

Проф. А. Р. ЛУРИЯ

ПСИХОЛОГИЯ И ПРОБЛЕМА ПЕРЕСТРОЙКИ МОЗГОВЫХ ФУНКЦИЙ

Замечательные успехи русской физиологии и неврологии продвинули значительно вперед наши знания о строении и работе головного мозга. Труды Сеченова и Павлова, работы советских морфологов мозга, наблюдения клиницистов и психологов позволили гораздо глубже описать тонкое строение мозговой коры, изучить законы протекания возбуждения в коре головного мозга и проникнуть в интимные механизмы его работы. В учении о высшей нервной деятельности советская наука с полным основанием занимает ведущее место.

Теперь, когда многие вопросы, связанные со строением и работой мозга в его здоровом и патологическом состоянии, стали гораздо яснее, выдвигается другая задача: приблизиться к научному познанию законов, позволяющих овладеть основными механизмами работы мозга, научиться перестраивать их, компенсировать дефекты в работе мозга и восстанавливать его функции там, где они были нарушены ранением или иным патологическим процессом.

Эта задача, имеющая огромный теоретический интерес, приобретает также первостепенное практическое значение. Например, большое количество мозговых ранений (в период Отечественной войны) сопровождалось стойким нарушением функций мозга и приводило к тяжелой инвалидности. Ранение различных областей, и особенно левого, ведущего полушария вызывало расстройства восприятия и движения, речи и мышления, чтения и письма, вызывало трудно обратимые дефекты мозговых функций. Поэтому изучение основных закономерностей компенсации этих дефектов, тех способов, с помощью которых можно было бы перестроить мозговую деятельность хоть частично и восстановить нарушенные функции, приобретает большое практическое значение.

В этом направлении советскими неврологами и психологами в результате исследований, проведенных за последние 15 лет, и особенно в результате работ, проведенных в годы Отечественной войны, достигнуты значительные успехи.

1

Известно, что раз нарушенные ранением клетки мозговой коры не регенерируют. Их функция, казалось, необратимо нарушена.

Однако исследованиями, проведенными в свое время рядом авторов, был установлен парадоксальный факт: функция (например, движение руки), выпадавшая у обезьяны после резекции соответствующей зоны мозговой коры, через некоторое время снова восстанавливалась, причем—и это было самым интересным—никакие дальнейшие повреждения близлежащих или симметричных точек коры или даже подкорковых образований не приводили к тому, чтобы эта функция снова выпадала.

Этот факт приводил исследователей к мысли, что *восстановленная функция как-то перестраивалась*, что принцип ее размещения по коре головного мозга менялся, что она приобретала существенно иной физиологический состав. Однако механизм таких перестроек и ближайшее строение этой перестроенной функции в течение длительного времени оставались неизвестными. Это давало некоторым авторам основание отрицать локализацию функций в коре головного мозга, ссылаться на недостаточно конкретное понятие «пластичности» мозгового аппарата и предполагать широкие, пока еще неизвестные, возможности взаимного замещения одних участков мозга другими.

Работы советских физиологов и психологов (Л. А. Орбели, П. К. Анохин, Э. А. Асратян, Н. А. Бернштейн, Л. С. Выготский) внесли значительно большую конкретность и ясность в этот сложный вопрос. Их работами было прежде всего показано, что такие функции мозга, как движение и действие (не говоря уже о еще более сложных видах деятельности — восприятие, запоминание, речь) никак нельзя считать непосредственными отправлениями той или иной изолированной группы клеток коры головного мозга, что они представляют собою сложные функциональные системы, к участию в которых привлекается целая констелляция мозговых зон, нередко расположенных территориально далеко друг от друга, но объединенных выполнением одной общей биологической задачи.

Даже такие функциональные системы, как система дыхания, локомоции, обладают сложным строением, и на ранних этапах развития раздражение самых разнородных звеньев может вызвать к жизни эти функциональные системы. Лишь постепенно круг участвующих в функциональной системе «афферентаций» суживается, и она превращается в ту стойкую систему, которую мы видим у развитого организма.

