не опознает слова, а продолжает воспринимать их как псевдослова). В этих пробах наблюдается явное рассогласование между поступающей сенсорной информацией и сформировавшимся ранее внутренним представлением — установкой, т.е. между восходящими и нисходящими потоками нервных импульсов, взаимодействие и интеграция которых организуют процесс опознания стимула.

Следовательно, выявляются два аспекта участия неосознаваемых установок в корковой организации познавательной функции. При совпадении поступающей сенсорной информации с имеющейся в рабочей памяти установкой существенно облегчается когнитивная деятельность (опознание соответствующего стимула, его оценка и принятие решения). В результате эти процессы осуществляются при более «упорядоченной» работе высших отделов центральной нервной системы, на фоне более «спокойной» по сравнению со случаями, когда не сформировалась устойчивая установка, корковой электрической активности.

Напротив, при рассогласовании восходящей сенсорной информации о новом стимуле с прежней установкой может происходить искажение зрительного восприятия (контрастные иллюзии) или «психическое ослепление», когда в процессе опознания стимула, решения мыслительной задачи преобладает нисходящая информация, источником которой служит установка, хранимая в рабочей памяти человека. Очевидно, в постоянно меняющейся окружающей среде успешная когнитивная деятельность обеспечивается определенным

оптимумом подвижности установок, их способностью к быстрому угасанию и образованию новых установок, адекватных изменившейся ситуации. Следовательно, процесс интеграции восходящих и нисходящих потоков нервных импульсов как основа функции опознания внешних сигналов зависит от свойств неосознаваемых установок, а именно от их инертности-подвижности.

Это важнейшее свойство когнитивной установки можно измерить количественно в эксперименте, определив число проб, в которых наблюдаются нарушения восприятия и оценки новых стимулов, предъявляемых взамен старых. Чем в большем количестве проб отмечается искажение восприятия после смены стимулов, тем сильнее устойчивость (инертность) установки.

Было установлено, что устойчивость установки связана с такими факторами, как индивидуальные особенности личности, уровень мотивации, сложность решаемых когнитивных задач. Исследования характеристики личности с помощью опросника Р. Кеттелла показали, что испытуемые с устойчивой установкой не очень самостоятельны, они добросовестны, исполнительны, точны и аккуратны, во всем любят порядок, правил стараются не нарушать, не очень проницательны, скорее даже наивны, склонны многое принимать на веру. Испытуемые с неустойчивой установкой сообразительны, легко оперируют абстрактными понятиями, быстро схватывают новое. Они более уравновешены эмоционально, самостоятельны в восприятии решений, проницательны, критически настроены к окружающей действительности, независимы в своих суждениях, нетерпимы к ограничению личной свободы.

Проблема роли индивидуальных личностных характеристик в формировании установок далеко не решена и нуждается в дальнейшем изучении. Трудности в ее решении связаны главным образом с ограниченными возможностями надежного определения основных личностных свойств индивидуума. Успехи здесь могут быть достигнуты с появлением новых, более объективных способов определения индивидуальных свойств личности.

Интересная и на первый взгляд неожиданная зависимость была обнаружена между устойчивостью установки и уровнем мотивации субъекта по отношению к результату своей когнитивной деятельности. Оказалось, что повышение мотивации может приводить к усилению инертности формирующейся неосознаваемой установки. На определенном этапе при неизменной ситуации и тех же действующих стимулах повышение мотивации, приводящее к усилению устойчивости установки, облегчает осуществление когнитивной деятельности. Однако повышение устойчивости установки при усилении мотивации субъекта способно оказывать и негативное влияние на когнитивную деятельность. Например, в опытах с невербальной зрительной установкой (изображение кругов) инертное внутреннее состояние, проявляющееся на психическом уровне в виде контрастной иллюзии, препятствует адекватному восприятию и правильной оценке соотношений новых зрительных объектов при смене ситуации. Эта негативная сторона эффекта усиления мотивации человека по отношению к результату своей деятельности должна учитываться, особенно в тех случаях, когда работа связана с частой сменой ситуаций и решаемых задач.

Существует четкая зависимость между свойством устойчивости установки и сложностью, а также объемом выполняемой субъектом в данный период времени когнитивной деятельности. Это показано в опытах с формированием в одной пробе двух последовательных установок — вербальной и невербальной. Сравнивались устойчивость установок в двух разных опытах. При формировании одной установки на псевдослова

испытуемый должен был опознавать вербальный стимул, затем нажимать на кнопку в ответ на пробный стимул (световую точку в центре экрана), а потом произносить вслух прочитанное псевдослово или слово.

При усложнении когнитивной задачи испытуемый должен был после опознания псевдослов/слов решать еще одну задачу — определять соотношение величин двух окружностей, появляющихся через 1 с после вербального стимула на том же экране. Это существенно увеличивает нагрузку на рабочую память: испытуемому необходимо прочесть про себя псевдослово/слово, запомнить его, затем опознать и сравнить между собой величины двух окружностей и решить, какая из них больше, запомнить результат решения, после чего нажать на кнопку при появлении пробного стимула, затем произнести вслух прочитанное в данной пробе псевдослово/слово и сообщить свою оценку соотношения величин окружностей.

