



ВОПРОСЫ СЛУХА И РЕЧИ В СВЕТЕ УЧЕНИЯ И. П. ПАВЛОВА О ДВУХ СИГНАЛЬНЫХ СИСТЕМАХ

Действительный член Академии педагогических наук *А. Р. Лурия*

1

Разработав свое гениальное учение о высшей нервной деятельности, И. П. Павлов в последние годы своей жизни выдвинул ряд важнейших положений, позволяющих материалистически подойти к физиологическому изучению сложнейших психических процессов человека.

В течение многих столетий сложные формы душевной жизни человека изучались субъективно-психологически, вне связи их с нервным аппаратом, без четкого научного анализа тех физиологических механизмов, которые лежат в их основе. Описывая явления сознательной жизни, восприятия и памяти, произвольной деятельности и мышления, психологи нередко отказывались от их материалистического объяснения; с другой стороны, в допавловский период физиологи, успешно изучавшие элементарные составные части поведения — простейшие формы чувствительности и рефлексов, — отказывались от объяснения этих сложнейших форм сознательной деятельности. Поэтому эти важнейшие стороны психической жизни оказывались оторванными от их материальной субстрата и обычно трактовались идеалистически.

Именно этому идеалистическому подходу к сложнейшим явлениям психической жизни человека и положило конец сначала учение И. М. Сеченова, а затем учение И. П. Павлова, создавшее прочную основу для материалистического изучения всех форм жизнедеятельности организма, в том числе и психических процессов. В этом и состоит неопенимая заслуга И. П. Павлова.

В многочисленных работах сотрудников И. П. Павлова показано, что поведение животного строго детерминировано, что оно обусловлено теми раздражителями, которые доходят до него из внешнего мира. Эти раздражители, связываясь, ассоциируясь с какими-либо жизненно важными, полезными (например, пищевыми) или вредоносными агентами, начинают сигнализировать об их приближении, или, как говорил И. П. Павлов, приобретают сигнальное значение, и тем помогают животному ориентироваться во внешней среде. Изучение законов возникновения сигнальных связей, их распространения по коре головного мозга, их регулирующей роли в отношении поведения животного и дало возможность детерминистически подойти к механизму психической деятельности животного и разработать четкую научную концепцию о механизмах высшей нервной деятельности.

С первого взгляда может показаться, что учение о детерминированности поведения системой сигналов, вполне применимое к жизни животного, нельзя отнести к высшим формам деятельности человека. В самом деле, какие «стимулы» или «сигналы» направляют произвольные действия человека, его мышление, определяют всю его деятельность?

Величайшая заслуга И. П. Павлова и состоит в том, что он высказал гениальную догадку, что эти высшие и, казалось бы, «свободные» формы деятельности человека не являются исключением из общего правила, что они также детерминируются, направляются системой сигналов; только у человека эти сигналы носят другой характер, чем у животного.

И. П. Павлов высказал мысль, что у человека, кроме существующей у животного системы сигналов, есть еще вторая сигнальная система — сигнализация с помощью речи и что слово представ-

ляет такой же сигнал, как и все другие, только несравненно более всеобъемлющий, способный заместить другие, вещественные раздражители и стимулировать, направлять, регулировать протекание сложных нервных процессов. Речь, возникающая у человека в процессе его развития, и представляет, таким образом, ту систему стимулов, которые влияют на человека, наряду с непосредственными воздействиями внешнего мира, и определяют его поведение.

«В развивающемся животном мире на фазе человека, — говорит И. П. Павлов, — произошла чрезвычайная прибавка к механизмам нервной деятельности. Для животного действительность сигнализируется почти исключительно только раздражениями и следами их в больших полушариях, непосредственно приходящими в специальные клетки зрительных, слуховых и других рецепторов организма... Это — первая сигнальная система действительности, общая у нас с животными. Но слово составило вторую, специально нашу, сигнальную систему действительности, будучи сигналом первых сигналов. Многочисленные раздражения словом, с одной стороны, удалили нас от действительности... С другой стороны, именно слово сделало нас людьми, о чем, конечно, здесь подробнее говорить не приходится. Однако не подлежит сомнению, что основные законы, установленные в работе первой сигнальной системы, должны также управлять и второй, потому что эта работа все той же нервной ткани»¹.

Тот факт, что слово может замещать реальный раздражитель, действуя на человека иногда не менее сильно, чем действует последний, хорошо известен клиницистам. Не представляют исключения случаи, когда под влиянием слова, сигнализирующего о каком-либо сильно волнующем событии, внезапно развивается желтуха или когда исходящие из коры головного мозга патологические импульсы, вызванные словом, приводят к возникновению язвенной болезни и т. д. Многочисленные исследования, проведенные сотрудниками акад. К. М. Быкова, и наблюдения других отечественных авторов подтверждают это².