Эволюционно-физиологические и экспериментальные исследования, вошедшие в сокровищницу русской науки, показали, что к распаду функций мозга, наступающему после его ранения, и к восстановлению этих функций в процессе их «обратного развития» следует подходить иначе, чем это обычно делали. Нарушение функции, наступающее всегда вслед за разрушением ограниченного участка мозговой ткани, нельзя понимать как выпадение функции, которая всегда опирается на сложную систему часто далеко отстоящих мозговых зон; его следует понимать, как дезинтеграцию, распад функциональной системы, часть звеньев которой сохранилась. С другой стороны, восстановление нарушенной функции, наступающее нередко после ранения, вряд ли можно рассматривать как появление этой функции в ее прежнем виде. Наоборот, все факты, полученные в исследованиях, заставляют думать, что это восстановление всегда является некоторой перестройкой нарушенной функциональной системы с заменой пораженных афферентных звеньев сохраненными и с созданием из последних нового «афферентного поля» для нарушенной функции.

Исследования советских физиологов и особенно П. К. Анохина дали возможность убедиться, что такая перестройка нарушенных функциональных систем может протекать неодинаково легко и имеет свои границы. Если функциональное звено, которое может замещать разрушенное, уже было (актуально или на ранних генетических стадиях) включено в функциональную систему, то перестройка происходит легко и не требует специальных усилий. Наоборот, если такое замещение носит далекий характер и замещающее звено берется из другой функциональной системы, то перестройка происходит очень медленно, требует специальных усилий и совершается лишь при сохранности коры головного мозга. Она может быть успешно проведена только при условии отключения нового звена от его прежнего участия в другой функциональной системе.

Все эти наблюдения, проведенные советскими исследователями за последние 15 лет, показали, что восстановление функций путем перестройки функциональных систем вполне возможно, но, что у животных оно имеет отчетливые пределы, происходя лишь в границах относительно устоявшихся функциональных систем, и определяется их естественным строением.

Совершенно иные и гораздо более широкие возможности компенсации дефектов можно наблюдать в случае *нарушения высших психологических функций человека*.

В отличие от биологически фиксированных «инстинктивных» функциональных систем животного, функциональные системы человека носят совсем иной характер. Когда первобытный человек завязал узелок или сделал зарубку, чтобы запомнить что-либо, он вызвал к жизни новую психологическую функциональную систему, поставив восприятие совершенно нейтрального объекта на службу своей памяти и произвольно подчинив задаче запоминания новое сочетание мозговых зон.

Когда с развитием труда, предметной деятельности и речи широко развилась эта «вторая сигнальная система» головного мозга, смысловое объединение того, что ранее было изолированным, и возникновение новых психологических функциональных систем получило необычайно широкие возможности.

Именно с ее появлением у человека возникла несуществовавшая ранее возможность ставить перед собою любые задачи, вызывать к жизни новые, отвлеченные мотивы и ставить естественные психологические функции в новые соотношения. Именно этот принцип построения новых смысловых функциональных систем оказался главным принципом психологического развития — от ребенка до взрослого (подробно в работах Л. С. Выготского, А. Н. Леонтьева, А. А. Смирнова и др.) и стал основным принципом компенсации высших психологических функций, нарушенных при локальном поражении мозга и нервной системы человека.

Возникла естественная мысль: не можем ли мы, воспользовавшись тем, что все психическое развитие ребенка идет путем возникновения новых задач, которые встают перед ним, новых форм обобщения, которые сближают далекие друг от друга элементы, объединяя их в единые системы, организации собственной деятельности, не можем ли мы воспользоваться этим же принципом психологической *перестройки функциональных систем* для компенсации дефектов, возникших в результате разрушений отдельных участков нервной системы и мозга?

Опыт, полученный нами в годы Отечественной войны, показал, что такой путь перестроек функциональных систем головного мозга оказывается возможным и часто приводит к очень значительным эффектам.

2

Уже наблюдения над дефектами активных движений, возникших в результате ранения опорно-двигательного аппарата, проведенные в годы Отечественной войны А. Н. Леонтьевым, А. В. Запорожцем и их сотрудниками показали, какой большой эффект в восстановлении нарушенной двигательной функции может дать психологическая перестройка движения.

Когда ранение задевает костно-мышечный аппарат руки, адекватные движения раненой руки становятся невозможными. Было бы, однако, неправильным думать, что во всех случаях такое ранение ведет просто к *выпадению* движений, к тому, что самый двигательный импульс пропадает. Как показали упомянутые только что работы, опирающиеся на исследования Н. А. Бернштейна, чаще всего ранение костно-мышечного аппарата руки ведет не к выпадению двигательной функции, а ставит

опорно-двигательный аппарат руки в необычные условия, меняет и нарушает нормальные сигналы, которые доходят до субъекта от раненой руки, или, как говорят исследователи, нормальную систему афферентаций и делает движения *неуправляемыми*. Именно в силу этого нормальный эффекторный импульс, встречая на своем пути патологически измененную периферию, теряет свой четкий адрес, организованного и координированного импульса не получается и двигательный акт распадается.

