

ПСИХОЛОГИЯ

Действительный член АПН РСФСР

А. Р. ЛУРИЯ

**К ВОПРОСУ О ФОРМИРОВАНИИ ПРОИЗВОЛЬНЫХ
ДВИЖЕНИЙ РЕБЕНКА**

Вопрос о происхождении произвольных движений и о тех механизмах, которые позволяют осуществить произвольный двигательный акт, является одним из самых острых вопросов психологии и физиологии высшей нервной деятельности человека.

Основы для материалистического решения этого вопроса были заложены замечательным русским физиологом И. М. Сеченовым, указавшим, что произвольное движение человека есть движение рефлекторное, но построенное несравненно более сложно, чем элементарные рефлексы. В работах И. П. Павлова было показано, что механизмом так называемых произвольных движений животного являются те импульсы, которые доходят от органа движения в кору головного мозга, там подвергаются анализу и тем самым включаются в систему высших корковых регуляций.

Однако сколько-нибудь полное исследование построения произвольных движений человека будет возможно лишь в том случае, если мы проследим *историю его возникновения* и опишем те основные этапы формирования произвольного двигательного акта, которые можно наблюдать в процессе развития ребенка.

Исследования, проведенные нами за последние годы, показали, что в формировании произвольных движений взрослого нормального человека существенную роль играет отвлекающая и обобщающая речь и та система связей, которая складывается на основе слова. Именно эта система словесных связей позволяет человеку анализировать доходящие до него раздражители внешней среды, выделять их сигнальные признаки, обобщать их в известные системы и реагировать на внешние сигналы соответственно словесно сформулированному правилу. Эта роль словесной системы, анализирующей сигналы и регулирующей двигательные реакции, отчетливо устанавливается уже к старшему дошкольному возрасту. Именно в это время и регуляция двигательных актов, как это показали исследования А. В. Запорожца и Н. П. Парамоновой, уже начинает прочно опосредствоваться системой связей, которые возникают на основе собственной речи ребенка.

Возникает, однако, естественный вопрос: существуют ли более простые формы произвольного поведения, которые можно отметить и в более раннем возрасте, когда внутренняя речь ребенка еще недостаточно созрела, и, если они существуют, какими механизмами они обеспечиваются?

В советской психологии Л. С. Выготским еще 25 лет тому назад была высказана мысль, что произвольные движения возникают из общения ребенка со взрослым и что ребенок, который сначала выполняет двигательную реакцию по словесному приказу взрослого, лишь позднее приучается выполнять ее, подчиняясь тем связям, которые он сам формулирует с помощью своей речи. Поэтому генетические корни произвольного движения ребенка надо было искать в том, как он выполняет словесную инструкцию взрослого. Опыты, проведенные в этом направлении в нашей лаборатории (Н. П. Парамонова, М. Р. Песковская, С. В. Яковлева, О. К. Тихомиров), показали, однако, что выполнение действия по прямому словесному приказу и тем более по сколько-нибудь

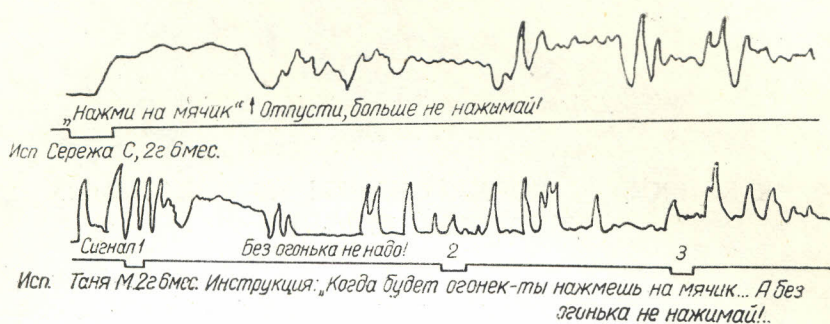


Рис. 1. Двигательные реакции по словесной инструкции у детей раннего возраста. Кривая показывает невозможность для ребенка дать реакцию на данный сигнал и затормозить те дополнительные движения, которые возникают после каждой реакции в силу диффузности нервных процессов

сложной словесной инструкции далеко не сразу становится подготовленным и осуществляется ребенком от 1½ до 2½ лет (а в ряде случаев и ребенком 2½—3½ лет) со значительным трудом.