На гистограммах, представленных на рис. 12 и 13, хорошо видно, что при усложнении психической деятельности, когда субъект должен последовательно решать несколько задач, значительно увеличивается инертность формирующихся при этом неосознаваемых установок. Смена на новую установку, адекватную изменившимся условиям, происходит с трудом, требует большего числа проб. Это приводит к более длительному периоду рассогласования между новыми стимулами и сформировавшимся ранее внутренним состоянием, что проявляется в более выраженном во времени «психическом ослеплении» или иллюзорном восприятии.

Такое усиление инертности установки вызывается двумя факторами:

1. При усложнении контекста когнитивных задач возникает необходимость быстро переключить селективное внимание с одних стимулов на другие, что может уменьшить степень участия сознания в обработке поступающей зрительной информации.
2. Введение дополнительной зрительно-пространственной задачи, несомненно, усиливает нагрузку на рабочую память, что увеличивает инертность формирующихся установок. Возможно, эти функции — переключение селективного внимания и рабочая память — как-то между собой связаны.

Число проб с ошибочным прочтением слов

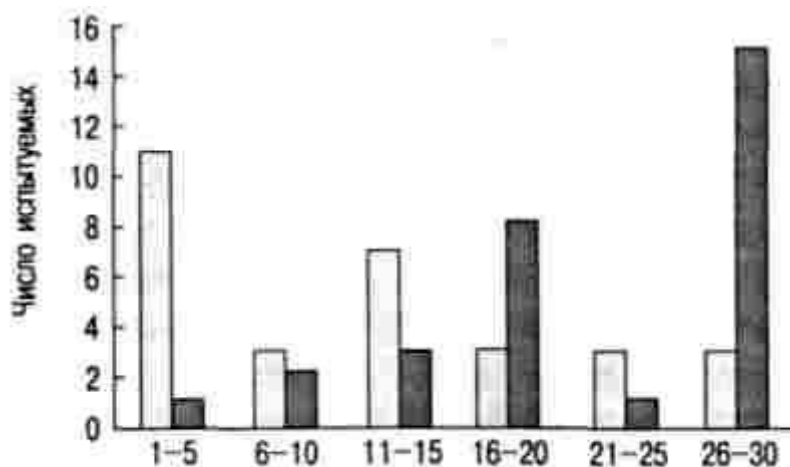


Рис. 12. Гистограмма распределения испытуемых в зависимости от числа случаев ошибочного чтения слов в стадии актуализации установки. Светлые столбики — опыты, в

которых формировалась только вербальная установка; темные — формирование двух установок с последовательностью «псевдослова/слова — круги»

Число проб с ошибочным прочтением слов

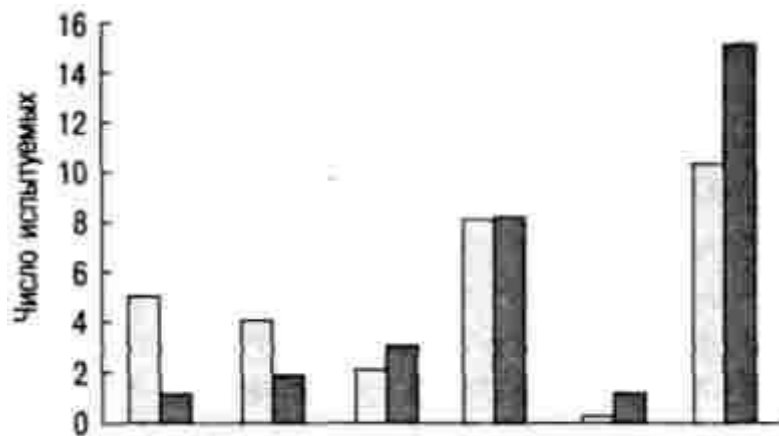


Рис. 13. Гистограмма распределения испытуемых в зависимости от числа проб, в которых наблюдалась контрастная иллюзия в опытах с переменной последовательностью заданий. Светлые столбики: последовательность «круги—псевдослова/слова»; темные: «псевдослова/слова—круги».

Рабочая память — это особая форма памяти, обеспечивающая активное сохранение памятного следа, энграммы, после окончания действия стимула и информации, извлеченной из долговременной памяти, на то короткое время, которое необходимо для их использования в режиме онлайн при осуществлении когнитивной деятельности. Эта форма памяти связана со структурами лобной коры, в частности с ее префронтальной зоной. В специальных опытах было показано, что устойчивость (инертность) как вербальной, так и невербальной установок не зависит существенно от их местоположения в контексте решаемых субъектом когнитивных задач (рис. 12 и 13). Эти данные дают основание считать, что фактор переключения селективного внимания не имеет решающего значения в усилении инертности установок, которое происходит при увеличении числа когнитивных задач.

Очевидно, справедливо другое предположение: свойство инертности установки в существенной степени зависит от объема оперативной информации, которую необходимо удерживать в рабочей памяти для решения в режиме онлайн ряда последовательных когнитивных задач. Следует заметить, что в экспериментах, где предполагалось не формирование второй неосознаваемой установки, а другая когнитивная задача, например поиск целевой буквы на матрице с буквенными изображениями, также наблюдается увеличение инертных форм вербальной установки, хотя и выраженное несколько слабее.