Совершенно естественно, что восстановить нормальную систему движений внутри этого патологически-измененного «афферентного поля» невозможно, и рука, которая могла бы действовать, практически остается недвижимой.

Нельзя ли, однако, так изменить психологическую структуру движения, чтобы двигательный импульс по возможности миновал эту патологически нарушенную систему афферентаций, чтобы он опирался не только на естественные проприоцептивные сигналы, непосредственно

идущие от измененных мышц и суставов. Нельзя ли сделать так, чтобы ведущая роль была перемещена с них на другие, сохраненные системы и чтобы все движение разыгрывалось в другом психологическом поле и, пользуясь терминологией Н. А. Бернштейна, было переведено на другой, сохраненный афферентный уровень?

Наблюдения Леонтьева и Запорожца¹ показали, что такая психологическая перестройка движений оказывается практически возможной и что именно она приводит к частичной компенсации двигательного дефекта.

Если больному, получившему ранение конечности, предложить поднять руку, то двигательный импульс, опирающийся на патологически измененную проприоцепцию, будет затруднен и движение

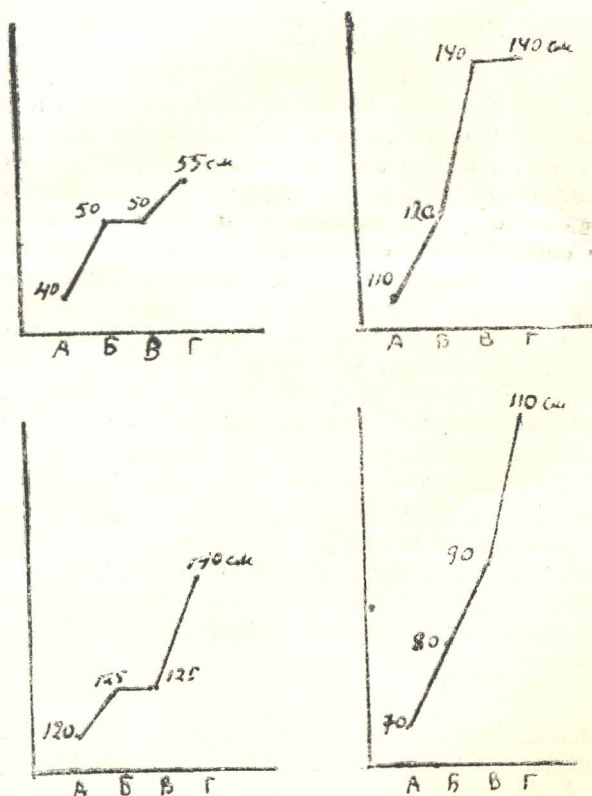


Рис. 1.

Увеличение объема движений при изменении задачи.

Задачи: А—Поднять руку как можно выше.

Б—То же, глядя на отметки на стене.

В—Поднять руку до цифры „...“.

Г—Взять предмет.

¹ А. Н. Леонтьев и А. В. Запорожец. Восстановление движений, „Советская наука“, Москва, 1946.

будет очень ограничено. Если, однако, предложить больному дотянуться до определенной, нарисованной на стене цифры или схватить высоко подвешенный предмет, то размах движения раненой руки сильно возрастает. Изменение задачи и связанный с нею сдвиг от простой проприоцептивной афферентации к построению движения в предметном поле, привлечение к участию в регуляции импульса не пострадавших оптических, предметных коррекций дают возможность, *изменив психологическое строение движения*, получить другие возможности его протекания.

Если предложить больному совершить раненой рукой плавное движение нажима, опираясь лишь на нарушенные проприоцептивные сигналы, то его рука даст естественно некоординированную, хаотическую кривую, указывающую на постоянную утерю организованного движения и попытку восстановления его путем вторичных коррекций. Если, однако, изменить инструкцию и предложить больному выполнять осмысленную задачу обведения определенной линии, начерченной на кимографе, переведя тем самым его движение на другую систему афферентаций, то этот хаотический характер кривой исчезнет и дискоординированность движения будет преодолена.

Все эти наблюдения, проведенные Леонтьевым, Запорожцем и их сотрудниками, отчетливо показали, что двигательный дефект конечности может быть преодолен путем изменения психологического строения движения и что перенесение движения с проприоцептивного на предметный уровень может существенно улучшить и объем и координированность раненой конечности.