Так, если мы предложим ребенку 1½—2½-летнего возраста нажать баллон, который он держит в руке (по приказу: «Нажми на мячик!»), то мы увидим, что он произведет это движение, но либо будет не в состоянии тут же прекратить его (денервировав раз сделанное движение), либо же начнет производить целый ряд последовательных движений, оказываясь не в состоянии остановить их и точно координировать движение с предъявляемым приказом. Еще большие трудности возникнут у него в том случае, если мы попытаемся с помощью словесной инструкции установить у него прочную новую связь, например, предложив ему нажимать на баллон каждый раз, когда будет вспыхивать сигнальный огонек. В этих случаях маленький ребенок часто реагирует только на фрагмент этой инструкции, например начинает искать огонек, когда слышит первую часть фразы («Когда будет огонек...»), или непосредственно, не дожидаясь сигнала, начинает нажимать на баллон, когда слышит вторую часть фразы («...ты нажмешь на мячик!»). Произвольная и четко координированная с сигналом реакция и здесь не устанавливается. Близкие к этому факты могут встречаться и у ребенка 3—3½ лет. Все эти трудности, пример которых дан на рис. 1, показывают, что следы речевой инструкции взрослого в этот период еще плохо регулируют деятельность ребенка и что произвольные движения ребенка еще легко поддаются влиянию той диффузности, которая свойственна высшим корковым процессам на этом этапе развития.

Возникает вопрос: нельзя ли укрепить действие словесной инструкции, предлагаемой ребенку, введя в действие его собственную громкую речь, подкрепляющую регулирующее влияние этой инструкции? Проведенные у нас работы Е. Д. Хомской показали, что у детей старшего воз-

раста, но с ослабленной корой мозга (такое ослабление наступает в результате травмы мозга, воспалительных процессов и т. п.) регулируемую роль инструкции можно усилить, если предлагать ребенку при появлении положительного условного сигнала произносить «Надо!» (или «Надо нажать!»), производя одновременно соответствующее движение, а при появлении тормозного сигнала произносить «Не надо!» (или «Не надо нажимать!»), воздерживаясь от соответствующего движения. В этих случаях точность произвольных движений резко повышалась, движения ребенка начинали подчиняться его собственным речевым сигналам,

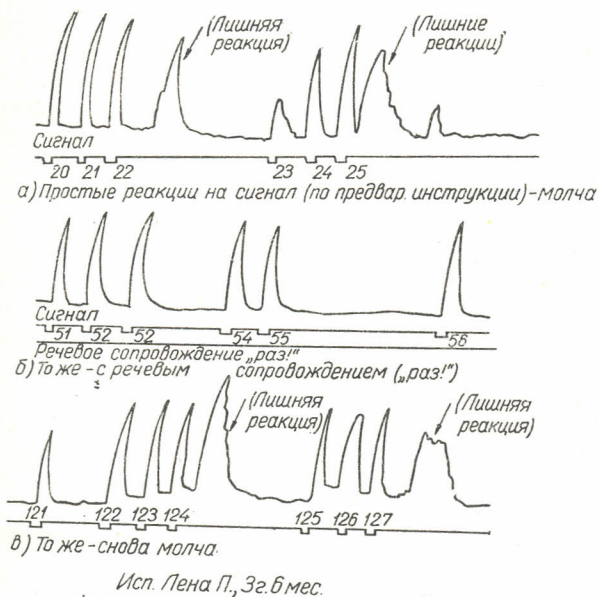


Рис. 2. Регуляция двигательных реакций с помощью дополнительных речевых ответов ребенка. Кривая показывает, как дополнительные речевые ответы ребенка 3—3½ лет являются фактором, регулирующим его двигательные реакции

и лишние, некоординированные с сигналом движения исчезали. Такое же укрепление регуляции движений М. Р. Песковская и О. К. Тихомиров получили и у ребенка 3—3½ лет, предлагая ему сопровождать каждую требуемую от него двигательную реакцию словом «раз!» или даже упрощенной голосовой реакцией «ту!» (рис. 2). В обоих этих случаях громкая речь ребенка создавала ту дополнительную афферентацию, которая подкрепляла действие словесной инструкции и которой рефлекторно подчинялось соответствующее движение.

Однако, как показали специальные опыты, эта роль собственных речевых импульсов ребенка в регуляции его движений складывается лишь относительно поздно и полностью формируется лишь к 4—4½ годам. К этому времени концентрированность и подвижность нервных процессов в речевой системе начинает настолько опережать концентрированность и подвижность тех же процессов в двигательной системе, что становится возможным участие речи ребенка в регуляции его двигательных актов.

Как показали опыты С. В. Яковлевой, это регулирующее влияние речи самого ребенка оказывается еще совершенно неподготовленным в более раннем возрасте. Поэтому, если провести только что описанный опыт с ребенком 1½—2½ лет (или даже с ребенком 3 лет, развивающимся в условиях ясель), его речевые реакции не смогут регулировать

его движения: сама речь ребенка этого возраста оказывается еще недостаточно сложившейся, и его речевые реакции стлчаются здесь еще большой нестойкостью, легко начинают запаздывать по сравнению с двигательными реакциями и быстро совсем угасают, оставляя двигательные ответы ребенка такими же некоординированными и диффузными, какими они были раньше.