Нервный механизм зависимости устойчивости (инертности) когнитивной установки от нагрузки на рабочую память остается неясным, однако некоторые предположения на этот счет можно сделать исходя из данных, которые получены с помощью метода функционального ядерно-магнитного резонанса. Оказывается, двусторонняя локальная активация дорсолатеральной префронтальной коры значительно усиливается у здоровых людей при увеличении нагрузки на рабочую память, когда наряду с семантической задачей вводится вторая зрительно-пространственная задача. Это очень напоминает опыты, в

которых наряду с вербальной установкой формировалась установка с помощью невербальных зрительных стимулов и где мы наблюдали значительное усиление инертности вырабатываемых установок. Интересно, что в опытах, где нагрузка на рабочую память не увеличивалась, но усложнялась единичная мыслительная зрительная операция, не наблюдалось подобной активации в префронтальной коре.

На основании такого рода фактов, а их в психофизиологической литературе последних лет приводится немало, была выдвинута одна гипотеза. Согласно ей, дорсолатеральная префронтальная кора «специфически» вовлекается в нейрокогнитивную систему при осуществлении непосредственно следующих друг за другом разных когнитивных деятельностей, каждая из которых в отдельности подобного эффекта не вызывает. Эта корковая структура участвует в размещении и координации ресурсов внимания — процесса, осуществляемого на основе рабочей памяти исполнительной системой, когда необходимо выполнить подряд несколько когнитивных функций.

С помощью метода фЯМР показано, что активация одних и тех же участков префронтальной коры связана с функцией рабочей памяти и с формированием когнитивной установки в процедуре Висконсинского теста. Логично было бы полагать, что эта корковая область имеет непосредственное отношение к рабочей памяти и к смене когнитивных установок, обеспечивающей гибкую адаптацию человека к изменяющимся условиям окружающей среды.

У человека префронтальная кора осуществляет важнейшую функцию торможения текущей установки и смены ее на новую, адекватную изменившимся условиям. Этот тезис подтверждается и клиническими исследованиями. Мы уже приводили данные о том, что у больных с органическим повреждением префронтальной области нарушения когнитивной деятельности особенно сильно проявляются, когда они должны сменить так или иначе сформировавшийся внутренний критерий на другой, соответствующий новым условиям. Такие больные не в состоянии переключиться и сформировать новый критерий, они продолжают решать задачу по-старому.

Итак, надо учитывать два аспекта действия неосознаваемой когнитивной установки в организации корковых высших функций. Установка осуществляет регулирующую и координирующую функцию когнитивной деятельности, облегчая процесс обработки информации тех стимулов, в результате действия которых она сформировалась, что существенно улучшает их опознание. Вместе с тем установка может порождать более или менее выраженную инертность в когнитивной и мыслительной деятельности. Примеры подобной инертности мы приводили (опыты А. Лачинса при решении задачи с тремя кувшинами и наши опыты с псевдословами/словами, когда испытуемые при экстренной смене стимулов продолжали воспринимать общеупотребительные русские слова как «латинские» псевдослова).

Для успешного осуществления когнитивной деятельности необходим определенный оптимум подвижности установки. Последнее свойство предполагает формирование устойчивой установки с одновременной способностью к ее быстрому угасанию и формированию другой установки, адекватной изменившейся ситуации и новым действующим стимулам. Очевидно, для организации эффективной когнитивной деятельности человека в постоянно меняющейся окружающей среде необходимо, чтобы оптимально сочетались два на первый взгляд противоположных свойства формируемых на неосознаваемом уровне установок. Это устойчивость, стабильность и подвижность (способность к относительно быстрому угасанию установки, образовавшейся в прежней

ситуации, и формированию другой установки, адекватной новой ситуации и новым действующим стимулам). Только в том случае, если существует подобный оптимальный баланс свойств устойчивости и подвижности, установка будет эффективно выполнять регулирующую и координирующую роль в организации на неосознаваемом уровне целостных когнитивных функций, в частности функции опознания и оценки стимулов внешней среды.

Глава 9. Правда и мифы о бессознательных психических и паранормальных явлениях



Известный психофизиолог П. В. Симонов (1993) подметил интересную особенность мифов о так называемых аномальных явлениях человеческой психики. Оказывается, набор «чудес» остается постоянным на протяжении тысячелетий. Они сводятся к четырем основным разновидностям:

1. Исцеление от болезней, не поддающихся терапии «официальной медицины».
2. Общение со сверхъестественными существами (нечистая сила, призраки, ангелы, инопланетяне и т. д.)
3. Магическое воздействие на неживые объекты и природные явления; в настоящее время это чаще всего телекинез, полтергейст и др.
4. Способность передавать и воспринимать события и объекты на расстоянии, без участия органов чувств, экстрасенсорным путем, способность предвидеть будущее (ясновидение). Примечательно, что «чудеса» в конце XX в. остались абсолютно такими же, столь же непонятными, как и несколько тысячелетий назад. Здесь нет никаких перемен. Вместе с тем изменился язык «паранормальных явлений». В последние десятилетия наблюдается явное стремление «паранормальных» субъектов или людей, пропагандирующих их чудеса, облечь свои рассуждения в научную оболочку, чтобы придать им научный авторитет и респектабельность. Появилось большое количество псевдонаучных терминов: «биополе», «энергоинформационный обмен», «биоэкстрасенсорное воздействие», «кодирование», «психотроника», «психотронное оружие», «психозондирование», «ментальные модуляторы», «психогенераторы» и т. д. Устойчивость и распространение мифов о паранормальных явлениях и людях, ими наделенных, основаны на естественных потребностях человека. Это и тяга к загадочному и непознанному, и извечное стремление справиться с жизненно важными проблемами, которые обычным путем решить трудно или вообще невозможно. Паранормальный способ помогает избавиться от страха перед последствиями болезни, перед неясным будущим, наконец, перед начальством, требующим решить трудновыполнимую задачу. Не этим ли объясняется пресловутый телепатический сеанс в 1959 г. с американской подводной лодкой? Ведь как важно найти способ обмена информацией с подводным кораблем, который нельзя обнаружить физическими приборами. Или как было бы хорошо, если бы без особого риска удавалось проникнуть в чужие тайны, укрытые за высокими заборами, на подсознательном уровне манипулировать поведением человека или целого коллектива людей. Все это необычайно заманчиво, чем и объясняется тот факт, что серьезные ведомства нашей страны и США в течение многих лет тратили огромные деньги на заведомо ложные цели.

Спрос рождает предложение. Появилось большое число людей, демонстрирующих свои паранормальные способности. Многолетний мировой опыт психологов и психиатров,

занимающихся проблемой бессознательных психических явлений, дает основание утверждать, что немалая часть людей с «паранормальными способностями» — это психически больные люди с бредовыми идеями и галлюцинаторными переживаниями или психопатические личности истерического круга с яркими фантазиями и неодолимым стремлением выделиться, прославиться, быть в центре внимания. Другая часть «паранормальных» людей, целителей и ясновидцев — откровенные шарлатаны, нечестные личности, прекрасно чувствующие рыночную конъюнктуру, ловко дурачащие жаждущих исцелиться и имеющие от этого немалый доход.

С двумя наиболее часто упоминаемыми в прессе представителями этого круга лиц нам довелось познакомиться в рамках своей профессиональной деятельности. К. проходила судебнопсихиатрическую экспертизу в стационаре Института им. В. П. Сербского. Она обвинялась в обыкновенном мошенничестве, характерном для советского времени: брала деньги у людей для того, чтобы «достать дефицит», и не возвращала их, а когда отдавшие ей рубли поднимали скандал или угрожали ей, К. устраивала представление. Она разыгрывала сердечный приступ, состояние «острого живота», судорожный припадок и т. д. — с вызовом скорой помощи, носилками, помещением в больницу, — так что разгневанным обманутым приходилось ретироваться. В конце концов на нее было заведено уголовное дело.

В Институте им. В. П. Сербского она демонстрировала свои паранормальные способности: коробок спичек передвигался по столу под воздействием ее «мысленной энергии» (телекинез), она определяла цвет или предмет с завязанными глазами и т. д. Во время демонстрации своих необычных способностей К. требовала, чтобы некоторые скептически настроенные люди, которых она точно вычисляла, покинули помещение: «У вас черный глаз», «Вы насмехаетесь и мешаете сосредоточиться» и т. п. Она настаивала, чтобы присутствующие не подходили близко, и вообще создавала соответствующую психологическую атмосферу напряжения. На первых порах ей удавалось демонстрировать свои «необычайные способности». Однако при тщательном обыске были обнаружены тонкая нитка серого цвета и небольшой осколок зеркальца, которые она прятала и ловко использовала при сеансах телекинеза и видения с закрытыми глазами. После того, как ее лишили этих предметов, она отказалась от демонстрации своих «способностей».

С «целительницей» Д. автор этой книги познакомился в 1977 г. в г. Тбилиси по ее инициативе. Она, видимо, хотела заручиться моей поддержкой как ученого-психофизиолога, занимающегося проблемой бессознательных психических явлений. В течение довольно большого времени, около двух часов, она пыталась убедить меня в своих способностях манипулировать человеком с помощью психической энергии, бесконтактного массажа, определения патологии того или иного органа, наличия болезни. Ни одна попытка не была успешной или же не выходила за пределы предположения, основанного на здравой логике. Например, заявление о том, что «у вас иногда бывают боли в шейном отделе» или «иногда побаливает справа около печени», если оно сделано по адресу человека, которому хорошо за 50, с большой вероятностью может оказаться верным и произведет должное впечатление, особенно если это внушаемая личность. А ведь контакта с экстрасенсами чаще всего ищут люди с неустойчивой психикой, еще до встречи подвергшиеся внушению через слухи, средства массовой информации, знакомых и т. д.