Эти исследования раскрыли теоретическое значение трудовых движений для восстановления функций конечности и дали возможность обосновать трудовую терапию, иначе говоря ту систему восстановительного обучения, в процессе которого больной приучался строить свои движения, опираясь на сохранные, предметные афферентации, тем самым компенсируя свой дефект. Эта восстановительная трудовая терапия, которая благодаря трудам ряда психологов — С. Г. Геллерштейн, В. М. Когана и др. — получила широкое распространение во время Отечественной войны, показала все значение этой психологической перестройки нарушенной функции для восстановления утерянных возможностей человека.

3

В только что описанных случаях патологическому изменению подвергалось только периферическое звено двигательной системы; центральный регулирующий аппарат — мозг оставался сохранным и перестройка движений путем перенесения их на более высокий уровень организации, естественно, оставалась возможной.

Остается ли, однако, такая же возможность психологической перестройки функций в тех случаях, когда ранение поражает большой мозг



Рис. 2.
Наращение координированности движения при изменении задачи.

и когда сам центральный регулирующий аппарат оказывается нарушенным? Естественно, что в таких случаях психологическая реорганизация функций должна протекать значительно труднее.

И, однако, такая перестройка нарушенных функций при локальных дефектах мозга оказывается вполне возможной.

Еще 20 лет назад, изучая изменение произвольных движений в случаях поражения подкорковых двигательных узлов, при так называемом паркинсонизме, был установлен один в высшей степени примечательный факт. Обычное синергическое движение, опирающееся на простую проприоцепцию (например, ходьба или ритмическое постукивание по столу), очень скоро угасало у такого больного, и после 2—3 минут работы он оказывался настолько скованным, что не мог сделать шага или даже двинуть пальцем. Никакое произвольное усилие не давало ему возможности преодолеть этот дефект. Однако стоило только *психологически перестроить задачу* и поднять, простые синергические движения на более высокий уровень, как преодоление этого дефекта оказывалось сразу же возможным.

Были найдены два основных пути такой перестройки нарушенной функции, условно их можно назвать межсистемным и внутрисистемным путем, оба они приводят, однако, к одному и тому же дефекту.

Известно, что больной с паркинсонизмом, быстро истощаясь, не может сделать спонтанно ни одного движения, однако он оказывается в состоянии легко давать двигательные ответы на внешние стимулы, поднимая руку в ответ на сигнал или перешагивая через расположенное на полу препятствие. Нельзя ли, — спросили мы, — сделать так, чтобы больной *сам подавал себе такие сигналы*, так перестроить его двигательную систему, чтобы движение совершалось *опосредствованно*, строясь на сложном кортикальном уровне? Чтобы облегчить больному возможность подачи таких аутосигналов, мы избрали полупроизвольную систему *мигания*. Этому совершенно нейтральному акту благодаря речи (этой «второй сигнальной системы головного мозга») был придан *услов-*

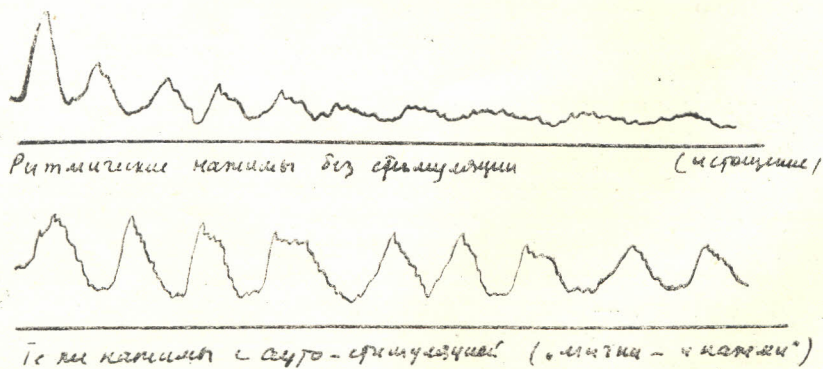


Рис. 3.

Перестройка движений паркинсоника путем ауто-стимуляции.

ный смысл стимула к движению: «мигни и нажми рукой» — предложили мы больному. Достаточно было так перестроить движение, чтобы этот его эффект совершенно менялся. Совершенно истощенный и скованный, такой больной мог сразу же давать относительно сохраненные двигательные акты, как только мы изменили психологическую структуру движения, сделали его опосредствованным и перевели на другой кортикальный уровень. Рис. 3 показывает графический протокол такого опыта.

