

А. Р. Л У Р И Я

СОЗНАТЕЛЬНОЕ ДЕЙСТВИЕ ,ЕГО
ЕГО ПРОИСХОЖДЕНИЕ

И ЕГО МОЗГОВАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ.

Вечерняя лекция
для
XIX Международного
Психологического Конгресса

М о с к в а
1969

Несколько лет назад два выдающихся психолога - сначала Б.Ф.Скиннер, а за ним Д.О.Хэбб предложили расшифровать термин CNS (центральная нервная система) как "*Conceptual Nervous System*"; этим они хотели подчеркнуть, что функция мозга гораздо сложнее, чем это думают, и что мозг человека есть аппарат, который перекодирует воспринимаемую информацию в систему понятий и тем переводит управление поведения на новый уровень.

Для нас - избравших темой этого сообщения высшие формы сознательного контроля поведения, их формирование, их распад и их мозговые механизмы, это новое толкование старого термина представляется особенно важным.

Мозг человека не только перекодирует полученную информацию в систему понятий; он позволяет отвлечься от наглядных, случайных впечатлений и создать внутреннюю систему кодов, управляющих поведением и делающих это поведение свободным, [формулируя сложные программы поведения и осуществляя их регуляцию]. Игнорировать это и подходить к мозгу человека с теми же критериями, с какими подходят к мозгу крысы, - значит не выходить за пределы биологических концепций середины прошлого века и закрыть перед собой двери исследования тех разумных и сознательных форм человеческой деятельности, которые составляют подлинное содержание психологии.

Однако - как это сделать? Какие пути следует избрать, чтобы решительно покончить с классическим дуализмом, сохранившим научный подход лишь для изучения физиологических

процессов и оставившим описание свободного и произвольного поведения человека на долю "наук о духе"? Как обеспечить научное, объективное исследование даже свободной сознательной деятельности человека? Здесь я должен не согласиться с психологами, формулу которых я привел в начале этого доклада. Пытаться понять существо свободного и сознательного поведения человека, оставаясь в пределах биологических понятий и считать, как это делают многие выдающиеся физиологи (ср. Эклиз, 1966), что корни произвольности поведения нужно искать в спонтанной активности нервной клетки (Хэбб, 1964 и до.) - значит рассчитывать найти объяснение сознания человека в тех биологических явлениях, которые могут быть показателем общего состояния возбуждения живой системы, но ничего не могут сказать о происхождении его разумной деятельности.

Путь к научному объяснению сознательной деятельности и произвольной регуляции поведения совсем другой. Для этого нужно отказаться от поисков зачатков сознания и воли в глубинах мозга и перейти к анализу тех конкретных форм исторически сложившихся отношений человека к общественной среде, которые сделали его человеком и которые были подлинным источником человеческого сознания.

На такой путь встал замечательный советский психолог Л.С. Выготский, и это во многом определило развитие советской психологии за последние сорок лет.

Младенец рождается с целой серией саморегулирующихся проявлений активности; сначала - это висцеральные процессы, затем общие процессы ориентировочной деятельности, возрастающего бодрствования и того "комплекса оживления", который

может наблюдаться у ребенка первых месяцев жизни, когда он вступает в контакт со взрослым. Все эти виды активности ребенка были хорошо прослежены в Советском Союзе - Шеловановым и его учениками, в Швейцарии - Миньковским, в Германии - Пейпером, а в последнее время в США - Брукером. Но как далеки эти элементарные проявления активности ребенка от тех форм произвольной регуляции своей деятельности, которые отличают ребенка школьного возраста и тем более взрослого человека!

Где же искать источники подлинно произвольных специфически человеческих форм регуляции деятельности?

Младенец с самого начала живет в окружении взрослых; отделившись от матери физически, он еще остается связан с ней психологически; поэтому первые формы психической деятельности ребенка фактически разделяются между двумя людьми. Они начинаются с действий и слов матери и кончаются действиями самого ребенка. Мать показывает ему мячик и говорит: " Это мячик!". Ребенок поворачивает к нему глаза и тянется за ним. Это закладывает основы высшим формам поведения ребенка, и уже скоро он начинает сам тянуться к предмету, а в начале второго года жизни сам начинает говорить "мячик", внося этим решающее изменение в ^{свое} его перцепторное поле, самостоятельно выделяя объект и реагируя на него. Функция, которая раньше была разделена между двумя людьми, к этому времени превращается в сложную организацию психической деятельности самого ребенка; именно в этот период и закладываются основы для нового типа его поведения - социального по своему происхождению, опосредствованного по своему строению и свободного саморегулирующегося по формам своего функционирования.

2 Было бы, однако, неверным думать, что овладение высшими формами произвольной регуляции поведения - простое дело и что формирование сложных систем психической деятельности, в состав которых входит речь, ^{играющая} решающую роль в регуляции и контроле поведения - уже заканчивается к раннему дошкольному возрасту. На самом деле этот процесс лишь начинается на втором и третьем году жизни, и ребенок должен пройти длинную и драматическую историю, чтобы высшие психические функции были окончательно сформированы. Обратимся к фактам и попытаемся показать на самых простых моделях, как складывается регулирующая функция речи и какие последовательные ступени проходит этот сложный процесс.

Широко известно, что речевой приказ взрослого может вызвать у ребенка 6-8 месяцев организованную ориентировочную реакцию, а у ребенка 12-14 месяцев четкое действие. Назовите ребенку лежащий перед ним предмет - и он повернет к нему глаза или потянется за ним; скажите ему "подними ручки" или "сделай ладошки", и он выполнит этот приказ.

Однако, если речевая инструкция взрослого может пустить в ход соответствующее действие, на этом этапе оно еще не может ни преодолеть более сильные влияния внешнего поля, ни остановить начавшуюся реакцию, ни переключить раз возникшее действие на другое. Тем более, она еще не может создать такую предварительную систему кодов, которая полностью определила бы программу дальнейших действий ребенка.

Положим перед ребенком 12 месяцев плюшевого зайца и дадим

ему привыкнуть к этой игрушке; теперь скажем ему: " дай зайку!". ребенок повернет глаза к игрушке, затем потянется к ней и возьмет ее в руки.

Теперь изменим этот опыт и положим рядом с уже знакомым зайцем новую яркую игрушку, например, петушка. В этих условиях выполнение того же речевого приказа окажется заметно сложнее: глаза ребенка повернутся к зайцу, рука придет в движение, но он может схватить не зайца, а встретившегося на его пути более яркого петушка. Если петушок расположен ближе, чем заяц, возможность выполнить речевую инструкцию окажется полностью недоступной. Речевой приказ взрослого легко может вызвать ориентировочную реакцию, пустить в ход действие, но окажется не в состоянии противостоять непосредственному ориентировочному рефлексу, направленному на более сильное яркое или новое раздражение.

Аналогичные факты можно получить, если сначала сформировать у ребенка этого возраста прочную реакцию, а затем с помощью словесной инструкции попытаться переключить ребенка на другое действие. Опыт, который может показать это, очень прост. Ребенку 14-16 месяцев, перед которым расположены две достаточно знакомые ему игрушки - заяц и кукла -, несколько раз подряд дают приказ: " дай зайку!", а потом, не меняя интонацию, предлагают: "дай куклу!". Инертность разв. возникшего стереотипа часто оказывается так велика, что ребенок продолжает тянуться за зайкой, речевой приказ не может с нужной легкостью переделать только что упроченный стереотип. (А.Р.Лурия и А.Г.Полякова, 1959 а).