Особенный интерес представляют многочисленные работы проф. А. Г. Иванова-Смоленского и его сотрудников, в которых роль речи была подвергнута физиологическому анализу. Эти работы показали, что условные реакции, образованные в ответ на непосредственные раздражения, могут сразу же вызываться соответствующим словом и что словом можно с таким же успехом вызывать те или иные раздражительные и тормозные процессы, как и воздействием на организм непосредственными стимулами.

Все это позволяет с полным основанием утверждать, что «в своей совместной работе первая и вторая сигнальные системы регулируют не только внешнюю, но и всю внутреннюю вегетативно-висцеральную деятельность человеческого организма, обеспечивая его динамическую целостность, его функциональное единство и адаптируя его как единое целое к окружающей и прежде всего социальной среде»³.

Было бы, однако, неправильно думать, что слово может только замещать реальные раздражители, воздействующие на человека; если бы обстояло так, то речь, эта «вторая сигнальная система действительности», не прибавляла бы ничего принципиально нового по сравнению с первой сигнальной системой. На самом же деле речь человека, служащая прежде всего орудием общения людей друг с другом, позволяет человеку по-новому, глубже и более всесторонне отражать действительность, выделять, абстрагировать отдельные признаки, обобщать их в целые системы. Слово никогда не обозначает только одну, единичную вещь; как указывал В. И. Ленин, «всякое слово (речь) уже обобщает»⁴. Именно благодаря этой новой, особой функции речь, служа-

¹ И. П. Павлов, Полное собрание трудов, III, 1949, стр. 568—569.

² См., например, факты, приведенные в книгах К. И. Платонова «Слово как физиологический фактор», и Р. А. Лурия «Внутренняя картина болезни и патогенные заболевания», Медгиз, М., 1944.

³ А. Г. Иванов-Смоленский, Об изучении совместной работы первой и второй сигнальной системы, Журнал высшей нервной деятельности, № 1, стр. 65, 1951.

⁴ Философские тетради, стр. 256, 1947.

щая прежде всего средством общения, становится мощным средством познавательной деятельности, важнейшим орудием нашего мышления.

Как указал в своей гениальной работе по языкознанию И. В. Сталин, «Оголенных мыслей, свободных от языкового материала, свободных от языковой «природной материи» — не существует»¹, — и именно поэтому речь, эта вторая сигнальная система, становится важнейшим фактором психического развития и психической деятельности. Физиологическому анализу этого фактора и посвящены высказывания И. П. Павлова.

«В человеке прибавляется, — говорит И. П. Павлов, — ...другая система сигнализации, сигнализация первой системы — речью... Этим вводится новый принцип нервной деятельности — отвлечение и вместе обобщение бесчисленных сигналов предшествующей системы, в свою очередь опять же с анализированием и синтезированием этих новых обобщенных сигналов, — принцип, обуславливающий безграничную ориентировку в окружающем мире и создающий высшее приспособление человека — науку...»².

Отвлекая с помощью слова новые и новые признаки, отражая предметы внешнего мира в их связях и соотношениях, кора головного мозга человека начинает работать по «новому принципу нервной деятельности», отличному от того, по которому работает кора головного мозга животного, хотя основные нервные процессы и здесь продолжают подчиняться тем же законам возбуждения и торможения, иррадиации и концентрации, положительной и отрицательной индукции. Этот «новый принцип нервной деятельности» дает возможность образовывать неизмеримо более богатые и подвижные нервные связи, концентрировать или расширять восприятие внешнего мира (то ограничивая его одним только признаком, то охватывая восприятием целую систему явлений). Опираясь на вторую сигнальную систему — речь, человек оказывается в состоянии резко расширять пределы своей памяти (достаточно сказать, что, укладывая материал в известную речевую, логическую систему, он может усваивать и воспроизводить целые огромные области знания), направлять и регулировать свои произвольные действия, строить суждения и умозаключения, направлять ход своего мышления. Во всем этом вторая сигнальная система у человека занимает ведущее место, подчиняя своему влиянию первую сигнальную систему; по выражению И. П. Павлова, «держит ее под сурдинкой», ослабляя свое влияние лишь во время сна и при патологических состояниях коры головного мозга.