Однако внешнее опосредствование движения путем привлечения условного стимула из другой системы было вовсе необязательно для того, чтобы компенсировать двигательный дефект такого больного. Для этой цели оказалось достаточным так перестроить движение, чтобы конечный двигательный акт, оставаясь внешне прежним, *включился в новую смысловую структуру*, стал концом сложной кортикальной деятельности. Так, если мы просили больного только представить себе соответствующие стимулы или, что еще лучше, *превращали движение в конечное звено сложного интеллектуального процесса*, например, предлагая ему ответить отстукиванием на вопрос типа «сколько у вас братьев?», «сколько месяцев вы больны?» и т. п. или отстукивать результат решения простой арифметической задачи, чтобы организация движений перемещалась на высший кортикальный уровень, и движение, ставшее символическим концом сложной функциональной системы, сделалось возможным. Рис. 4 дает протокол такого опыта.

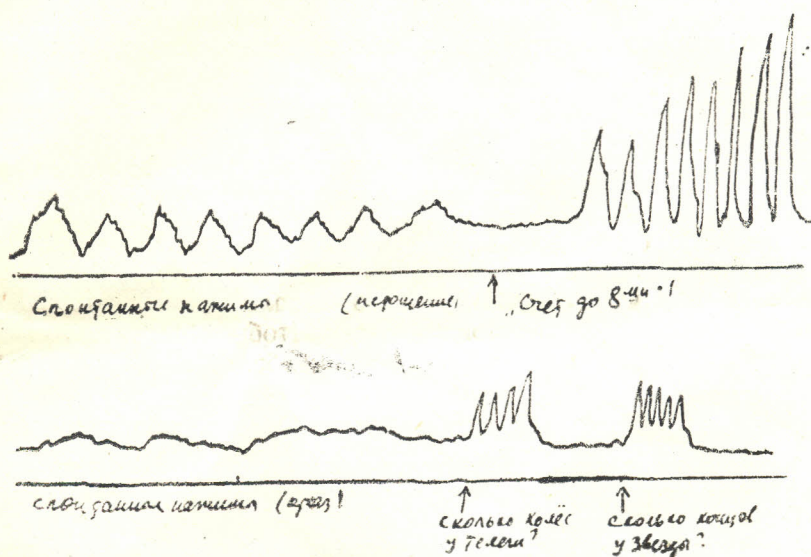


Рис. 4. Смысловая перестройка движений у паркинсоника.

Во всех этих случаях постановка новой задачи, а следовательно, изменение психологической структуры движения, перевод его на новый кортикальный уровень, позволял осуществить такую его перестройку, при которой можно было миновать пораженные звенья и перестроить всю функциональную систему движения на основе использования сохраненных аппаратов.

Практическое использование больным паркинсонизмом таких приемов показывает, что подобная психологическая перестройка функций действительно является средством компенсации мозгового дефекта.

4

В описанных только что опытах мы имели дело с поражением нижних разделов большого мозга—двигательных подкорковых узлов. Как и в предшествующих случаях, кора головного мозга оставалась здесь вполне сохранной.

Возникает, однако, последний существенный вопрос: можно ли осуществить такую психологическую перестройку нарушенных функций в тех случаях, когда ранение или другой патологический процесс разру-

шает отдельные участки коры головного мозга, этого основного органа сложной психической жизни?

Когда ранение разрушает наиболее элементарные разделы мозговой коры и вызывает выпадение двигательных или чувствительных проекций в коре головного мозга, прямое восстановление выпавших движений или чувствительности оказывается едва ли возможным. В таких случаях раненому остается обойтись без пораженного органа и перенести сложную функцию на другие системы. Совсем иное положение возникает тогда, когда ранение разрушает отдельные участки более сложных, вторичных зон мозговой коры, функция которой заключается в интеграции работы отдельных элементарных зон и в обеспечении более сложных форм чувствительности или движений. В этих случаях наступает дезинтеграция сложных функциональных систем, и именно такие ранения, расположенные в пределах ведущего левого полушария, могут вызвать у человека грубые дефекты восприятия или действия речи, письма и чтения.

Можем ли мы путем психологической перестройки систем компенсировать эти дефекты?

Как показывает опыт, такая перестройка оказывается вполне возможной.