2 Тот факт, что речевая инструкция взрослого приобретает свое регулирующее значение лишь очень постепенно, легко показывается и второй серией опытов, демонстрирующей это с особенной отчетливостью.

Перед ребенком ставятся два хорошо знакомых ему предмета: слева деревянная чашка и справа - деревянная рюмка. На глазах у ребенка под чашку кладется монета и ребенку дается приказ: "дай монетку!"; естественно, этот приказ хорошо выполняется уже детьми 18-22 месяцев; с несколько большей трудностью он выполняется в том случае, если приказ дается с отсрочкой в 10-20 секунд; в этом случае инструкция может терять свое направляющее действие, и ребенок начинает рассматривать оба расположенные перед ним предмета, но лишь в половине случаев тянется к названному: непосредственная ориентировочная реакция оказывается здесь ~~еще~~ сильнее следов речевой инструкции; лишь к 2,5 - 3 годам отсроченное выполнение речевой инструкции приобретает достаточную прочность (А.Р.Лурия и А.Г.Полякова, 1959 б).

Еще более отчетливо эта слабость регулирующей роли речи у маленького ребенка обнаруживается в последнем опыте этой серии, при котором речевой приказ уже не опирается на наглядный опыт. Для этой цели монета прячется под один из предметов незаметно для ребенка, и регулирующая программа переносится с предметом в речевой план. Ребенку говорят. " Монетка под чашкой. Дай монетку! ". В этом случае регулирующее влияние словесной инструкции оказывается очень нестойким у младших детей (16-18 месяцев) и очень непластичным у несколько более старших детей (24-28 месяцев); первые могут вовсе игнорировать речевую инструкцию и тянуться к любому предмету, подчиняясь непосредственному влиянию ориентировочного рефлекса; вторые - начинают выполнять эту инструкцию, но после 3-4-кратного повторения ее образуют инертный стереотип, и даже если

инструкция меняется и ребенку говорится: "Монетка под рюмкой! дай монетку!" - продолжают инертно тянуться к чашке, игнорируя внесенные в инструкцию изменения. Лишь к концу третьего года жизни ребенка выполнение речевой инструкции, не опирающейся на наглядный опыт, становится достаточно пластичным (А.Р.Лурия и В.А.Розанова, 1959).

Речевая инструкция, которая в конце первого года жизни получает способность пускать в ход двигательные акты, приобретает достаточную самостоятельность и пластичность только к началу третьего года жизни ребенка.

3

Мы говорили, что речевая инструкция взрослого может пускать в ход действие ребенка, но на первых порах не может еще ни затормозить начавшееся действие, ни подчинить его заранее созданной программе.

Это хорошо показывается простыми опытами с условной двигательной реакцией, которую можно зарегистрировать и результаты которой легко можно сделать наглядными.

Дадим в руку ребенка 2-х лет резиновый баллон, соединенный с пневматической регистрацией и предложим ему простейший речевой приказ: "Нажми мячик!". Результаты будут вовсе не такие простые, как этого можно было ожидать: ребенок, если только самое держание баллона не вызвало у него непроизвольной реакции сжимания - начнет выполнять это действия, запускаемое в ход речевой инструкцией, но не сможет остановиться, и ритмические реакции сжатия баллона будут у него продолжаться без всякого речевого сигнала (рис.1); все попытки задержать эти непроизвольно возникающие

Рис.1

Рис.2

двигательные реакции, все предложения нажимать баллон только в ответ на приказ, не приводит ни к какому эффекту, и услышав строгий приказ "не надо!" ребенок часто начинает лишь еще более интенсивно производить нерегулируемые речью движения (рис.2). Речевой приказ, ранее получающий пусковую роль, еще не имеет к этому времени тормозящей функции.

Еще более отчетливо выступает надостаточная регулирующая функция речи в опытах с двигательной реакцией на условный сигнал, формируемой по речевой инструкции.

Инструкция "когда увидишь сигнал, ты нажмешь на ключ" - кажется нам предельно простой; однако, на самом деле она требует сложной организации действия: у субъекта должна замкнуться предварительная система связей, в результате которой непосредственная ориентировочная реакция на сигнал тормозится, и актуальное действие придается ее условному значению - пускового сигнала для двигательной реакции. Такое предварительное замыкание условной матрицы связей совершенно недоступно для ребенка 2 лет, и инструкция "когда будет огонек" - ты нажмешь на мячик" - еще не вносит в его двигательные реакции никакого организованного порядка: взяв в руки баллон - ребенок начинает сжимать его до всякого сигнала, а увидев огонек - он начинает рассматривать его, прекращая движения; условный сигнал действует здесь как непосредственный раздражитель, вызывающий прямую ориентировочную реакцию, а это приводит к результатам, обратным тем, на которые мы рассчитывали (рис.3). И в этом случае попытки затормозить лишние реакции речевой инструкцией "нажимай только когда будет огонек" или "не надо больше нажимать!" не приводят

Рис.3

Рис.4

к нужному эффекту и либо только усиливают излишние двигательные реакции, либо же полностью затормаживают всякую активность ребенка (рис. 4) (С.В.Яковлева, 1958). Селективное тормозное влияние речи взрослого оказывается еще не готовым в тот период, когда пусковое влияние речи на поведение ребенка уже достаточно оформилось.

Рис.5

Рис.6

Такие же факты можно наблюдать у ребенка несколько более старшего возраста - 2,6 - 3 лет, если усложнить инструкцию и попытаться сформировать с ее помощью более сложную программу действий, например, если перейти к выработке более сложной двигательной реакции (" когда будет свет, то нажмешь два раза!") или к реакции выбора (" когда будет красный огонек - то нажмешь на мячик, а когда будет зеленый огонек - ты не будешь нажимать!") В этих случаях ребенок 3-х и даже 3,5 лет может легко удержать словесную инструкцию, но окажется совершенно не в состоянии следовать ей, и в первом случае в ответ на сигнал ^{будет} ~~сжимать~~ баллон несколько раз подряд, не тормозя лишних нажимов (рис.5), а во втором - будет почти сплошь давать импульсивные двигательные ответы как на положительный, так и на тормозной сигнал (рис.6). Усвоить предварительную программу действий и подчинить этой программе дальнейшие действия оказывается на этом этапе развития ребенка непосильной задачей (О.К.Тихомиров, 1958).

Только к 3,5 - 4 годам возможность реально выполнять подобную простую программу поведения, сформулированную предварительной речевой инструкцией, оказывается достаточно созревшей, но и здесь небольшое усложнение условий достаточно, чтобы снова вызвать описанные выше затруднения.

Возникает вопрос: не можем ли мы ускорить этот путь естественного развития и найти способы, с помощью которых можно было бы обеспечить контроль над поведением ребенка даже на сравнительно ранних этапах его развития?