Однако, как указывает И. П. Павлов и как неустанно отмечает А. Г. Иванов-Смоленский, вторая сигнальная система может проявлять все эти сложные формы своей работы, лишь сохраняя постоянную связь с непосредственными впечатлениями от действительности, иначе говоря, с первой сигнальной системой. Каждый раз, когда непосредственные впечатления от действительности оказываются более сильными, нарушается регулирующая роль второй сигнальной системы (как это, например, имеет место при истерии), расстраивается и нормальная регуляция деятельности человека; каждый раз, когда вторая сигнальная система отрывается от непосредственного, чувственного контакта с действительностью (а это случается при некоторых формах шизофрении), речь становится пустой, перестает отражать реальность, и ее регулирующая роль также нарушается.

В анализе физиологических механизмов действия речи и состоит огромное значение учения И. П. Павлова о двух сигнальных системах.

2

Взаимоотношение обеих сигнальных систем, о которых говорил И. П. Павлов, становится особенно отчетливым, если осветить вопрос о той взаимной связи, которая существует между слухом и речью.

¹ И. В. Сталин, Марксизм и вопросы языкознания, стр. 81, М., 1950.

² И. П. Павлов, Полное собрание трудов, III, 1949, стр. 476.

С одной стороны, совершенно ясно, что слух является важнейшим условием для развития и нормального протекания речи; всякий, даже сравнительно небольшой дефект слуха, даже не столь значительная тугоухость, появившаяся в раннем детстве, сильно мешает формированию речи и отражается на дальнейшем речевом развитии ребенка, затрудняя не только понимание чужой речи, но и произношение, нарушая нормальное развитие словесных значений, нормальное грамматическое строение речи и т. п.¹

С другой стороны, не подлежит никакому сомнению, что слух, являющийся основой речи, во многом оказывается и ее продуктом. Бесспорно, что и сама речь с ее обобщающей функцией и прежде всего сама система языка, которым пользуется человек, оказывает мощное формирующее влияние на слух, создает те особенности специфически человеческого, речевого слуха, который оказывается в состоянии различать тончайшие нюансы произношения и который в этом отношении оставляет далеко позади слух животных.

Еще Энгельс, разбирая вопрос об особенностях функции органов чувств у человека, заметил, что «орлиный глаз видит значительно дальше человеческого глаза, но человеческий глаз замечает в вещах значительно больше, чем глаз орла. Собака обладает значительно более тонким обонянием, чем человек, но она не различает и сотой доли тех запахов, которые для человека являются известными признаками различных вещей»².

Есть все основания полагать, что источник этого уточнения и совершенствования работы наших органов чувств нужно искать в предметной деятельности человека и в его речи. Чтобы хорошо улавливать речевые сигналы, человек должен отчетливо слышать и различать звуки человеческого языка, а для этого человеческий слух должен был выработать ряд особых свойств, отличающих его от слуха животных; это приспособление слуха к различению речевых звуков и совершается при непосредственном формирующем участии речи.

Острота слуха некоторых животных, например, собаки, гораздо выше, чем острота слуха человека. Собака воспринимает гораздо более высокие звуки, недоступные слуху человека, легко улавливает различие звука в $\frac{1}{8}$ тона или же может отличить ритм в 100 ударов метронома от ритма в 106 ударов в минуту. Однако у собаки очень трудно воспитать умение различать отдельные звуки речи и их комплексы; проведенные в этом направлении опыты показали, что она реагирует не столько на четко выделяемые звуки речи (фонемы), сколько на тембр голоса, высоту его и т. п.

Известно, что звуки человеческой речи состоят из системы тонов (гласных) и шумов (согласных), состав которых очень сложен. Однако из этого комплекса звуковых признаков всегда выделяются некоторые (различные в разных языках) признаки, которые играют в этом звуковом комплексе основную, сигнальную роль, помогая дифференцировать смысл слова или превратить одно по смыслу слово в другое.

Таковыми признаками (обычно их называют фонематическими) в русском языке являются звонкость или глухость, потому что достаточно изменить этот признак, оставив неизменным все остальное, чтобы изменился смысл слова (например, чтобы «балки» превратились в «палки», «дочка» в «точка», «зало» в «сало» и т. п.). В других языках эти различающие смысл фонематические признаки могут быть иными, например, в немецком языке длиннота гласной, придающая при изменении иной смысл слову (например, Stadt — Staat, Satt — Saat), во французской — степень открытости гласной (например, e и é), в английском — степень фриктивности (v и w, благодаря которым близко звучащие vent и went получают разный смысл) и т. д.

Когда человек воспринимает звуки речи, он, естественно, выделяет эти основные, помогающие различать смысл, приобретающие сигнальную функцию признаки и устойчиво сохраняет их восприятие в любых, самых разнообразных сочетаниях (независимо

¹ Это положение было доказано рядом работ советских исследователей, в частности, Р. М. Боскис, Ф. А. Рау и др.