Д. произвела на меня впечатление человека напористого, неглупого, наблюдательного, умеющего мыслить логично и ловко использующего слабые стороны того человека, с которым она общается. Эти житейские способности она ярко проявила в Москве, создав

себе среди определенной части общества славу человека с необычными талантами и даром целительства. Интересно, что среди ее клиентов было много партийных работников самого высокого ранга. Между тем попытки объективно установить и доказать эти способности с участием специалистов-медиков давали отрицательный результат или в лучшем случае эффект «экстрасенсорного, биоэнергетического влияния» не выходил за рамки обычного психотерапевтического воздействия. Например, Д. утверждала, что она с помощью бесконтактного воздействия устраняет язвы, не поддающиеся лечению средствами традиционной медицины. В одном из медицинских учреждений Москвы ей были предоставлены больные с эрозией шейки матки для проверки ее лечебных способностей. Особенность этих эрозий состоит в том, что они имеют четко очерченные границы, поэтому их величину легко измерить и таким образом точно контролировать изменения размеров, если они происходят. Осознав это обстоятельство, после нескольких неудачных сеансов Д. перестала участвовать в эксперименте. Другой случай, когда Д. безуспешно пыталась продемонстрировать свои сверхъестественные способности, был ей предоставлен по ее желанию в Институте общей и судебной психиатрии им. В. П. Сербского. Она должна была определить сторону органического поражения головного мозга с помощью бесконтактного взаимодействия с пациентом. Эти пробы окончились неудачей. Затем ей был предоставлен больной с экстрасистолией сердца, патологией, с которой, как утверждала Д., она успешно борется. Временный эффект лечебного воздействия в данном случае, по единодушному мнению врачей, не выходил за рамки обычного психотерапевтического воздействия. И в этот раз Д. по собственной инициативе прекратила дальнейшие попытки продемонстрировать свои необычайные возможности.

Характерно, что о паранормальных явлениях и людях говорят и пишут в средствах массовой информации, как правило, не профессиональные психологи, психофизиологи и врачи, а люди, не имеющие соответствующего специального образования. Впрочем, П. В. Симонов в своей книге «Созидающий мозг» (1993) собрал несколько случаев, где сообщается об исследованиях экстрасенсов в научных учреждениях. Как писала газета «Правда» 21 августа 1991 г., Институт клинической и экспериментальной медицины Сибирского отделения АМН СССР совместно с университетом в Филадельфии (США) провели трансконтинентальный сеанс телепатической связи. Экстрасенс-оператор в Новосибирске передал мысленный образ, который был якобы мгновенно и точно воспринят на другом континенте. Вице-президент общества гомеопатов, кандидат медицинских наук и доктор биофизики (что означает последнее, неясно; кроме того, это гомеопат, а не специалист- психофизиолог) М. с помощью приборов установил, что под влиянием энергии экстрасенса обычная вода становится «частотно структурированной» и оказывает лечебное воздействие при приеме внутрь (газета «Правда», 17 октября 1991 г.).

Профессора Н. Любимов, А. Силин и нейрокибернетик С. Гордеев обследовали ясновидца В. Сафонова в Институте мозга АМН СССР. «Батареей приборов» замеры способности Сафонова и в лаборатории гомеостаза Института нормальной физиологии им. П.К. Анохина АМН СССР. В Институте радиотехники и электроники АН СССР ставились опыты, в частности, с участием вышеупомянутых К. и Д. Аналогичные исследования провел Отдел теоретических проблем АН СССР.

Каков же результат всех этих обследований и экспериментов? Проанализировав их, П. В. Симонов сделал ряд выводов:

1. Пока достоверным можно считать только одно. При тщательном обследовании в Институте радиотехники и электроники АН СССР под руководством академика Ю.В. Гуляева и профессора Э.Э. Годика людей, называющих себя экстрасенсами, не обнаружено

физических полей — термических, электромагнитных, электростатических, акустических и т.п., — отличных от полей контрольных (обычных) субъектов.

2. Единственно возможным объяснением положительных лечебных эффектов, наблюдающихся в практике целителей-экстрасенсов, остается психотерапевтическое влияние, что позволяет их объединить с целителями-гипнотизерами. При этом совершенно справедливо подчеркивается, что достоверная статистика успехов и неудач такого рода целительства отсутствует. Это и понятно, так как успешный эффект подобного психотерапевтического воздействия, даже единичный, получает широкую огласку, а неудачи замалчиваются. Как хорошо известно, одним из основных условий эффективности любого психотерапевтического воздействия служит вера субъекта в целителя.

Приведем цитату из книги П.В. Симонова:

Можно сказать, что человек приходит на сеанс Кашпировского или Чумака с двумя неудовлетворенными потребностями: с витальной потребностью излечения и социальной потребностью получить свою долю внимания, заботы, доброты. Как правило, он уже имеет отрицательный опыт общения с официальной медициной, не удовлетворившей ни одну из этих двух потребностей. Именно безуспешность попыток найти сочувствие и эффективную помощь в избавлении от недуга делает его готовым следовать к излечению за прославленным лидером- психотерапевтом... И человек верит, верит в благотворную силу «установки», верит в «биополе», в заряженную энергией воду, в бесконтактный массаж, в биоэнергетический обмен. Значение веры не только для лечебного эффекта, но и для «передачи мыслей на расстояние» экспериментально исследовали психологи из Цюрихского университета. В их опытах один субъект должен был мысленно передавать другому ряд из пяти графических стимулов или цифр. Оказалось, что лица, верящие в существование экстрасенсорного восприятия, чаще, хотя и ненамеренно, избегали повторений в своих ответах, чем неверящие. Иными словами, верящие в телепатию более склонны усматривать причинность при встрече со случайными совпадениями (Созидающий мозг. 1993. С. 86).