Попытки достигнуть успешных результатов на наиболее раннем этапе развития - у ребенка в 12-18 месяцев не привели к нужному эффекту, и почти все использованные приемы оставались безуспешными.

Опыты, проведенные с детьми третьего года жизни, дали обнадеживающие результаты и указали путь, который в дальнейшем и был разработан.

Оказалось, что ребенок, который не мог дать организованных реакций на условные сигналы по речевой инструкции, оказался в состоянии сделать это, если его движение приобретало характер осмысленного действия, кончалось каким либо реальным результатом и вызывало экстероцептивную обратную связь; так, если ребенку 1 г. 8 м. - 2 лет предлагалось при появлении света нажимать на баллон и тем "тушить огонек" - излишние двигательные реакции исчезали (рис. 7); тот же эффект наступал у ребенка несколько более позднего возраста, если при инструкции "когда будет огонек, нажимай два раза", каждое его движение сопровождалось звуковым сигналом, и если тем самым еще не созревший кинестетический контроль заменялся экстероцептивной "санкционирующей афферентацией" (рис. 8).

Рис. 7.

Рис. 8

Таким образом, речевая инструкция оказывается в состоянии вызывать организованное действие и тормозить посторонние двигательные акты, если весь процесс строится по типу действия

с обратной связью и с санкционирующей афферентацией, вызванной самим ребенком.

Возникает естественный вопрос: не можем ли мы заменить эту непосредственную обратную афферентацию, тормозящую лишние движения ребенка - более высокой и специфической речевой деятельностью и обратиться к собственной речевой команде ребенка, которая приводила бы к регулирующему эффекту ?

Опыты с ребенком третьего года жизни дали отрицательные результаты.

Ребенок 2 лет 3 мес - 2 лет 8 мес. мог легко отвечать на каждый раздражитель простой речевой реакцией "ту!"; однако, если мы предлагали ему в ответ на сигнал нажимать баллон и одновременно говорить себе "ту!" - его речевая реакция лишь тормозила двигательную и никакой ее регулирующей роли не получалось (рис. 9). Иная картина наблюдалась у ребенка 3 лет 6 мес. - 3 лет 9 мес.: включение речевых приказов самого ребенка вначале еще не тормозило излишней двигательной активности, но уже через некоторое время приобретало организующее влияние, и диктуя себе при каждом сигнале "ту!", "ту!" - ребенок начинал давать упорядоченные двигательные реакции; характерно, что переход к молчаливым двигательным реакциям снова возвращал прежнюю неупорядоченность двигательных ответов (рис.10)

Аналогичные результаты получались, когда мы включали собственную речь ребенка в выполнение более сложных программ - например, когда в ответ на сигнал он должен был нажимать два раза (рис.11). Во всех этих случаях собственная команда ребенка приобретала регулирующую роль, и мы впервые могли наблюдать

функцию
ее как "высшего регулятора человеческого поведения".

Было бы однако преждевременно думать, что эти первые и самые простые опыты говорят о полной победе регулирующей функции речи и о полном созревании сознательного программирования поведения. На самом деле - это только начало сложного и длительного пути.

Чтобы обнаружить наряду с силой регулирующей функции речи и ее слабость, достаточно лишь немного усложнить опыт и от экспериментов с простой двигательной реакцией перейти к экспериментам с реакцией выбора.

С переходом к ней психологическая структура регуляции поведения совершенно меняется: здесь один положительный сигнал (например, красный свет) вызывает положительную двигательную реакцию, в то время как другой, физически тоже положительный сигнал (зеленый свет) должен согласно условию вызвать воздержание от двигательной реакции. Та же картина сохраняется, если для подкрепления этой программы мы обратимся к собственной речевой команде ребенка, которая оказывала такую помощь в простом опыте. Здесь положительная речевая команда "надо!" или "ну!" должна вызвать двигательную реакцию руки, а такая же положительная по своей иннерваторной характеристике - но тормазная по своему значению речевая команда "не надо!" или "нет!" должна оказать тормозящее влияние на движения ребенка. Именно это ~~то~~ и оказывается трудным на ранней стадии развития регулирующего влияния речи; ее прямое иннерваторное действие оказывается здесь еще сильнее ее семантического действия и, говоря в ответ на зеленый сигнал "нет!", ребенок 3-х лет еще не тормозит, а часто растормаживает

Рис.12 двигательную реакцию (рис.12). Еще сильнее этот эффект проявляется у старшего, но умственно-отсталого ребенка (имбецила), у которого непосредственное иннерваторное действие речевого разряда вызывает выраженный растормаживающий эффект и который, произнося при виде тормозного сигнала слово "нет!", еще сильнее нажимает на находящийся в его руке баллон (рис.13) (опыты Е.Д.Хомской, 1956, и Е.И.Марциновской, 1968).

Лишь к 4,5- 5 годам формирование программ сложных действий с помощью речи оказывается достаточно созревшим, но к этому времени внешняя речевая команда очень быстро становится излишней, и организующее влияние семантической стороны речи ребенка настолько начинает доминировать, что замкнутые с помощью речевой инструкции программы начинают приобретать решающее влияние. Именно в силу этого к данному периоду участие внешней речи ребенка в регуляции описанных нами процессов становится излишним и ее влияние настолько интериоризируется, что ребенок начинает выполнять ему программу молча, нарушая ее выполнение лишь ^{при} дальнейшем усложнении опыта, например, при ускорении темпа или при дальнейшем усложнении условий (Е.Д.Хомская, 1958).

Именно поэтому возраст 4,5 - 5 лет мы и можем считать этапом первого появления организованного влияния той ^{го уровня} "центральной ^и нервной системы", которая обеспечивает формирование программ, регулирующих поведение.

Мы прервем наш анализ дальнейшего развития высших форм регуляции поведения ребенка, тесно связанного с услож-

нением систем понятийных операций и формированием высших психологических систем, которые начинают быть интимно связаны с внутренней речью и имеют сложное опосредствованное строение. Л.С.Выготский, с одной стороны, и Ж.Пиаже, с другой - сделали для их анализа так много, что мы вряд ли могли бы добавить к ним что либо существенное.

Обратимся теперь ко второй проблеме, занимавшей нас последние годы: как можно понимать мозговую организацию контроля над собственным поведением? Идея *CNS* как "*conceptual nervous system*" дает лишь общую квалификацию этого высшего уровня нервных аппаратов, но еще отнюдь не раскрывает ни его реального строения, ни механизмов его действия.

Какие системы большого мозга человека обеспечивают возможность создавать планы и программы поведения, поддерживать стойкое и избирательное внимание, контролировать протекание сознательных действий, тормозить все отклонения от намеченного плана и вовремя корригировать допускаемые ошибки? Каковы те механизмы, с помощью которых такая регуляция психических процессов человека становится возможной?

Подходя к этой проблеме, мы нисколько не теряем чувства реальности, и то, что мы скажем ниже не будет чемнибудь большим, чем первым приближением к постановке этой проблемы. Почти сорок лет нейропсихологических исследований, проведенных в клинике очаговых поражений мозга, позволили нам собрать некоторые существенные факты, и наш ответ на поставленный вопрос будет попыткой упорядочить эти факты, а вовсе не попыткой построить стройную и законченную теорию.