Психологические функциональные системы по своему составу являются обычно столь сложными, что опираются чаще всего на совместную работу мозговых зон, расположенных часто в очень отдаленных участках мозговой коры, так что ранение почти никогда не выводит из работы все звенья такой функциональной системы. С другой стороны, и сами эти системы, как например система предметной деятельности или речи, оказываются построенными так, что при сохранении основной задачи могут осуществляться самыми разнообразными средствами, и потому остаются особенно доступными компенсации. Поэтому, если мы сумеем достаточно отчетливо поставить перед больным нужную задачу и заменим выпавшие звенья функциональной системы сохранными, если мы перестроим деятельность так, чтобы больной мог решать прежнюю задачу новыми средствами, то мы сможем в известных пределах компенсировать возникший дефект и восстановить нарушенные ранением функции.

И в этой работе, требующей от больного полной осознанности и большой выдержки, мы можем идти двумя упомянутыми путями—межсистемной и внутрисистемной перестройки нарушенных видов деятельности.

Приведем лишь несколько примеров такого восстановления функций пораженного мозга, путем перестройки психологических систем.

Ранение передних отделов затылочной области может оставить незатронутыми элементарные функции зрения, но привести к тому, что больной теряет возможность различать пространственное направление линий, перестает узнавать изображение предметов, а часто и букв алфавита. Естественно, что человек теряет способность читать, неожиданно оказываясь в положении неграмотного. Такой дефект может продолжаться очень долго и, как мы наблюдали, не давать спонтанных сдвигов в течение 3—4 лет. Однако, если такому больному предложить ввести в нарушенную систему чтения сохраненные движения, обводя карандашом предъявленные буквы, то функциональная система может восстановиться на новых путях, и после некоторого упражнения больной начинает читать текст, обводя карандашом предъявленные ему слова. Еще через некоторый промежуток времени образовавшаяся таким образом новая функциональная система «вращается», навык автоматизируется, больной начинает нуждаться лишь в рудиментарных сопровождающих движениях, и, наконец, чтение восстанавливается, опираясь,

однако, на совсем другие звенья функциональной системы, ранее совершенно не участвующие в данном акте.

Когда ранение поражает задние, пост-центральные отделы теменной области левого полушария, у больного может существенно нарушиться кинестетическая чувствительность, ранение может вызвать выпадение кинестетических схем, и в частности схем артикуляторного акта. Лишенный привычных артикуляторных схем больной перестает говорить, не будучи в состоянии найти нужных артикуляций. Он перестает и писать, потому что распавшиеся схемы артикуляций делают для него невозможным уточнить звуковой состав слова и найти те буквы, из которых это слово состоит. Первичное нарушение четких артикуляторных схем ведет к распаду целой функциональной системы речи, письма и нередко чтения.

Как и в предыдущих случаях, простое упражнение в речи, письме и чтении может лишь в малой степени помочь преодолеть этот распад, и дефект остается обычно на длительное время.

Единственным рациональным путем оказывается перестройка функциональной системы и замена выпавших звеньев сохранными. Это может быть осуществлено путем замены нарушенных внутренних кинестетических схем наблюдением за внешним, оптическим построением движений.

Больному, который не может спонтанно найти нужных речевых движений, предлагают рассматривать в зеркало артикуляции сидящего рядом с ним педагога и воспроизводить эти движения, опираясь на сохранную зрительную коррекцию. Именно такой путь замены пораженного звена сохранным дает возможность после систематического упражнения перестроить функциональную систему и восстановить нарушенную речевую деятельность. Уже после 2—3 месяцев восстановительного обучения больной начинает говорить. Правда, еще долго его речевые движения носят отпечаток той осознанности и произвольности, которые указывают на происшедшую глубокую перестройку функции, на то, что она опирается сейчас на совершенно новые функциональные звенья. Лишь постепенно эта новая функциональная система автоматизируется и перестает нуждаться во вспомогательных зрительных опорах. Однако, если такой процесс перестройки функции и протекает медленно, то простое спонтанное восстановление нарушенной мозговой ранением речи часто вообще остается невозможным, и без восстановительного обучения больной оказывается обреченным на постоянную инвалидность.

Характерно, что с восстановлением артикуляций в таких случаях восстанавливается и письмо, поэтому больной, который раньше не мог уточнить звуки, составляющие слово, включая зрительный контроль артикуляций, с успехом начинает писать недостающие ему раньше слова. На рис. 5 показано, как меняется письмо при подобной перестройке функциональной системы.