Следовательно, речевая система самого ребенка включается в регуляцию его произвольных движений относительно поздно, оказываясь не в состоянии осуществлять эту функцию на более ранних этапах его развития.

Если на ранних этапах развития ребенка (в возрасте от 1½ до 2½ лет, а иногда и выше) включение собственной речи в регуляцию двигательных процессов не вело еще к нужному эффекту, то возникает вопрос: нельзя ли получить у ребенка этого возраста еще более простую модель произвольного двигательного акта, который регулировался бы не речью, а более простыми и непосредственными сигналами?

В обычных, описанных до сих пор опытах двигательные реакции ребенка вызывались словесной инструкцией и должны были контролироваться кинестезическими ощущениями, возникающими от самого движения ребенка. Однако эти последние в этот период еще недостаточно отчетливо воспринимались ребенком (они, как это отмечал Сеченов, являются сигналами «темного чувства», анализ которого формируется очень поздно) и поэтому не могли служить сигналами для регуляции его двигательного акта. Этой роли не могла выполнить и речь ребенка, характеризующаяся на этом раннем этапе еще недостаточной концентрированностью и подвижностью нервных процессов. Именно поэтому мы решили обратиться к опыту, где *каждое движение ребенка вызывало раздражения, действующие по типу обратной связи на его внешние рецепторы (слух или зрение), и где таким образом ребенок получал бы от своего движения дополнительный сигнал, указывающий на конец движения.* Этот сигнал должен был, пользуясь термином П. К. Анохина, служить дополнительной «санкционирующей афферентацией» или «акцептсром действия», тормозящим всякое дальнейшее возбуждение и придающим движению концентрированный, законченный характер.

Для того чтобы получить такие условия опыта, мы изменили нашу методику и, сохранив прежнюю словесную инструкцию: «Нажимать на баллон каждый раз, когда загорится сигнальный огонек», делали так, чтобы после каждой двигательной реакции ребенка огонек затухал или чтобы каждая двигательная реакция ребенка вызывала дополнительный сигнал — звонок. В этих случаях словесная инструкция принимала другой, более предметный и осмысленный характер: «Когда будет огонек, ты нажмешь и его потушишь» или же: «Когда будет огонек, ты должен нажать на мячик и позвонить». В обоих этих опытах движение, продолжая вызываться словесной инструкцией, получало каждый раз наглядную дополнительную опору в виде четко воспринимаемого зрительного или слухового сигнала, возникающего от самого движения, и благодаря этому управление этим движением существенно облегчалось.

Опыты, проведенные С. В. Яковлевой и О. К. Тихомировым, показали, что эти условия создают возможность получить полноценное, строго регулируемое произвольное движение уже у ребенка раннего возраста, иногда в 1 г. 9 мес., и особенно отчетливо — у ребенка 2½—3 лет. Графические протоколы опытов, приводимые на рис. 3, показывают это. Если в обычных условиях речевая инструкция — нажимать в ответ на сигнальный огонек — не вызывает координированного движения и двигательная реакция в силу недостаточной концентрированности процессов возбуждения продолжает вызывать длительные нажимы, которые ребенок не может остановить, несмотря на настойчивое и многократное повторение инструкции, *то при условиях, когда само движение вызывает*

Дополнительный сигнал, который действует по типу «обратной связи» и создает тем самым «санкционирующую афферентацию», оказывается возможным получить модель точно регулируемого произвольного движения даже у ребенка раннего возраста (рис. 3-а). То же наблюдается и у ребенка 3—3½ лет при предъявлении ему более сложной задачи (например, отвечать на сигнальный огонек двумя нажатиями), недоступ-
 ность санкционирующей афферентации в формировании произвольного движения