Сказать, что мозг человека работает как единое целое и что весь мозг отвечает за сознательный и произвольный контроль поведения — значит одновременно сказать и правду и ложь. Правду — потому что есть все основания думать, что столь сложная деятельность может осуществляться лишь всем мозгом — этим высшим органом регуляции поведения; ложь — потому что было бы по крайней мере наивностью думать, что этот мозг работает как нерасчлененное целое и что его сложная работа зависит лишь от общей массы вещества, участвующего в той или иной форме психической деятельности.

Данные морфологии мозга, физиологии и клиники заставили нацело отказаться от идеи мозга как нерасчлененного целого, которая была еще возможна в то время, когда Лешли начинал свою работу, но стала совершенно невозможной сейчас. Однако, все эти данные ни в какой мере не возвращают нас к представлениям узкого локализационизма, согласно которым отдельные клеточные группы являются готовыми носителями сложнейших форм психической деятельности. Идеи Галля и Клейста еще дальше от нас, чем идеи Гольца и Лешли.

Сейчас мы имеем полное основание представлять мозг человека, включая и его кору, как сложную функциональную систему совместно работающих уровней и областей и идеи "рабочих констелляций" А.А. Ухтомского, "ассамблеи клеток" Хэбба или "функциональной мозаики" Павлова ^{вх систем Амокина} приобрела за последние десятилетия достаточно конкретные очертания. Не следует забывать, что исследователи, пытающиеся проникнуть в тайны мозга, роют туннель с двух концов, и уточняя достойными восхищения

работами функцию отдельных нейронов, исследователи одновременно анализируют и макро-архитектонику совместно работающих зон мозговой коры и уровней ствола и большого мозга.

Что же могут нам сказать эти исследования, если мы будем пытаться ответить на наш основной вопрос — о мозговой организации сознательного, произвольно регулируемого поведения?

Факты, собранные за последние десятилетия, позволяют говорить, по крайней мере, о трех основных блоках, принимающих участие в общей работе головного мозга; каждый из них участвует в этой работе на своих собственных ролях и вносит в нее свой собственный вклад.

Первым из них является энергетический блок или блок, обеспечивающий постоянный тонус мозговой коры, ее бодрственное состояние. В его состав входят верхние отделы ствола с ретикулярной формацией и в какой то степени медио-базальные отделы древней коры с лимбической областью и гиппокампом.

Говорить подробно о функциях этого блока в данном сообщении было бы по крайней мере неуместно. Блестящие работы Магуна и Моруцци, Джаспера и Линдсли и, наконец, Олфдса и Мак Лина свежи в памяти всех, и тот вклад, который эти авторы сделали в учение о бодрствовании и сне, активации и влечениях относится к числу самых значительных достижений современной науки.

Нельзя не учитывать ту роль, которую эти образования играют в работе высших уровней мозговой коры; но было бы глубоким заблуждением думать, что обеспечивая бодрственное состояние мозга, они тем самым являются органом сложной сознательной деятельности.

Данные, которые были получены за последние годы, показывают,

что большая часть входящих в этот блок образований (неспецифические ядра зрительного бугра, хвостатого тела, гиппокампа) состоит из нейронов, реагирующих на любое изменение состояний организма или внешней среды и относится к тому, что Джаспер называл " *attention units* ", а другие авторы "нейронами новизны", не способными передать специфическую информацию, но вполне способными поддерживать тонус коры и регулировать ее состояние.

Вот почему совершенно понятными становятся те факты, которые нам удалось собрать за последние несколько лет (А.Р.Лурия, Л.Я.Подгорная, А.Н.Коновалов, 1969; А.Р.Лурия, Е.Д.Хомская, С.М.Блинков, М.Кричли, 1967 и др.) и которые убедительно показывают, что опухоли или сосудистые нарушения, расположенные в пределах медиальных отделов коры или в ее глубоких образованиях могут вызвать выраженные изменения в состоянии бодрствования, нарушить четкую ориентировку в месте и времени, снизить избирательность произвольно всплывающих связей, наконец, привести к неспецифическому снижению сохранения и воспроизведения следов памяти (Л.Т.Попова, А.Р.Лурия и Н.К.Киященко, неопубликованные исследования), но никогда не вызывают ни устойчивого нарушения образования понятий, ни сколько нибудь выраженного распада произвольной регуляции поведения. Более того, даже небольшая стимуляция этих больных, повышающая тонус коры, может легко повысить процессы активации (Е.Д.Хомская, неопубликованное исследование) и обеспечить на некоторый срок компенсацию описанных дефектов.

Все это означает, что сохранность первого блока является одним из существенных условий для высших форм регуляции поведения, но ни в какой мере не может рассматриваться как его основной специфический аппарат.

Второй блок большого мозга расположен в задних отделах больших полушарий; в него входят затылочные, теменные и височные системы коры с их проводящими путями и релейными ядрами; этот блок может быть с некоторым приближением обозначен как блок приема, переработки и хранения получаемой из внешнего мира информации. Я уже имел случай обсуждать вопросы строения и функции этого блока в большом числе публикаций (А.Р.Лурия, 1947, 1962, 1966) и остановлюсь на нем только в самых общих чертах.

Известно, что отдельные системы этого блока характеризуются выраженной модальной специфичностью; затылочная область коры, которая является корковым аппаратом зрительного анализа и синтеза, не принимает вовсе участия в анализе звуков, а височная кора — центральный аппарат слухового анализа и синтеза лишь в ограниченной мере участвует в синтезе зрительной информации.

Известно также, что каждая из систем, входящих в этот блок, имеет иерархическое строение, и что над каждой первичной или проекционной зоной (*extrinsic zone*) надстраивается вторичная зона (*intrinsic zone*), которая, благодаря мощному развитию второго и третьего (ассоциативного) слоя клеток позволяет перекодировать поступающую информацию, превращая ее сомато-топическую проекцию в функциональную организацию.

В последнее время стало известно, что лишь небольшая часть нейронов, входящих в состав этих зон, относится к неспецифическим "нейронам новизны" или — "нейронам внимания", в то время как подавляющая часть относится к той группе нейронов, которые сохраняют способность специфически реагировать на относящиеся к той или иной модальности раздражители (Хьюбел и Визель, 1962 и др.)

Специфичность каждой из зон, входящих в состав этого блока, снижается лишь с переходом к "третичным" зонам коры или "зонам наложения", которые играют роль аппарата, объединяющего работу зон разной модальности и обеспечивающего синтеза поступающих в кору сигналов.

Мы уже неоднократно останавливались на описании тех нарушений поведения, которые наступают при поражении отдельных зон этого блока. Мы указывали на то, как в этих случаях страдает процесс синтеза поступающей информации в сукцессивные или симультанные структуры, как страдает гнозис, праксис и речь (А.Р.Лурия, 1947, 1962, 1963, 1966 а и б, 1968) и какими путями можно компенсировать возникающие в этих случаях дефекты (А.Р.Лурия, 1948, 1963 б).