² Ф. Энгельс, Роль труда в процессе очеловечения обезьяны, Маркс и Энгельс, Соч., т. XIV, стр. 456.

от того, в каком звуковом комплексе дается данный звук, каким голосом он произнесен и т. п.). Следовательно, все вариации звуков, обладающих этими основными сигнальными признаками, обобщаются, делаются устойчивыми и превращаются в постоянные элементы языка, которые и изображаются буквами (каждое значение Т, независимо от того, дается ли оно в начале или в конце слова, в сопровождении мягкой или твердой гласной, одинаково обозначается буквой Т). Наоборот, звуковые признаки, несущественные для различения смысла (например, тембр, высота тона, длина звука и т. д.), составляют те элементы слышимой речи, от которых человек отвлекается, затормаживает их, не воспринимает их с такой ясностью, как важные фонематические признаки.

Таким образом, процесс восприятия звуков речи является совсем не таким простым и отнюдь не обеспечивается только наличием у человека достаточной остроты слуха. Восприятие звуков речи является результатом сложного анализа и синтеза, благодаря которому из комплекса звуковых признаков выделяются основные, фонематические признаки, играющие в языке сигнальную роль, и оттормаживаются другие признаки, не несущие в языке сигнальной функции. Только благодаря этому сложному процессу и обеспечивается четкое, членораздельное слышание и восприятие речи.

Легко понять, что такой сложный процесс восприятия речи может быть осуществлен только с помощью коры головного мозга. Воспринимающий аппарат уха — кортиева орган — может улавливать отдельные звучания и их элементы, резонируя на соответствующие тоны и интенсивность, но он не может производить сопоставление отдельных звуковых элементов, их анализ и синтез, выделение ведущих признаков, имеющих сигнальное значение, и оттормаживание других несущественных признаков. Это может осуществлять лишь кора головного мозга, которая является, как указывал И. П. Павлов, центральным аппаратом анализа и синтеза, «мозговым концом анализатора». Именно кора — в данном случае кора височной области — осуществляет анализ и синтез звуков речи на основе тех временных связей, которые выработались у человека за предшествующую жизнь, а эти временные связи формируются под прямым воздействием языка, который человек воспринимает с детства.

Однако, как мы уже указали выше, разные языки обладают неодинаковыми фонетическими системами; основные звуковые признаки, помогающие различать смысл (т. е. играющие сигнальную роль), в них различны. Поэтому совершенно понятно, что человек, хорошо и четко слышащий речь на родном языке, оказывается не в состоянии хорошо и отчетливо слышать речь на чужом языке, с другой фонематической системой. Обладая лишь системой временных связей, соответствующих родному языку, он не может выделять из чужого языка те существенные фонетические признаки, которые играют там сигнальную, смысло-различительную роль. Поэтому-то человек, не владеющий китайским или грузинским языком, слышит китайскую или грузинскую речь неясно, нечленораздельно, и ему надо раньше обучиться фонетике этого языка, овладеть ею, чтобы суметь отличать существенные для этого языка фонемы от случайных признаков и чтобы восприятие недостаточно членораздельных шумов превратилось у него в четкую звуковую систему.

Все это делает понятным, почему одной только остроты слуха недостаточно для того, чтобы воспринимать звуки речи. Отсюда ясно также, почему собака, обладающая более острым слухом, чем человек, но не обладающая второй сигнальной системой и соответствующей этой системе сложной мозговой корой, оказывается не в состоянии проводить эту сложнейшую работу по выделению и обобщению основных и отвлечению от несущественных фонетических признаков, а потому и не может четко различать звуки речи (хотя прекрасно различает тончайшие изменения тона, тембра и т. д.). Следовательно, слух, являющийся основой для речи, сам формируется под влиянием воздей-

ствий этой речи, под влиянием звуковой системы языка, а именно в этом и состоит особенность речевого слуха человека.

Однако раз сформированный слух становится необходимым условием как для дальнейшего развития, так и для нормального функционирования речи. Если нормальная работа слуха нарушается, речь, естественно, может пострадать, причем,— что особенно важно,— она страдает по-разному, в зависимости от того, какое звено нервного аппарата, обеспечивающего слух, поражается.