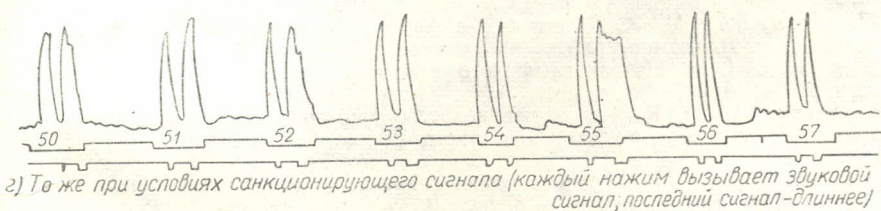
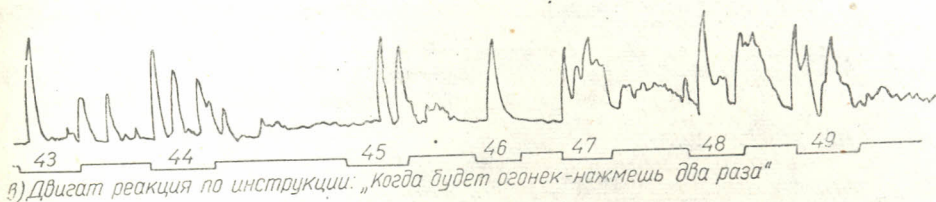
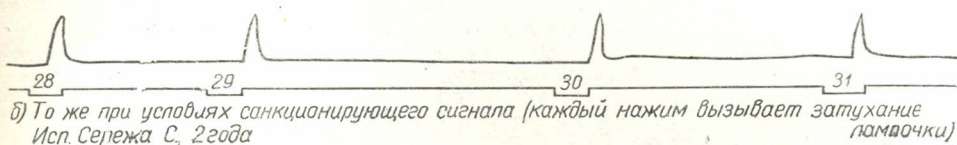
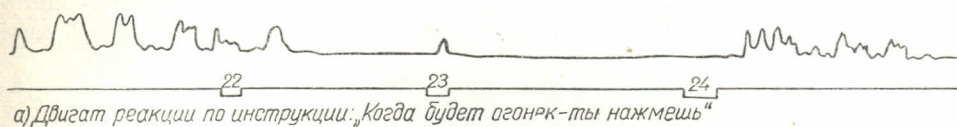


Рис. 3. Регуляции двигательных реакций ребенка с помощью дополнительных сигналов, возникающих от движения ребенка. Кривые показывают, как сигнал, возникающий от самого движения ребенка, упорядочивает его двигательные реакции и тормозит последующее иррадирующее возбуждение в двигательном анализаторе

ной при обычных условиях опыта и вполне доступной при наличии дополнительных экстероцептивных сигналов, поступающих от самого движения (рис. 3-б). Характерно, что устранение подобной дополнительной афферентации снова приводит к утере регулируемого характера двигательных реакций и к появлению диффузных, неконтролируемых движений.

Описываемые опыты показывают, что дополнительные афферентные импульсы, поступающие от самого движения в кору головного мозга, действительно — как это еще указывал И. М. Сеченов — входят как су-

щественная часть в построение произвольного движения и обеспечивают выполнение словесной инструкции там, где она не может быть выполнена непосредственно. Поэтому если создать условия, при которых такие дополнительные импульсы, действующие по принципу «обратной связи», становятся хорошо доступными для анализа (а это и имеет место при переходе к экстероцептивным, зрительным или слуховым сигналам, возникающим в результате движения ребенка), то становится возможным создать модель хорошо управляемого произвольного движения даже у ребенка раннего дошкольного возраста. Эти опыты дают новые факты для решения вопроса о наиболее ранних этапах формирования произвольного действия ребенка и позволяют проследить основные ступени его дальнейшего развития.

ЛИТЕРАТУРА

Анохин П. К., Особенности афферентного аппарата условного рефлекса и их значение для психологии, «Вопросы психологии», 1955, № 6.

Запорожец А. В., Развитие произвольных движений, «Вопросы психологии», 1955, № 1.

Запорожец А. В., Проблема произвольных движений в свете трудов И. М. Сеченова, «Вопросы психологии», 1955, № 1.

Лурья А. Р., Роль слова в формировании временных связей у человека, «Вопросы психологии», 1951, № 1.

Лурья А. Р., Роль речи в формировании произвольных движений. Труды Совещания по психологии 1—6 июля 1955 г. (печатается).

Лурья А. Р., Роль слова в формировании временных связей в нормальном и аномальном развитии. Доклад на сессии Института дефектологии АПН РСФСР, изд-во АПН РСФСР, 1955.

Павлов И. П., Собрание сочинений, т. III, М.—Л., 1949, стр. 553—557.

«Павловские среды», т. II, М., 1949.

Парамонова Н. П., К вопросу о развитии физиологического механизма произвольных движений, «Вопросы психологии», 1955, № 3.

Песковская М. Р., К вопросу о формировании регулирующей роли речи у дошкольников. Дипломная работа на кафедре психологии МГУ, 1955.

Сеченов И. М., Избранные философские и психологические произведения, М., 1947, стр. 237—238, 387—388 и др.

Тихомиров О. К., Некоторые вопросы формирования произвольных движений у детей младшего дошкольного возраста. Дипломная работа на кафедре психологии МГУ, 1956.

Хомская Е. Д., Роль речи в компенсации нарушенных двигательных реакций. Труды Совещания по психологии 1—6 июля 1955 г. (печатается).

Яковлева С. В., Формирование простейших видов произвольного действия в дошкольном возрасте. Дипломная работа на кафедре психологии МГУ, 1956.