Характерным для всех этих случаев остается, однако, один и при этом наиболее существенный факт: больные с поражением задних отделов больших полушарий теряют возможность выполнять ряд операций гнозиса и праксиса, речи и оперативного мышления, - но они никогда не проявляют нарушения сознательной целенаправленной деятельности. Они продолжают удерживать планы и программы деятельности, обнаруживают полностью сохраненную стратегию своего поведения и могут с удивительной настойчивостью работать над компенсацией своих дефектов. Это - люди с большими, часто трагическими дефектами в своих познавательных или интеллектуальных операциях, но это люди в полном смысле этого слова, и ни о каком нарушении сознательного контроля над своим поведением в этих случаях говорить не приходится.

Таким образом, и второй блок принимает свое участие в формировании высшего уровня регуляции поведения, но ни в какой мере не является основным аппаратом, обеспечивающим регуляцию и контроль сознательного поведения человека.

Третий блок включает в свой состав лобные доли мозга и имеет прямое отношение к теме этого доклада.

У человека он занимает почти треть часть больших полушарий и является последним из приобретений эволюции. По характерной вертикальной исчерченности его морфологической структуры он сохраняет особенности двигательных отделов коры, хотя его передние образования отличаются преобладанием верхних, ассоциативных слоев клеток и являются, по выражению Джексона, "самым молодым и наименее дифференцированным" (наименее специализированным) разделом коры. Он имеет теснейшую связь с ретикулярной формацией, причем все префронтальные (в особенности медиальные) отделы лобной области связаны со стволовыми образованиями мощными восходящими и нисходящими связями (Наута, 1958, 1964 и др.), что делает лобную кору высшим уровнем аппаратов, входящих в состав первого из описанных нами блоков. Лобные доли связаны со всеми отделами коры, но, в отличие от второго блока, их работа лишена модальной специфичности, хотя она в несравненно большей степени сохраняет свою связь с системой двигательных актов.

Есть большие основания утверждать, что именно эти разделы большого мозга связаны с регуляцией общего тонуса коры посредством своих нисходящих связей и что этот блок головного мозга имеет самые прямые отношения к регуляции и контролю движений, действий и деятельности человека.

Мы возвращались к проблемам значения лобных долей мозга для регуляции человеческого поведения неоднократно (ср. А.Р.Лурия, 1962,1963,1966,1969; А.Р.Лурия и Е.Д.Хомская, 1966 и др.),но здесь мы обратимся снова к основным фактам наших наблюдений и постараемся резюмировать наши современные знания о мозговой организации сознательной деятельности человека.

6

^иКлассика хорошо знает изменения поведения, наступающие при массивных поражениях лобных долей мозга (небольшие поражения - в силу большой замещаемости вещества этой "самой молодой и наименее дифференцированной" области мозговой коры - могут оставаться почти бессимптомными).

В отличие от больных с поражениями первого блока - эти больные не проявляют никаких грубых нарушений психического тонуса и могут не проявлять выраженной спутанности сознания. В отличие от больных с поражением аппаратов второго блока - они не страдают никакими первичными дефектами гнозиса и праксиса, речи и формальных логических операций. С первого взгляда может показаться, что психические процессы остаются у них полностью сохранными. Однако, это далеко не так, и регуляция сознательного поведения этих больных оказывается глубоко измененной.

Как правило, лишь немногие больные с массивными поражениями лобных отделов мозга могут формировать планы, создавать программы своего поведения, формулировать сложные мотивы и потребности. В их поведении никогда нельзя видеть

сколько-нибудь отчетливой стратегии, для осуществления которой они подыскивают нужные средства. У них нельзя отметить какого-нибудь взгляда в будущее, который в норме определяет сложное и сознательное поведение в настоящем. Осуществление сложных программ заменяется у них либо импульсивными действиями, которыми они отвечают на непосредственные впечатления, либо бессмысленным воспроизведением ранее упроченных стереотипов, которые когда-то были нужны, а потом полностью потеряли свое значение. Наблюдения Бланки и Франца Джекобсена и Прибрама на обезьянах, лишенных лобных долей, не говоря уже о наблюдениях Бехтерева и Павлова, Анохина и Конорского над собаками без лобных долей мозга, принимают при изучении больных с массивным поражением лобных долей мозга особенно рельефные формы. Я не могу забыть больную, у которой растущая массивная двусторонняя опухоль лобных долей мозга впервые проявилась в том, что ее, до тех пор совершенно нормальную женщину, застали за тем, что она пыталась размешивать горящую плиту метлой, вместо лапши варила в кастрюле для супа мочалку. Внешнего сходства метлы с кочергой и мочалки с лапшой было достаточно, чтобы вызвать такое поведение - нелепое по результатам, но понятное по механизмам. Я не могу забыть и больного с тяжелым ранением лобных долей мозга, который, начав строгать доску, продолжал эту работу без остановки, пока не состругивал эту доску до конца и не начинал с той же монотонностью строгать станок.

Регулирующая функция высших отделов центральной нервной системы здесь безусловно нарушается, и регуляции, исходящие из системы планов и понятий заменяются непосредственным

^{влиянием} действием впечатлений, которые больной получает от внешних воздействий или бесконтрольным продолжением раз упроченных стереотипов.

Решающая роль лобных долей мозга в регуляции сложных осознанных форм поведения и в сохранении постоянного контроля над своими действиями бесспорна.

Чем же объясняется такая исключительная функция лобных долей?

7.

От клинических описаний обратимся к данным экспериментальных исследований, которые могут дать факты, приближающие нас к анализу внутренних механизмов, определяющих функции лобных долей мозга.

Для того, чтобы выполнить сколько-нибудь сложную программу деятельности, необходимо обеспечить бодрственное состояние коры; но одной лишь общей активации, которая возникает в результате бомбардировки коры аппаратами мозгового ствола и которая осуществляется ретикулярной формацией, явно недостаточно. Активация, которая требуется для выполнения сложных программ деятельности, должна иметь строго избирательный характер и вызываться той задачей, которая стоит перед субъектом и теми планами, которые он создает; субъект должен выделять существенные, соответствующие задаче части информации и тормозить побочные отвлекающие воздействия. Естественно, что это может быть выполнено лишь при участии нисходящих путей, направляющих к нижележащим аппаратам импульсы, возникающие в коре головного мозга.

Лобные доли - и прежде всего их медиальные отделы - особенно богаты нисходящими связями и ретикулярной формацией. Это исчерпывающе показали исследования Науты (1964), Френча (1955), Загера (1962) и др. Поэтому - если поставленная перед субъектом задача вызывает в этих областях мозга повышенную активность - это может только подтвердить наши предположения об участии лобных долей в регуляции процессов активации.

Именно эти факты и были получены за последние годы учеными разных стран. Давая задачи, вызывающие состояние ожидания, Грей Уолтеру ^{наблюдает} принадлежит ~~честь~~ открытия в лобных долях мозга возникновения ^и межденных негативных потенциалов, которые ¹⁴ возникают при каждом активном ожидании и затем распространяются ¹⁴ на другие области коры и ~~исчезают~~ ^{исчезают}, когда вероятность появления ожидаемого сигнала ~~снижалась~~ ¹⁴ или задание отменялось. Он с полным основанием мог назвать их "волнами ожидания".