Если патологический процесс поражает периферический отрезок слухового аппарата (воспринимающий аппарат внутреннего уха или волокна слухового нерва), острота слуха может заметно снизиться, и в силу этих причин звуки человеческой речи будут плохо восприниматься. Однако, если мы имеем дело со взрослым человеком с уже сложившейся сигнальной системой языка, с сохранным анализом и синтезом звуков, с уже образованными стойкими временными связями, сохранившиеся аппараты слухового коркового анализатора будут продолжать действовать и до известных пределов смогут компенсировать дефект путем использования всех доходящих до человека звуковых признаков и соответствующей переработки их. Только после того, как поражение перейдет известную границу и доходящие до коры звуковые импульсы окажутся недостаточными для такой работы, прямая кортикальная компенсация слухового дефекта окажется недоступной, наступит заметное нарушение устной речи, как известно, тесно связанной со слухом, и больной вынужден перейти к его косвенной компенсации, переключаясь, например, на письменную речь, которая в этих случаях остается сохранной¹.

Совершенно иная картина наблюдается при поражении центрального конца слухового анализатора — височных отделов коры головного мозга. Именно в силу того, что речевой слух филогенетически развивался под прямым влиянием языка, а аппарат речи (вместе с правой рукой, выделившейся в процессе труда) расположен в левом полушарии мозга, поражение правой и левой слуховой коры приводит к совершенно различным дефектам.

Как показали многочисленные наблюдения (в частности, О. Г. Агеевой-Майковой), даже очень массивные поражения правой височной области могут не вызывать почти никаких нарушений слуха (известно, что каждый кортиев орган имеет двустороннее представительство в мозговой коре, и поражение одного полушария в отношении элементарного слуха компенсируется за счет другого, сохранного полушария); речевой слух в этих случаях остается сохранным, а элементарный слух в противоположном очагу уха может снижаться в сравнительно небольшой степени.

Совершенно иные явления происходят при поражении коры височной области левого полушария. Поражение этой области не вызывает значительного снижения остроты слуха (в этих случаях она оказывается сниженной не больше, чем при поражениях правой височной области), но зато в значительной степени страдает корковый аппарат слухового анализа и синтеза; в результате нарушается сложная работа по выделению существенных для речи, несущих сигнальную функцию звуковых признаков, работа по обобщению обладающих этими признаками звуков в стойкие фонемы и отвлечение от несущественных звуковых особенностей.

Следовательно, при поражении коры левой височной области страдает не острота слуха, а та деятельность коркового звукового ана-

¹ Мы намеренно не говорим здесь о случаях поражения периферического аппарата в раннем возрасте, когда, вследствие этого дефекта, самое образование временных слуховых связей на основе воспринимаемой речи остается недоступным; в этих случаях, как известно, дефекты слуха вызывают недоразвитие речи со всеми вытекающими отсюда последствиями.

изатора, с нарушением которой больной теряет способность дифференцировать сложные звуковые комплексы, играющие в языке сигнальную (смысловую) роль, и вследствие этого, лишается того стойкого членораздельного слуха, который лежит в основе восприятия чужой речи.

Таким образом, нарушение коркового конца слухового анализатора едет к появлению той картины сенсорной афазии, механизм которой в течение многих десятилетий занимал умы исследователей и все же оставался недостаточно понятным. В настоящее время ясно, что основе нарушения восприятия чужой речи, составляющей сущность сенсорной афазии, лежит вовсе не нарушение остроты слуха (или выпадение слышания отдельных тонов), как думали раньше. Сензорную афазию нельзя понимать и как нарушение «понимания» речи при полностью сохранном слухе. Она является результатом нарушения сложной аналитико-синтетической деятельности коркового слухового анализатора, приводящего в свою очередь к нарушению нормальной работы речи, этой второй сигнальной системы.

Опыты показывают это достаточно ясно.

Легко убедиться, что больной с поражением коры левой височной области действительно не может дифференцировать близкие по звучанию фонемы своего родного языка. Так, если предложить ему повторить отличающиеся признаком звонкости фонемы, как «ба-па» или «да-та», то он путает эти звуки и повторяет первый комплекс как «па-ба» или «па-па», а второй, как «да-да» или «та-да»; в то же самое время он хорошо дифференцирует менее близкие друг к другу фонемы, отличающиеся многими признаками, как, например, «ба-ра» или «да-ка».

Этот факт совсем не означает, что больной плохо слышит и что острота слуха у него снижена. Как показывает опыт, в некоторых отношениях слух такого больного оказывается даже тоньше нашего: он слышит иногда самые тонкие нюансы звуков, у него легко образовать условную реакцию (например, подъема руки) на едва заметное изменение высоты тона, интенсивности или тембра. Однако пораженная кора левой височной области оказывается не в состоянии ни четко выделить из комплекса шумов речи основные признаки, ни отделить от этих признаков все случайные, несущественные признаки, ни, наконец, синтезировать на основе нужных признаков стойкие и обобщенные звуки речи.

В результате этого нарушения слуховых дифференцировок у больного расстраивается и слышание, и понимание обращенной к нему речи, и легкое припоминание нужных слов, и свободное и безошибочное письмо.