	Письмо без зритель-артикул. контроля	Письмо с зеркалом
"муга"	м да	м у х а
"оса"	и	о с а
"санц"	с а о	с а к и
"ус"	с а	у с
"шум"	г у а	ш у м
"мост"	о. (отгол)	м о с т

Рис. 5. Восстановление письма при включении зрительного образа артикуляций.

Приведем последний пример восстановления нарушенной функции путем ее межсистемной перестройки.

Когда ранение поражает премоторную зону коры большого мозга, человек теряет способность к осуществлению плавной серии движений, его двигательные навыки распадаются, каждое движение начинает требовать специального импульса и он оказывается не в состоянии выстукать какую-либо, даже самую простую, мелодию. Длительное упражнение не ведет к ликвидации дефекта, двигательный навык не устанавливается. Единственным путем компенсации дефекта является перестройка функциональной системы. Как и в прежних случаях, эти внешние приемы постепенно автоматизируются, но еще очень долго восстановившиеся двигательные навыки продолжают носить следы своей перестройки.

5

Восстановление функций мозга, нарушенных ранением, не исчерпывается перестройкой, в основе которой лежит замещение пострадавшего звена другим, взятым из иной функциональной системы. Существенную роль в восстановлении нарушенных функций мозга играет их восстановление путем психологической реорганизации дефектных физиологических процессов.

Советская психология в работах Л. С. Выготского, А. Н. Леонтьева, Н. А. Бериштейна и автора данной статьи показала, как изменяется протекание естественных психофизиологических процессов, когда они вступают в различно организованные смысловые психологические процессы, в этих исследованиях было многократно прослежено, что и объем восприятия или мнестических процессов, и тонкость ощущений, и координированность двигательных процессов непомерно возрастают, если элементарный физиологический процесс включается в новое осмысленное целое.

Вот этот-то принцип смысловой реорганизации психологических процессов и может быть использован для восстановления нормальной работы пораженных мозговых зон.

Известно, что ранения отдельных участков коры головного мозга, лишь частично нарушающие их целостность, не ведут к полному выпадению их непосредственной функции, а лишь приводят к тому, что связанные с ними нейро-физиологические процессы начинают протекать в патологических условиях, становятся дефектными. Именно вследствие этого и наступает то сужение объема рецепторных функций, то нарушение стойкости следов, наконец, та диффузность и недифференцированность в протекании нейро-динамических процессов, которая бывает так характерна для работы больного мозга.

В этих случаях восстановление нормальных функций мозга сведется прежде всего к преодолению этих дефектов протекания психофизиологических процессов, к нормализации физиологической работы поврежденных кортикальных зон. Нельзя ли сделать это путем психологической смысловой реорганизации протекания этих процессов?

Мы попытаемся на нескольких примерах показать, как такая реорганизация может стать возможной и к каким существенным практическим результатам она может привести.

Поражение вторичных разделов зрительной (затылочной) области большого мозга может вести к своеобразному сужению зрительного восприятия, при котором элементарное поле зрения может оставаться существенно непораженным, но больной окажется в состоянии одновременно воспринимать только очень небольшое число элементов, часто не превышающее одного или двух. Однако характерным является тот факт, что это сужение поля восприятия может выражаться не в устойчивых единицах смысла. Поэтому если заменить бессмысленные

элементы осмысленными буквами (как это показано на рис. 6), можно изменить объем воспринимаемого зрительного поля.

Эти приемы смысловой реорганизации зрительного поля (так же как и соответствующие приемы смысловой реорганизации мнестических процессов) были многократно применены в восстановительном обучении и, как показали работы Ж. И. Шиф, В. М. Когана, С. М. Блинкова и др., дали очень значительные результаты.

Аналогичный путь смысловой перестройки нарушенной функции может быть использован и при преодолении диффузности рецепторных процессов и повышении точности различительного восприятия. Известно, как показали опыты А. Н. Леонтьева и наблюдения советской прикладной психологии, тонкость различения цветов, оттенков, звуков может многократно повышаться, если соответствующий акт включен в осмысленную (иногда профессиональную) деятельность. Этот путь может быть с успехом применен в случаях соответствующих ранений мозга.

Ю О Х

С У А

У Е З

К О Т

Рис. 6.

Письмо до обучения

"печка"

"комната"

"клетка"

Клепкий..глубит

Бетка

за зон за

"летит птица"

Ред

Редан

Ридан

рт.