В то же самое время М.Н. Диванов (1966) в СССР, работая с помощью пятидесятиканального отведения, увидел, что стоило дать нормальному субъекту сложную арифметическую задачу, вызывающую напряжение, чтобы в лобных долях мозга появлялось большое число синхронно работающих пунктов коры, которые исчезали,

Рис.14

когда задача ^{всичасть} отменялась (рис.14). Вот же эффект он мог видеть, регистрируя токи действия мозга больного с параноидной шизо-

Рис.15.

френией после применения мепробамата (рис.15)

Это заставляет с большой долей уверенности предположить, что лобные доли мозга активируются при предъявлении сколько-нибудь сложной задачи и что возникшее в них возбуждение уже затем распространяется на другие отделы коры и на нижележащие разделы мозга, модифицируя и регулируя состояние активности.

Если это предположение правильно — анализ больных с поражением лобных долей мозга должен показать отчетливые нарушения в возможности вызывать избирательную активацию, причем прежде всего ее наиболее высокие формы, например, возможность вызвать стойкое усиление активации с помощью речевой инструкции, ставшей перед субъектом определенные задачи.

Именно этим занялась Е.Д.Хомская, многолетние работы которой подвергли этот вопрос детальному и всестороннему анализу.

Остановимся лишь на некоторых из полученных ею фактов. Известно, что появление каждого нового раздражителя вызывает ряд вегетативных реакций (сужение сосудов руки при расширении сосудов головы, появление кожно-гальванических реакций и др.), которые могут быть названы вегетативными компонентами ориентировочного рефлекса; известно, что эти реакции сохраняются некоторое время и исчезают в процессе привыкания; известно, наконец, что они могут быть вновь вызваны и упрочены, если посредством специальной речевой инструкции ("считать сигналы", "следить за их изменением", "реагировать на сигнал") им придается известное сигнальное значение (Е.Н.Соколов, 1958, Рис.16 1959; О.С.Виноградова, 1959; Линдсли, 1960 и др.).

Рис.17- Именно это активирующее влияние словесной инструкции, как правило, сохраняющееся при любых поражениях задних отделов мозга, резко нарушается при поражении лобных долей, особенно их медиальных отделов (рис.17) и нередко является едва ли не единственным симптомом поражения лобных долей мозга.

Аналогичные факты легко наблюдаются и при регистрации электрофизиологического показателя ориентировочного рефлекса.

Известно, что появление нового раздражителя вызывает депрессию альфа-ритма, причем особенно резко проявляется в отношении высоких частот этого диапазона; известно также, что при предъявлении речевой инструкции, придающей раздражителю сигнальное значение, этот эффект становится более выраженным и более дли-

Рис. 18. тельным (рис. 18).

То же явление сохраняется и у больных с поражением задних отделов мозга, несмотря на то, что самый фон электроэнцефалограммы может здесь существенно меняться; однако, оно исчезает у больных с поражением лобных долей мозга, и внимательное наблюдение показывает, что у значительной части этих больных речевая инструкция, придающая сигнальное значение раздражителю, либо вовсе не вызывает никакого изменения в восстановившемся после привыкания альфа-диапазоне, либо же сказывается преимущественно не на его высоких, а на низких частотах,

Рис. 19 входящих в его состав (рис. 19).

В последние годы наше внимание привлек еще один индикатор, природа которого до сих пор остается неизвестной, но который обладает высокой достоверностью. Как показали наблюдения А.А. Генкина (1962, 1963), а затем Е.Д. Хомской и Е.Ю. Артемьевой (1966), длительное прослеживание альфа-волн может отметить медленные колебания в отношении ^(асимметрии) их восходящих и нисходящих фронтов, которые происходят с ритмичностью 5-7 секунд, особенно отчетливо проявляется во время покоя и ломается при каждой активации - например, при выполнении задач, вызывающих интеллектуальное напряжение (рис. 20)

Рис. 20

Как показали наблюдения - и этот индикатор активации сохраняется при поражении задних отделов мозга, но отсутствует у больных с поражением лобных долей мозга и прежде всего - их медиаль-

Рис. 21. ных отделов (рис. 21).

Едва ли не наиболее существенным является, однако, тот факт, что вызванная подобным образом активация носит отчетливый избирательный характер.

Это показывается специальными опытами, проведенными Е.Д. Хомской и Э.Г. Симерницкой (1966) с помощью метода вызванных потенциалов.

Известно, что ожидание какого либо воздействия вызывает избирательное повышение вызванных потенциалов мозговой коры - например, потенциалов затылочной области при ожидании света или сензорной области при ожидании боли; известно также, что вызванные потенциалы возрастают при инструкции ожидать данного воздействия, сохраняясь, если даже это воздействие реально не имеет

Рис. 22 места (рис. 22). То же явление имеет место у больных с поражением задних отделов коры, но исчезает у больных с поражением лобных отделов мозга и в особенности их медиальных участков (рис.

Рис. 23 23).

Мы ~~можем~~ ^{мы} остановиться на приведении ~~фактов~~ фактов, полученных в нашей лаборатории Е.Д. Хомской и ее сотрудниками.

Все они говорят об одном: лобные доли мозга действительно оказывают существенное влияние на регуляцию состояния активности, причем это влияние осуществляется "сверху" посредством речевой инструкции, ставящей перед субъектом определенную задачу и вызывающей активное напряжение его психических процессов.

Легко видеть, насколько все эти факты коррелируют с теми

клинически наблюдаемыми явлениями инактивности лобных больных и приближают нас к тем механизмам, которые лежат в основе этих клинических явлений.

8.

Описанные только что нарушения регуляции состояний активности при поражении лобных долей мозга имеют далеко идущие следствия для возможности осуществлять избирательные формы сознательной деятельности, подчиняя поведение планам и программам, создаваемым субъектом, и тормозя действия, не соответствующие этим программам.

Все это отчетливо видно уже из обычных наблюдений над поведением лобных больных и еще более отчетливо из очень простых экспериментов.

Дадим больному с массивным поражением лобных долей мозга простую задачу: в ответ на поднятый врачом кулак поднять свой кулак, а в ответ на поднятый палец - сделать такое же движение. Выполнение этой задачи, где речевая инструкция не расходится с наглядным сигналом, и где действие носит эхо-праксический характер, не представляет для такого больного никаких затруднений.

Теперь изменив эту задачу и предложим больному в ответ на поднятый врачом кулак - поднять палец, а в ответ на показанный ему палец поднять кулак. В этом случае речевая инструкция расходится с наглядным образцом и движение должно подчиниться внутреннему плану, созданному речевой инструкцией. Выполнение этой задачи оказывается несравненно более

трудным, а иногда и просто невозможным для такого больного. Хорошо удерживая речевую инструкцию и безошибочно повторяя ее, такой больной практически следует ей лишь один-два раза; после этого наглядное впечатление от движения врача становится доминирующим и его собственное действие превращается в эхопраксическое. Подобный же эффект можно наблюдать, если предложить больному в ответ на один стук ^{ну}стучать два раза, а в ответ на два стука - один раз. Отключение движения от влияния регулирующих аппаратов мозга и снижение выполняемых движений на низший, непосредственный уровень организации представляется здесь полностью очевидным.