Если фонемы, составляющие звуковую основу собственного языка больного, теряют свою устойчивость и четкость, то совершенно понятно, что слова начинают восприниматься им недифференцированно, расплывчато; слово «грабли» начинает звучать то как «храбли» или «храбрый», то как «крабли» или «корабль» и т. п., и больному утрачивает четкие границы между отдельными звуковыми комплексами, а следовательно, и между отдельными смысловыми группами. Поэтому он не только перестает понимать слова, но и начинает путать близкие по звучанию группы слов; у него возникают смысловые ошибки в восприятии речи, и он начинает относиться к речи на родном языке, как иностранец, плохо владеющий этим языком и лишь догадывающийся о значении отдельных слов. Больше того, звуковые следы слов оказываются у него ничуть не более сохранными, чем звуковые контуры воспринимаемой речи. Поэтому и все попытки активно вспомнить то или иное слово приводят больного к тому, что он начинает соскальзывать с одного слова на похожее или пытается обратиться к его смысловым эквивалентам. Так, возникает патологическая речь, характерная для сенсорной афазии; в этих случаях, как правило, сохраняется общая мелодика речи и все богатство интонаций произносимой фразы, но сама фраза оказывается состоящей из каких-то странных словесных отрывков, «парафазий», иногда лишь отдаленно напоминающих правильные словесные звучания. Глубокие нарушения письма, в которых проявляются те же дефекты стойкой дифференцировки словесных звучаний, завершает картину.

Приведенная картина развития сенсорной афазии хорошо знакома невропатологам по клинике височных опухолей, отогенных абсцессов или травматических и сосудистых поражений этой области.

Во всех таких случаях нарушение функции мозгового конца слухового анализатора и тех форм его деятельности, которые сами сложились при участии речи, ведет к глубокому и своеобразному нарушению акустического анализа и синтеза на уровне второй сигнальной системы, а затем и к более сложной системе расстройств, которые по комплексу входящих в них симптомов существенно отличаются от клиники пора-

жений периферического конца слухового анализатора и могут быть легко распознаны.

Тесные взаимоотношения слуха и речи не исчерпывают всех тех интимных связей, которые выступают в мозговой организации двух сигнальных систем. Ведь четкий членораздельный слух является только одной частью речевого акта; другая его часть состоит в произношении звуков речи, в системе артикуляций, с помощью которых человек общается с другими и которые играют важнейшую роль в функциональном аппарате второй сигнальной системы. Так, известно, что сложнейшие координированные движения языка, губ и гортани, которые составляют основу речевых артикуляций и с помощью которых осуществляется как громкая, так и тихая (внутренняя) речь, возникают на основе тончайшего и дифференцированного речевого слуха. Эта теснейшая связь слуха и речи отражается прежде всего на самой анатомической структуре коры левой лобно-височной области и на тех мощно развитых системах волокон, которые связывают височную область коры мозга (корковый конец слухового анализатора) с оперкулярной областью (речевой отдел коркового двигательного анализатора), превращая эти две области как бы в единую систему. Эта связь сказывается и в том, что нарушение слуха как в зрелом, так и особенно в детском возрасте лишает речевые движения их нормальной афферентности и приводит к тому, что артикуляции человека, утеравшие свой контроль со стороны слуха, недоразвиваются или начинают быстро распадаться.

Наличие самой тесной связи дифференцированного речевого слуха со сложнейшими речевыми движениями не вызывает, таким образом, сомнений. Можно с полным основанием утверждать, что речь с ее сложнейшей системой временных связей вызвала к жизни такие системы двигательных координаций, которые по своей сложности, тонкости и по движности оставляют далеко позади все, что нам известно о движениях в животном мире.

Однако, сформировавшись под влиянием смысловой системы языка, речевые артикуляции сами стали мощным средством, поддерживающим правильное течение сложнейших нервно-психических процессов; они представляют физиологический механизм тех регулирующих влияний, которые вторая сигнальная система оказывает на протекание высших форм психической деятельности.

Это очень важное положение требует пояснений. Речевые артикуляции, с помощью которых человек общается с другими людьми, совсем не являются только реакциями, иначе говоря, движениями, которыми заканчивается сложный процесс мышления. Они одновременно являются и сигналами, причем сигналами не только для других людей, но и для самого говорящего.

Наша активная — громкая или тихая — речь сопровождается кинестетическими раздражениями, которые идут от речевого аппарата в кору головного мозга и составляют для коры головного мозга самого говорящего систему сигналов, поступающих в нее наряду с сигналами внешнего мира и наряду с последними поддерживающих тонус коры, направляющих и регулирующих нормальное течение корковых процессов.