Несомненно, что существует множество психических феноменов, природа и мозговая основа которых все еще остается непознанной науками, изучающими мозг человека и его поведение. Однако уже сейчас можно с определенностью утверждать, что современный уровень психофизиологических знаний, существующие и быстро прогрессирующие методические возможности объективного экспериментального изучения высшей нервной деятельности человека позволяют продвигаться в познании физиологической основы некоторых загадочных бессознательных психических явлений. В частности, это касается случаев воздействия на поведение человека неосознаваемых событий внешней среды, минующих его сознание.

Все яснее становятся для специалистов-психофизиологов условия, когда осуществляется подобное воздействие, его возможности и границы, в пределах которых можно объективно зафиксировать статистически достоверный результат. В настоящее время не остается сомнений в том, что некоторые бессознательные психические явления, до последнего времени остающиеся объектом мистических спекуляций и, к сожалению, нередко рекламируемые как доказательство существования «энергоинформационного обмена», «биополя» и другой мифической тарбарщины, могут изучаться обычными психофизиологическими методами и поясняться с естественнонаучных позиций.

Интересно, что еще в 1930-х гг. великий физиолог И.П. Павлов дал естественнонаучное объяснение некоторым фокусам, которые позже проделывал и известный эстрадный артист Вольф Мессинг, повергая доверчивую публику в изумление и трепет угадыванием мыслей. И.П. Павлов пишет:

Давно было замечено и научно доказано, что, раз вы думаете об определенном движении (т.е. имеете кинэстетическое представление), вы его невольно, этого не замечая, производите. То же — в известном фокусе с человеком, решающим неизвестную ему задачу: куда-нибудь пойти, что-нибудь сделать при помощи другого человека, который знает задачу, но не думает и не желает ему помогать. Однако для действительной помощи достаточно первому держать в своей руке руку второго. В таком случае второй невольно, не замечая этого, подталкивает первого в направлении к цели и удерживает от противоположного направления (Павлов И.П., Полное собрание сочинений. М., 1951. Т. III. Кн. 2. С. 316-317). Конечно, чтобы улавливать при непосредственном контакте или с помощью зрения эти тончайшие, незаметные мышечные реакции рук, тела, лица другого человека и принять правильное решение, необходимо обладать высокой чувствительностью к мельчайшим движениям, чрезвычайной наблюдательностью, острым умом, способностью к логическому мышлению и, не в последнюю очередь, артистизмом, позволяющим создавать тревожную атмосферу таинственности и магического действия. Всем этим в полной мере великолепно владел знаменитый Мессинг, на сеансы которого собиралась публика, в большинстве своем загипнотизированная его именем еще до посещения сеанса при помощи умело составленных, красочных афиш, слухов о его невероятных способностях и, самое главное, жаждающая увидеть чудо и участвовать в нем. Таким образом, «паранормальность» В. Мессинга не содержала ничего сверхъестественного, его «чтение мыслей» — это, как видим из цитаты И.П. Павлова, давно известный и понятный для ученого-физиолога фокус, проделываемый одаренным и опытным артистом.

Другое таинственное явление, часто упоминаемое в рассуждениях о психотронном оружии, — феномен 25-го кадра. Напомним историю этого явления. В 1949 г. группа американских психологов *New Look* описала интересный факт: при очень коротких экспозициях с помощью тахистоскопа отдельных слов у нормальных исследуемых-студентов порог опознания бранных слов (неприятные или табуированные слова) был явно повышен по сравнению с порогом нейтральных, т.е. обычных. На табуированные слова регистрировались вегетативные реакции, в частности кожно-гальваническая реакция во время таких коротких экспозиций, при которых испытуемые еще не могли правильно назвать сами эти слова.

Эта работа вызвала большой отклик в США не только среди психологов, но и вне научных кругов. (Мы говорили об этом в главе 2.) Однако вскоре выяснилось, что утверждения об эффективности «скрытого убеждения», т.е. влияния неосознаваемых рекламных фраз на решение человека приобрести тот или иной продукт, не основаны на методически строгом научном исследовании. В частности, не было проведено соответствующих контрольных исследований и не сделан статистический анализ. Во многих исследованиях, посвященных влиянию на поведение человека рекламных фраз, при оценке последних как неосознаваемых не учитывали два важных методических положения психофизиологии восприятия:

- порог опознания — статистическое понятие, и для его достоверного определения необходимы многократные измерения;

- порог опознания постоянно колеблется и зависит от таких факторов, как практика, утомление, инструкция и т.д.