Нарушение влияния программы на протекание движений больных с массивными поражениями лобных долей может принять и другую форму - замены осознанных адекватных движений инертным повторением раз образованного стереотипа.

Дадим больному задачу - в ответ на один стук поднимать правую, в ответ на два стука - левую руку. Больной с поражением лобных долей (если только он не находится в состоянии предельной акинезии) легко выполнит эту задачу. Однако, если вслед за несколькими регулярными чередованиями обоих сигналов (1-2-1-2-1-2) нарушить их обычный порядок и тем самым попытаться сломать созданный стереотип (1 - 2 - 1 - 2 - 1 - 1 и т.п.), больной будет бесконтрольно продолжать регулярные чередования обеих двигательных реакций, на этот раз потерявших нужную связь с предъявляемыми сигналами.

То же самое можно видеть у больных с массивными поражениями лобных долей мозга, если предложить им выполнять ритмическую двигательную программу, например, давать один сильный и два слабых стука, сопровождая это действие соб-

ственной командой: " Сильно - слабо - слабо!". У наиболее тяжелых больных можно видеть, как патологическая инертность перемещается даже в речевую сферу, и больной начинает говорить: " Сильно - слабо - слабо... Сильно - слабо - слабо - слабо... Сильно-слабо-слабо-слабо..." , наращивая соответственно количество слабых ударов (рис.24)

Рис.24

Замена выполнения нужных программ эхопраксиями или персеверациями представляет две формы нарушения сознательного контроля над поведением, типичными для больных с массивными поражениями лобных долей мозга.

Этот основной тип распада сознательной организации поведения можно иллюстрировать рядом красивых фактов.

Известно, что последовательное выполнение ряда простых заданий, например, заданий - нарисовать названную фигуру - имеет сложный алгоритм, ^{автоматически осущ. безмышл. (а по форме)} незаметный) в норме, но отчетливо выступающий в патологии. Испытуемый, которому дается такое задание, должен сделать предлагаемый план доминирующим и затормозить все побочные влияния - впечатления или мысли, которые могли бы отвлечь от выполнения нужного действия; переходя к выполнению второй задачи, он дополнительно должен затормозить следы, оставшиеся от выполнения первой.

Все это, выполняемое автоматически в норме, становится трудным, а иногда и недоступным у больных с массивными поражениями лобных долей мозга.

Два примера, взятых из экспериментов разных лет, иллюстрируют это положение. В первом из них (рис.25) больному ~~принадлежавш~~ с большой травматической кистой лобных

Рис.25

долей мозга предлагается нарисовать квадрат; он рисует три маленьких квадрата, а затем один большой, заполняющий весь лист бумаги; в это время исследующий шопотом делает замечание: "Слышали ли вы, что сегодня объявлено о заключении пакта?" - и больной, услышав это замечание, сразу же пишет: "М Акт №..." "Как фамилия больного?" шопотом обращается исследующий к врачу, - и больной, откликающийся на вопрос, пишет "Ермолин". "Как это похоже на факты, полученные в опытах с животными?" - шопотом говорит исследующий, - и больной тут же прибавляет к написанному слову "Акт" - "о животноводстве..." Вряд ли можно придумать лучший пример того, как внешние впечатления без всякого контроля и выбора просачиваются в действие.

Аналогичные факты можно видеть и у второго больного - на этот раз с массивной опухолью левой лобной доли. "Нарисуйте треугольник" - предлагает исследующий. Больной выполняет это, рисуя два треугольника. "Нарисуйте минус!" Больной рисует минус, сохраняя, однако, форму замкнутой фигуры. "Нарисуйте круг", - говорит исследующий. Больной рисует круг и включает в него только что нарисованный треугольник. "Нарисуйте только один круг" - говорит исследующий. Больной повторяет ту же фигуру и подписывает под рисунком: "Въезд воспрещается категорически!", вплетая в выполнение задания свой неконтролируемый всплывающий опыт шофера.

Рис. 26 Аналогичное очень красивое наблюдение приводится на рис. 26. Показано, что у больного с двусторонним атрофическим процессом после спазма обеих передних мозговых артерий раз возникший инертный стереотип упорно деформирует выполнение последующих заданий (рис. 26).

Мы опубликовали подробный анализ таких фактов в целом ряде книг (А.Р.Лурия, 1962,1963,1966,1969; А.Р.Лурия и Е.Д.Хомская, 1966) и не будем останавливаться на них подробнее.

Все они дают полное основание утверждать, что поражение лобных долей разрушает те формы выполнения простейших заданий по речевой инструкции, которые созревали уже у детей к 4- 4,5-летнему возрасту.

9.

До сих пор мы останавливались на распаде выполнения готовых программ, который мы встречаем у больных с массивными поражениями мозга.

Естественно, что еще более выраженный распад наблюдается у них в тех формах поведения, где им нужно самим находить нужные программы, выбирая адекватные ходы из нескольких возможных альтернатив.

Воспользуемся в качестве примера опытом с анализом перцепторного действия, требующего нахождения признака, несущего максимальную информацию.

В опытах, предложенных в свое время Е.Г.Соколовым (1955), а затем Л.Арана (1961), перед субъектом выкладывается из отдельных фишек две буквы :Е и Н или Н и П. Ощупывая с закрытыми глазами фишки, он должен решить, какая из обеих букв находится перед ним. Нормальный испытуемый сначала ощупывает все фишки; однако, затем это развернутое действие сокращается, и испытуемый начинает

выделять лишь одну клетку, несущую решающую информацию, достаточную для того, чтобы сделать нужное заключение (рис. 27)

Рис. 27. Ничего подобного не происходит с больными с массивными поражениями лобных долей мозга (О.К.Тихомиров, 1966). Такие больные начинают ошупывать все фишки и не пытаются предварительно ориентироваться в задаче и выделить те места, которые несут максимальную информацию, не сокращают этого действия, которое в норме носит характер предварительной ориентировки, и приходят к "догадке" о том, какая буква расположена перед ними, совершенно не используя предварительной ориентировки в предложенной задаче (рис. 28).

Рис. 28 Эти факты показывают, что ориентировочная фаза действия, как правило, вообще выпадает у больных с массивными поражениями лобных долей и что, следовательно, вся структура их поведения радикально меняется. Описанные особенности, резко отличающие больных с поражением лобных долей мозга от тех, у которых поражение расположено в задних отделах полушарий, особенно отчетливо выступают в очень простых опытах с рассматриванием сложных сюжетных картин.

Предложим испытуемому рассматривать какую-нибудь сюжетную картину, например, картину Репина " Не ждали", изображающую неожиданное возвращение узника, прошедшего годы в царской тюрьме. Укрепим на склере испытуемого зеркальце, которое движется вместе с глазом, отбрасывая падающий на него луч на светочувствительную бумагу (метод А.Л.Ярбуса, 1966, 1967), а затем будем давать испытуемому разные инструкции, спрашивая: "Сколько лет членам семьи узника?" "Как они одеты?" " Живут

Рис. 29

они бедно или богато?" и наконец - " Сколько лет он провел в тюрьме?". Регистрация движений глаз, рассматривающего картину (рис. 29) показывает, насколько сложный характер носит фаза предварительной ориентировки в содержании картины и как меняется направление и структура этой ориентировки при изменении поставленной перед испытуемым задачи.