Эти кинестетические сигналы, обуславливаемые самой речью, и составляют важнейший механизм регуляции высших нервных процессов. Именно его И. П. Павлов и считал «базисом или базальным компонентом речи», играющим основную роль в переводе нервных процессов на более высокий уровень и в осуществлении того «нового принципа нервной деятельности», на основе которого осуществляется «высочайшая саморегуляция», служащая отличительным признаком сознательного поведения человека.

«Если наши ощущения и представления, относящиеся к окружающему миру, — говорил И. П. Павлов, — есть для нас первые сигналы действительности..., то речь

специально прежде всего кинестетические раздражения, идущие в кору от речевых органов, есть вторые сигналы, сигналы сигналов»¹.

Легко видеть, какую значительную роль играют эти «кинестетические раздражения, идущие в кору от речевых органов», в протекании сложной психической деятельности человека.

Как показали многочисленные исследования, каждая наша мысль обычно сопровождается скрытыми импульсами, возникающими в речевом аппарате и легко регистрируемыми с помощью электро-миографических приборов. Именно эти кинестетические импульсы, идущие в кору головного мозга от речевых органов, и являются тем физиологическим процессом, который тесно связывает мысль с языком и который постоянно подкрепляет, стимулирует корковые процессы, лежащие в основе человеческой мысли.

Эта теснейшая связь мысли с речью имеет и свою историю, и свои физиологические механизмы. Еще наблюдения советского психолога Л. С. Выготского, опубликованные им почти 30 лет назад, показали, что, когда маленький ребенок испытывает затруднения, он начинает говорить и что эта появляющаяся в моменты затруднения речь позволяет ему оживить свой прежний опыт, подкрепить добавочными речевыми сигналами свои действия и нащупать нужные пути для выхода из этих затруднений. Постепенно эта регулирующая поведение речь становится шепотной, потом неслышной, сокращается и приобретает те формы «внутренней речи», участвующей во всех сложных мыслительных процессах, которые знает каждый из нас по своему собственному опыту.

Однако роль речи в протекании сложных нервно-психических процессов и, в частности, ее физиологические механизмы становятся особенно очевидными при ряде специальных наблюдений, проведенных в условиях нормального и патологического развития психических процессов.

Известно, что ребенок, который только учится писать, проговаривает вслух все слова, которые ему нужно записать; он не может писать молча. Как показали специальные наблюдения Л. К. Назаровой, проведенные в нашей лаборатории в условиях специального опыта, достаточно предложить ученику I или II класса школы писать, широко открыв рот или зажав язык между зубами (и тем самым исключив нормальные кинестетические импульсы, возникающие при проговаривании слова), чтобы в письме появились неточные записи звуков, пропуски и перестановки букв, причем число таких ошибок возрастает в 6—7 раз по сравнению с тем, когда ребенок четко проговаривает записанные слова. Особенно отчетливо выступает этот факт в тех случаях, когда имеющиеся у детей дефекты слуха затрудняют анализ звукового состава слова. Р. М. Боскис и Р. Е. Левина наблюдали аналогичные ошибки в письме у детей с косноязычием, возникшим в результате периферического дефекта (ринолалия при расщеплении мягкого неба и губ и т. д.), а С. М. Блинков — у больных с поражениями кинестетических отделов коры головного мозга и связанными с ними моторно-афазическими дефектами².

Следовательно, артикуляция и связанные с нею кинестетические импульсы, идущие от речевого аппарата в кору головного мозга, играют существенную роль в процессе звукового анализа и синтеза, помогают уточнить звуковой состав слова, сохранить нужный порядок букв и т. п.

Однако их роль не ограничивается только той помощью, которую они оказывают в процессах письма или чтения. Опыт показал, что если исключить речь и в какой-то степени прекратить доступ кинестетических

¹ И. П. Павлов, Полное собрание трудов, т. III, 1949, стр. 490.

² Р. М. Боскис и Р. Е. Левина, Нарушение письма при некоторых расстройствах артикуляции у детей, Известия Академии педагогических наук РСФСР, в. 14, 1947;

С. М. Блинков, О нарушениях письма при поражениях теменной доли, там же.

импульсов от речевого аппарата, протекание более сложных психических процессов, в частности, запоминания, понимания и мышления (которые в норме всегда осуществляются с помощью речи), начинает тормозиться.

По наблюдениям А. Н. Соколова (Институт психологии Академии педагогических наук РСФСР) достаточно занять речевой аппарат какой-либо монотонной деятельностью, чтобы взрослый человек оказался не в состоянии запомнить предложенный ему отрывок, понять смысл сложной фразы или произвести какой-нибудь подсчет в уме. Аналогичные данные были получены и при наблюдениях, проведенных над детьми дошкольного и раннего школьного возраста.