Напомним, что при проведении более тщательных экспериментов не подтвердились наделавшие много шума сообщения о том, что слова, не доходящие до сознания человека, могут существенно изменять его поведение, драматически влиять на реакции выбора или внушать определенные действия, которые противоречат его психологическим установкам. Был повторен эксперимент с подпороговым (неосознаваемым) предъявлением рекламной фразы «Хочу риса», которая вместе с изображением ложки, полной этого продукта, мелькала между кадрами художественного фильма так быстро, что зрители ее не осознавали. Статистически достоверного влияния на выбор риса обнаружено не было.

Последующие исследования показали, что для проявления эффекта неосознаваемых слов необходимо, чтобы:

- они были эмоционально значимы в данный момент для субъекта;

- уровень мотивации или эмоционального напряжения личности был достаточно высок. Наибольший неосознаваемый эффект наблюдается при совпадении этих двух переменных факторов. Они не всегда принимались во внимание в работах, посвященных изучению воздействия неосознаваемых слов на те или иные психологические и физиологические функции. Это давало повод некоторым исследователям считать все случаи так называемого эффекта неосознаваемых слов методическим артефактом. Однако анализ многочисленных работ по неосознаваемому восприятию показывает: влияние неосознаваемых слов на поведение человека — реальный факт, но этот эффект так трудноуловим и неустойчив, что не может применяться как средство рекламы или в каких-либо других практических целях.

Вместе с тем из наблюдений психиатров известно, что в определенных случаях неосознаваемые внешние сигналы, если они однажды или несколько раз совпадали с сильным отрицательным эмоциональным возбуждением, могут через месяцы и даже годы вызывать безотчетные эмоциональные переживания и даже невротические реакции, когда повод, вызвавший их в данное время, остается скрытым от сознания субъекта. Эмоция или невротическая реакция возникают как бы беспричинно. На эмоционально неуравновешенного человека, особенно находящегося в невротическом состоянии, может действовать множество неосознаваемых им раздражителей, когда он не в состоянии отдать себе отчет о причине изменения своего настроения или самочувствия. Безотчетные эмоции возникают и у здоровых людей в экстремальных условиях, при напряженной работе, особенно требующей быстрого переключения внимания, а также при умственном утомлении.

Все эти состояния, как правило, возникают под влиянием внезапной отрицательной эмоции или в связи с необходимостью экстренно переключать внимание в неожиданно новом направлении, когда нужно сосредоточиться на чем-либо важном. По мнению С. Н. Давиденкова (1956), основной механизм сводится к непосильной для нервной системы данного человека физиологической задаче. Исследователь считал весьма вероятным, что связь описанного им короткого нервного срыва с трудной ситуацией может в дальнейшем фиксироваться по условнорефлекторному механизму. Это интересное клиническое наблюдение подтверждено экспериментально. Было установлено, что в основе подобного «нервного срыва» лежит патологическая временная связь, сформировавшаяся с помощью неосознаваемых стимулов. Описанные патологические состояния, по сути, не являются чем-то совершенно исключительным. С.Н. Давиденков был прав, рассматривая их как

крайние степени состояний, в большей или меньшей степени свойственных и нормальным людям. Поэтому не так уж редки аварийные ситуации или аварии, причиной которых становится эмоциональный стресс оператора (см. главу 1).

В предыдущих главах было сказано об экспериментах с участием людей, находящихся в конфликтной жизненной ситуации и испытывающих по этому поводу отрицательные эмоции. Отмечалось, что какой-либо неосознаваемый компонент окружающей среды в действительности может стать условным стимулом эмоционального возбуждения, если ранее он совпадал с эмоциональным раздражителем или эмоциональным состоянием субъекта. Образование такого рода временных связей лежит в основе возникновения безотчетных, беспричинных эмоций. Подобные эмоции характерны не только для эмоционально неуравновешенных людей. Это явление отмечают у себя и практически здоровые люди, причем не только в экстремальных ситуациях, но и в обычной жизни.

Естественно, перед исследователем встает вопрос о стойкости ассоциаций, формирующихся на неосознаваемом уровне. Эксперименты с угасанием таковых, когда на протяжении ряда дней многократно предъявлялся условный сигнал, который не сочетался с «подкрепляющим» словом, показали, что такие ассоциации прочные и очень медленно стихают. Следует подчеркнуть, что ассоциация, образовавшаяся на неосознаваемом уровне, угасает значительно медленнее, чем аналогичная, но сформированная с участием осознаваемых сигналов.

Полученные данные позволяют понять с физиологической точки зрения положение З. Фрейда о консервативности подсознания и многочисленные клинические наблюдения психиатров, которые отмечали необычайную стойкость влечений, эмоциональных переживаний и невротических реакций в случаях, когда их повод остается неосознанным для субъекта. Например, чрезвычайная стойкость влечения у людей, злоупотребляющих алкоголем, поддерживается условнорефлекторным механизмом, а именно действием на алкогольную моти-вационную доминанту многочисленных неосознаваемых стимулов из окружающего мира. Такими стимулами могут стать некоторые предметы обихода, конкретные лица, определенные места, здание или его деталь, связь которых с удовлетворением алкогольной потребности никогда не осознавалась субъектом. Эти сигналы формируют и поддерживают алкогольную доминанту, участвуют в создании физиологической основы психической зависимости от алкоголя, которая играет значительную роль в алкогольной патологии.