диг

(Бдиг)

Бетан

Бадтд

Ридиг

пидга

Письмо через 1 1/2 мес. восстанов. обучения

"Зеленая трава"

"Торжеский хлеб"

Селеная трава

Коржеский хлеб

Письмо через 3 мес. восстанов. обучения

Я был тяжело ранен в голову на
дринки и потирал рет. Я много
учился

Бнос Павл. (ражение левой вис. области)

Рис. 7. Восстановление письма сензорного афазика.

Наблюдения показали, что поражение вторичных отделов слуховой (височной) области коры неизбежно вызывает распад работы слухового анализатора и приводит к невозможности различать близкие звуки речи (фонемы), благодаря этому такие звуки, как с—з—ш, б—п, т—д сме-

шиваются, речь становится непонятной и больной, лишаясь возможности выделять и отчетливо различать звуки, лишается способности писать. Как и в упомянутых выше случаях, простое (даже длительное) упражнение не приводит здесь ни к какому эффекту. Единственным рациональным путем оказывается восстановительное обучение, построенное на основе реорганизации слуховой функции. Когда, как это показали опыты Э. С. Бейн, больному не просто дается возможность сравнивать акустически близкие звуки, но предлагается сопоставить две *фонемы*, меняющие *смысл слова*, если он начинает осознать, что небольшое изменение звонкости превращает слово «точка» в слово «дочка», если соответствующие различия обозначаются *буквой*, — больной очень быстро меняет психологическую структуру слухового анализа, начинает отчетливо различать недоступные ему прежде звуковые нюансы, а вместе с этим начинает достаточно успешно писать. На рис. 7 показано, как эта перестройка отражается на письме больного.

Смысловая реорганизация физиологических процессов позволяет овладеть последним, пожалуй наиболее грозным дефектом в работе пораженного головного мозга, *патологической инертностью* нейродинамических процессов.

Глубоко проникающие ранения передних отделов большого мозга, нарушающие нормальную кортикальную регуляцию подкорковых систем, могут приводить к патологически измененной нейродинамике, благодаря которой раз начавшееся движение не может быть во-время заторможено и переключение на другое звено двигательного акта оказывается недоступным. Естественно, что такие больные теряют обычную ловкость движений, а иногда, если ранение затрагивает соответствующие зоны, не могут говорить, будучи не в состоянии переключиться с одной застрявшей артикуляции на другую.

И здесь прямые попытки преодолеть патологическую инертность нейродинамических процессов не приводят к нужным результатам. Достаточно, однако, воспользоваться смысловой реорганизацией нарушенных нейродинамических процессов и включить отдельные двигательные звенья в соответствующие смысловые структуры, чтобы такое переключение стало возможным.

Если больной был не в состоянии давать ритмическое переключение с одного движения на другое в предложенном ему задании, то, как показывает рис. 8, стоит только переосмыслить ту же фигуру, придав ей значение слова, а отдельным элементам значение букв, чтобы психологический процесс перестроился и переключение стало возможным.

Достаточно, как это показали наблюдения О. П. Кауфман, предложить больному, который не может произнести слово «муха», тщательно пытаться преодолеть инертную артикуляцию «м» — разбить это слово на две смысловые единицы и раздельно произнести «му» (мычание коровы) и «ха» (смех), чтобы переключение стало возможным и патологическая инертность

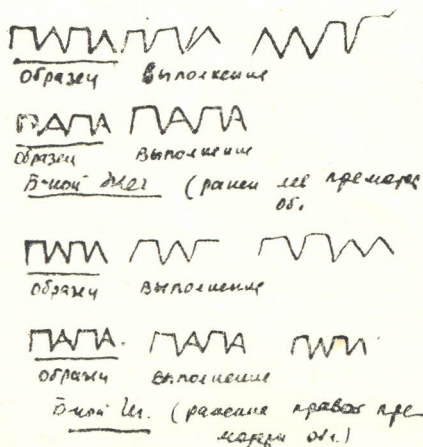


Рис. 8.

Смысловая реорганизация двигательного переключения.

была преодолена перестроенным в смысловом и структурном отношениях психологическим процессом.

Так психологическая реорганизация актов позволяет преодолевать дефекты физиологических процессов пораженного мозга.

* * *

Все описанные исследования советских психологов имеют не только то значение, что они разрабатывают дальше настоящую психофизиологию человеческого мозга и тем самым усиленно пытаются продвинуть построение материалистической психологии. Они имеют и большое практическое значение, создавая новую область научной педагогики—теорию *восстановительного обучения* в ее самых трудных и мало разработанных отделах восстановления функций человеческого мозга, нарушенного ранением.