Рис. 30

Теперь повторим этот опыт с больным с массивным поражением лобных долей мозга. Результаты, которые мы получили, были неожиданными. Никакая предварительная ориентировка в картине здесь не имеет места; движения глаз носят хаотичный, иногда стереотипный характер, и изменение задачи ни в какой мере не меняет их структуры (рис. 30). Можно с уверенностью утверждать, что фаза предварительной ориентировки в содержании картины здесь полностью выпала, и что получаемые ответы скорее носят характер случайных догадок или стереотипных ассоциаций, чем подлинного решения поставленной перед больным задачи.

И здесь действие субъекта снижается на более элементарный уровень, регулирующие отделы центрального нервного аппарата перестают управлять поведением субъекта.

Можно ли после этого удивляться тому, что и все иные, более сложные формы интеллектуальной деятельности - конструктивные процессы, понимание сложного текста, решение задач - оказываются глубоко нарушенными у больных с массивными поражениями лобных долей мозга и что распад этих форм деятельности наступает не в силу нарушения у них формально-логических операций, а в силу того, что процесс кодирования получаемой информации в сложные системы выпадает, и регулирующая функция высших уровней

мозговой аппаратов устраняется?.. Мне пришлось посвятить анализу этого вопроса ряд специальных публикаций (А.Р.Лурия и Е.Д.Хомская,1966; А.Р.Лурия и Л.С.Цветкова,1967 и др.), - и я не буду дальше останавливаться на относящихся сюда замечательных фактах.

10.

Мы закончили обзор наших исследований, посвященных проблеме психологии сознательного действия, его происхождения и его мозговой организации и можем сделать сейчас лишь несколько самых общих выводов.

Мы можем полностью согласиться с тем, что основной функцией высших отделов нервной системы человека, которую названные мною авторы обозначили термином " *Conceptual Nervous System* ", действительно является создание системы внутренних кодов, которые обобщают впечатления, получаемые человеком от действительности и создают возможность абстрагировать его поведение от случайных влияний и подчинить его внутренне сформулированным планам и программам, делая мозг человека "органом свободы". Мы знаем, что эта контролирующая поведение функция мозга формируется с развитием регулирующей роли речи, и что корень высшего произвольного поведения следует искать в тех исторически сложившихся формах общественного существования человека, одним из мощных средств которого является язык.

Мы знаем, наконец, что одним из существенных аппаратов, обеспечивающих регулирующую функцию этих высших аппаратов, являются лобные доли мозга, имеющие интимные связи с нижеле-

жащими стволовыми образованиями и служащие мощным орудием выделения существенных сигналов построения внутренних программ действия и тормозящих побочные связи, мешающие их реализации.

И все же — после сорока лет работы — мы должны признать, что находимся еще на самых первых этапах нашего пути и что число задач, которые предстоит решить, неизмеримо больше того, что начинает становиться ясным.

Мы еще не знаем, какие психофизиологические механизмы обеспечивают регулируемую функцию лобных долей и какое место в их работе занимает речь, которая была сначала развернутым орудием регуляции поведения, а потом приняла форму свернутой внутренней речи. Мы имеем еще самые недостаточные представления о сложной структуре лобных долей, части которых безусловно несут разные функции. Мы еще очень мало знаем о том месте, которое занимают лобные доли в общем хозяйстве мозга и о тех реальных путях, которые проходит возбуждение прежде чем оно становится реальной программой наших сознательных действий.

Все эти большие вопросы еще станут предметом работы поколений, и со всей скромностью оценивая современный уровень наших знаний, мы можем лишь приветствовать будущих исследователей, которым будут суждено довести до конца те работы, которые были начаты нашим поколением.

Январь 1969.

Рисунки

- Рис.1. Реакции ребенка 1,6 - 1,8 на прямой приказ
- Рис.2. Невозможность затормозить излишние двигательные реакции у ребенка 1,6 - 2,0 лет.
- Рис.3. Реакции ребенка 2,0 - 2,6 лет на условный сигнал
- Рис.4. Невозможность выработать избирательные двигательные реакции (неадекватный ответ на приказ "не надо")
- Рис.5. Влияние инструкции "когда будет свет - нажимать два раза"
- Рис.6. Реакция выбора у ребенка 2,5 лет
- Рис.7. Организующая роль обратной афферентации у ребенка 2л. Двигательная реакция ребенка тушит свет
- Рис.8. Организующая роль обратной афферентации: двигательная реакция ребенка вызывает обратный звуковой сигнал
- Рис.9. Влияние речи на двигательные реакции 2-х летнего ребенка (отрицательные результаты)
- Рис.10. Влияние речи на регуляцию двигательных реакций у ребенка 3 лет 9 мес.
- Рис.11. Влияние речевой команды ребенка 3 лет на регуляцию сложной двигательной реакции (в ответ на сигнал нажимать два раза)
- Рис.12. Растормаживающее влияние речевой команды ребенка 3 лет на сложные реакции выбора
- Рис.13. Растормаживающее влияние речевой команды умственно отсталого ребенка на реакцию выбора
- Рис.14. Появление значительного числа синхронно работающих пунктов лобной коры при интеллектуальном напряжении (по М.Н.Ливанову),

- Рис.15. Высокая частота синхронно работающих пунктов коры в лобной области большого с параноидным синдромом и их исчезновение после применения мепробомата (по М.Н.Ливанову)
- Рис.16. Стабилизация вегетативных компонентов ориентировочного рефлекса с помощью словесной инструкции у нормального субъекта
- Рис.17. Нарушение стабилизирующего влияния речевой инструкции на вегетативные компоненты ориентировочного рефлекса у больного с поражением лобных долей мозга
- Рис.18. Влияние речевой инструкции, придающей сигнальное значение раздражителю на депрессию различных частей альфа-диапазона
- Рис.19. Отсутствие такого влияния у больных с поражением лобных долей мозга
- Рис.20. Изменения индекса асимметрии восходящего и нисходящего фронтов альфа волн под влиянием активации
- Рис.21. Отсутствие этого эффекта у больных с поражением лобных долей мозга
- Рис.22. Усиление избирательных вызванных потенциалов при инструкциях ожидания световых и болевых воздействий
- Рис.23. Отсутствие этого эффекта у больных с поражением лобных долей мозга
- Рис.24. Замена двигательной программы *персверрирующими* движениями у больного с поражением лобных долей
- Рис.25. Утеря избирательности в рисунках больных с массивным поражением лобных долей моза
- Рис.26. Влияние инертного стереотипа на выполнение задания у больного с атрофией лобных долей после спазмы передних мозговых артерий
- Рис.27. Поисковые движения при осязательном определении букв у нормального испытуемого

Рис.28. Нарушение поисковой деятельности при осозательном определении букв у больного с поражением лобных долей мозга

Рис.29. Движения глаз при 3-х минутном наблюдении сюжетной картины у нормального испытуемого при различных инструкциях

Рис.30. Движение глаз при 3-х минутном наблюдении сюжетной картины у больного с поражением лобных долей