Наибольший интерес представляют случаи, когда при поражениях оперкулярной области левого полушария корковый конец двигательного (или, точнее, речедвигательного) анализатора оказывается нарушенным. В этих случаях могут возникнуть условия, при которых грубые кинестетические импульсы, идущие в кору головного мозга от громкой речи, продолжают восприниматься и анализироваться корой; однако тонкие и скрытые артикуляторные движения нарушаются и ослабленный тонус коры этой области делает невозможным восприятие более слабых и тонких импульсов. Такой больной оказывается в состоянии правильно и хорошо решать предложенные ему задачи (например, на запоминание или понимание текста, произведение подсчетов и т. п.) при свободном положении языка и при проговаривании вслух или шепотом соответствующей задачи; однако достаточно предложить ему зажать язык между зубами, исключив тем самым нормальное поступление в кору соответствующих кинестетических импульсов от речевого аппарата, и нормальное протекание высших нервно-психических процессов сразу становится невозможным.

Мы совместно с проф. Л. Н. Федоровым и З. Я. Руденко провели наблюдения за двумя больными с поражением указанных областей левого полушария.

Оба эти больные (получившие осколочные ранения левого полушария мозга) в обычных условиях легко удерживали в памяти ряды из 5—6 цифр или слов, повторяли длинные отрывки текста, хорошо понимали сложные по строению фразы и без труда решали арифметические задачи. Однако, когда им предлагали зажать язык между зубами (тем самым прекращался доступ кинестетических импульсов с речевого аппарата в патологическую кору головного мозга), поведение обоих больных резко изменялось: они начинали испытывать какую-то скованность, нормальное течение мысли у них нарушалось; они оказывались не в состоянии удержать в памяти нескольких цифр и при предъявлении им ряда из 5—6 цифр удерживали лишь одну или две, заявляя, что все остальное «проносится, как ветер, не удерживается». Больные оказались не в состоянии в этих условиях понимать сколько-нибудь сложные по своей грамматической структуре фразы, заявляя, что они схватывают отдельные элементы, но не могут связать их в единую смысловую структуру, «понять, что к чему». Они не могли с зажатым языком решить даже довольно простую арифметическую задачу; по словам больных, мысль у них не двигалась дальше, они лишь мысленно повторяли отдельные элементы условия, но эти элементы не вызывали дальнейших рассуждений, дальнейшего развития мысли.

Интересно, что все эти трудности, связанные с исключением кинестетических импульсов, идущих от речевых органов в кору головного мозга, обнаруживались у таких больных только в тех случаях, где нужно было мысленно связать один элемент с другим, развить мысль, переработать и изменить воспринимаемый материал с тем, чтобы сделать из него нужные выводы, и т. п. Все эти специфические для человеческого речевого мышления процессы оказались, таким образом, тесно связанными с тонкими речевыми кинестезиями, с «той внутренней речью», которая у нормального человека остается даже в тех случаях, когда он думает молча, и которая отсутствовала у наших больных.

Приведенный материал свидетельствует о том, что речевые артикуляции отнюдь не являются частными процессами и что они отражаются на протекании более сложных видов нервно-психической деятельности.

Данные наблюдения, подкрепляя и развивая мысль И. П. Павлова о той роли, которую играют речевые кинестезии в процессе мышления, показывают, какие физиологические механизмы связаны с этим сложнейшим процессом; они позволяют сделать дальнейший шаг в материалистическом понимании явлений, которые в течение многих сотен лет бы-

ли предметом лишь субъективного анализа. Вместе с тем они показывают, что не только нарушение коркового слухового анализатора, но и распад тончайших двигательных координаций речевого аппарата, связанных с расстройством нормальной работы двигательного анализатора коры головного мозга, может при известных условиях повести к значительным нарушениям функции второй сигнальной системы и ее влияния на правильное протекание сложнейших нервно-психических процессов.

В пределах данного краткого обзора мы могли остановиться лишь на некоторых вопросах, возникающих в связи с учением И. П. Павлова о двух сигнальных системах действительности и их взаимоотношениях. Мы намеренно коснулись лишь тех из них, которые связаны с тематикой журнала. Можно с уверенностью сказать, что ознакомление с учением И. П. Павлова о двух сигнальных системах, непосредственно связанным с вопросами слуха и речи, поможет ото-ларингологам глубже понять эти проблемы и по-новому подойти к ряду фактов, которые они наблюдают в своей повседневной работе.