Означает ли это, что все временные связи или ассоциации, образующиеся на неосознаваемом уровне, столь же прочны и с таким же трудом угасают, как это наблюдается в экспериментах с эмоциональными словами?

Как показывают результаты экспериментов, у здорового взрослого человека обучение по принятию решения о выборе произвольной реакции происходит с помощью неосознаваемых субъектом зрительных сигналов, которые не связаны с эмоциональными переживаниями. Вместе с тем заметна существенная разница в стойкости обучения, зависящая от осознаваемости стимулов. Если сигнал, определяющий выбор произвольной реакции, не осознается, то обучение нестойкое, его эффект проявляется только в течение самого процесса обучения и не сохраняется до следующего дня. В последующие дни такое обучение приходится начинать заново, с тех же величин времени реакции, что и в первый день исследования.

Иными словами, временные связи, образующиеся в произвольной двигательной сфере с помощью неосознаваемых стимулов, сохраняются только в краткосрочной памяти. По

всей вероятности, не происходит консолидации следов памяти образовавшейся временной связи, т.е. не осуществляется переход из краткосрочной памяти в долгосрочную, как это происходит при осознании стимулов или при воздействии на человека неосознаваемых стимулов, связанных с преобладающей в данный момент мотивацией или же с состоянием эмоционального напряжения.

Имеются многочисленные доказательства того, что эффект неосознаваемых явлений, воспринимаемых человеком, в значительной степени определяется их эмоциональной и мотивационной значимостью. Он достаточно значим и стоек только при включении в мозговые процессы эмоциональных и мотивационных факторов. Только в этих случаях в долгосрочной памяти фиксируются следы действия неосознаваемых стимулов.

Таким образом, ассоциативное обучение с помощью неосознаваемых стимулов, но без участия эмоционального возбуждения весьма нестойкое, оно не фиксируется в долгосрочной памяти. Очевидно, этим объясняется почти полное падение интереса не только ученых-психологов, но и работников рекламы к наделавшим в свое время много шума сообщениям (в основном американских специалистов) о том, что раздражители, в частности словесные, не доходящие до сознания человека (пресловутый 25-й кадр), могут существенно изменять его поведение, влиять на реакции выбора или внушать определенные действия.

Вместе с тем в последние годы все большее внимание психофизиологов привлекает проблема «внутренних состояний», формирующихся в головном мозге человека на неосознаваемом уровне. В результате формирования такой установки человек неосознанно использует готовые способы и схемы при решении умственной задачи. Действие установки может привести к возникновению достаточно стойкого стереотипа восприятия, который искажает восприятие внешних явлений (иллюзии), или к так называемой интеллектуальной слепоте.

В заключение следует подчеркнуть, что не существует научных, объективно установленных фактов существования «паранормальных явлений». Все описываемые (чаще всего в масс-медиа) «факты» при проверке научными методами не подтверждаются.

Неосознаваемые явления внешней среды играют существенную роль в психической жизни человека:

- в случаях, когда они связаны с эмоциональной или мотивационной доминантой субъекта;
- благодаря формированию психологических установок, существенно определяющих восприятие внешней среды, ее оценку и принятие решения.

Современный уровень нейрофизиологических знаний о работе головного мозга, существующие и быстро прогрессирующие методические возможности его исследования с естественнонаучных позиций детерминизма позволяют все дальше продвигаться в познании физиологической основы сознания и бессознательных психических явлений. Конечно, это происходит не так быстро, как хотелось бы. Но уже сделанное не оставляет никаких сомнений в том, что бессознательные психические явления, до последнего времени служащие объектом мистических спекуляций, а в лучшем случае и предметом рассуждений психологов психоаналитического толка, могут изучаться с помощью естественнонаучных методов психофизиологии и объясняться с детерминистских позиций современной нейронауки.

Рекомендуемая литература



Бессознательное. Природа. Функции. Методы исследования / Ред. А. С. Прангишвили, А. Е. Шерозия, Ф. В. Бассин. Тбилиси: Мецниереба, 1985. Т. IV. 461 с.

Блум Ф., Лейзерсон А., Хофстедмер Л. Мозг, разум и поведение. М.: Мир, 1988. 248 с.

Выготский Л. С. Психика, сознание, бессознательное // Собрание сочинений. М.: Педагогика, 1982. Т. 1. С. 132-148.

Костандов Э. А. Восприятие и эмоции. М.: Медицина, 1977. 247 с.

Костандов Э. А. Функциональная асимметрия полушарий головного мозга и неосознаваемое восприятие. М.: Наука, 1983. 171 с.

Симонов П. В. Созидающий мозг. М.: Наука, 1993. 112 с.

Узнадзе Д. Н. Экспериментальные основы психологии установки // Экспериментальные исследования по психологии установки / Ред. А. С. Прангишвили, З. И. Ходжава. Тбилиси: Изд-во Грузинской АН, 1958. С. 5-126.