

зимый подъем, причем это торможение крайне длительно (примерно длительность нажима до 45—50 пятых секунды); в таких случаях при острой вершине кривая обнаруживает почти вертикальный, быстрый спуск. В некоторых случаях однако и спуск сильно затормаживается, в свою очередь затягиваясь почти на столько же времени. Это торможение как на подъеме, так и на спуске носит характер оцепенения: если посреди такого движения экспериментатор подает испытуемой новые сигналы, она продолжает движение, реагируя на новые сигналы очень небольшими отступлениями от хода кривой. На рисунке 45, как и на других кривых этой испытуемой, кроме отклонений, вызванных дополнительным раздражителем, мы так же не видим заметных отступлений от хода кривой: tremor'ов и других следов конфликтов. Большое своеобразие кривой дебила остается и здесь. Усиленные сигналы также вносят в моторику признаки повышенного возбуждения (рис 45Б), хотя и не столь высокого, как в предыдущем случае, но более высокого, чем у здоровых однолеток и у детей младших возрастов. Вместе с тем, с симптомами повышенного возбуждения, здесь отмечаются и следы резкого иррадиированного торможения. Таким образом и в этом отношении разбираемые кривые характеризуются в основных чертах так же, как и кривые других олигофренов и дебилов. Разница в том, что у Норы многие характерные черты смягчаются и несколько видоизменяются в полном соответствии с ее клинической характеристикой.

Таким образом и в этой серии мы явственно обнаруживаем неспособность здоровых младших детей и олигофренов к овладению своим поведением в смысле подчинения его осознанной цели, относительно меньшей способность к такому овладению у правого полушария.

VIII. ВЛИЯНИЕ СОЗНАТЕЛЬНОГО ТОРМОЖЕНИЯ НА ПОСЛЕДУЮЩЕЕ МОТОРНОЕ ПОВЕДЕНИЕ

Несмотря на то, что наша серия с предписанным инструкцией замедленным движением во всех случаях не превышала 20—25 нажимов, все же мы очень нередко имеем возможность устанавливать у детей со всей очевидностью ее определенное, тормозящее и регулирующее влияние на повторные серии, идущие уже без инструкции о замедленном нажиме или точнее говоря с инструкцией „нажимать, как раньше, не медленно“. При этом по характеру этого влияния, наших испытуемых можно разбить на две противоположных группы. Остановимся кратко на образцах каждой из них. Вова III-ц, школьник 7 $\frac{1}{2}$ лет, проявляет высокую нервную возбудимость при недостаточной тормозимости, когда он впервые подвергается экспериментированию с инструкцией нажимать по сигналу без замедления. Приведем небольшой отрывок протокола (протокол № 19).

Из сопоставления с ранее приведенными материалами мы легко убедимся, что перед нами случай сравнительно высокой нервной возбудимости. Мы не станем приводить его протокола из серии с предписанным торможением; ограничимся тем, что укажем на общий ее характер, так же явно свидетельствующий при сопоставлении с протоколами других детей того же возраста о его повышенной возбудимости.

Средняя длительность этих нажимов 6—7 пятых секунды; высота же их почти ничем не отличается от высоты обыкновенных (незамедленных) нажимов. И в этой серии весьма нередки случаи неадекватных нажимов

Протокол № 19.

№ сигнала	Промежут. времени (в пятых долях сек.)	№ нажима	Высота на- жима (в см.)	Ширина нажима (в пятых долях сек.)	Коеф. торм. неадек. на- жима (K)	Примечания
13	22	14	6,0	5		
14	6	15	6,5	4		
15	5	16	6,0	3	1,7	Поднято основание
		18	5,2	6	1,4	Излом вершины
16	13	19	6,0	5		Набл. излом вершины
		20	5,2	4	0,9	
		21	4,9	4	1,1	Постепенно повышаю-
		22	3,3	9	3,3	щее основание
		23	5,6	4	0,4	
17	28	24	6,5	4		Излом верхушки
18	6	25	6,8	4		
19	6	26	6,1	5		
20	6	27	6,2	4		
		28	3,3	6	2,8	
21	15	29	6,5	3		Излом верхушки
22	6	30	6,0	6		
		31	6,0	5	0,8	
		32	5,9	10	2,1	
23	20	33	6,3	3		
24	8	34	6,4	4		
25	7	35	6,9	4		
26	7	36	6,7	6		
		37	5,8	6	1,2	
		38	3,8	6	1,6	
		39	1,0	3	1,9	

а также нарушения моторики, характеризующие наличие серьезных конфликтов. Когда после одной такой серии мы переходим к повторению предыдущей, то получаем уже несколько иное взаимоотношение процессов торможения и возбуждения (см. протокол № 20).

По сравнению с предыдущим протоколом мы видим сейчас в первой части протокола не вызывающую сомнений картину повышенного возбуждения. Это выражается и в высотах кривых, достигающих в последнем опыте до 7,0 см. Ни одна кривая в первом опыте согласно протоколу № 19 до такой высоты не доходит. Наряду с повышенной интенсивностью реакций мы обнаруживаем сейчас и повышенную быстроту их, спускающую длительность нажима (при увеличенной длине пути) до 1,5 пятых секунды, в то время как при первой постановке такого же экспе-

Протокол № 20.

№ сигнала	Промежут. времени (в пятых долях сек.)	№ нажима	Высота на- жима в (см)	Ширина (в пятых долях сек.)	Коефф. неадекв. нажима (К)	Примечания
1		1	7,0	1,5		
2	3	2	6,5	1,5		
3	4	3	7,0	5	2,7	
	15	4	4,6	9		
4		5	7,1	2		
5	7	6	6,6	3	0,9	
		7	7,1	3	1,4	
		8	5,2	3	2,0	
		9	2,6	3		
6	17	10	5,3	3	0,8	
		11	7,0	3	1,1	
		12	6,1	3	2,5	
		13	6,6	8		
7	23	14	6,5	5		
8	5	15	6,5	5	1,9	
		16	6,2	9		
9	11	17	6,3	4		
10	5	18	6,8	3	8,1	
		19	2,8	10		
11	19	20	6,7	5		Резкий излом верхушки
12	6	21	6,8	6		
13	10	22	6,8	4		
14	4	23	7,0	6		
15	4	24	6,6	5		
16	7	25	6,8	5		Резкий излом верхушки
17	5	26	6,2	7		Излом верхушки
18	25	27	1,0	4		Излом спуска

римента средняя длительность реакции не спускалась ниже 3 пятых секунды. Вместе с тем сейчас мы видим и очень незначительное торможение неадекватных реакций.

Вторая часть протокола выглядит уже значительно иной. Мы имеем здесь высокие коэффициенты торможения (до 8,1) и переход к полному подавлению неадекватных реакций. Одновременно в этой части эксперимента меняется и характер адекватных нажимов. По протоколу первого опыта (№ 19) мы видим, что длительность адекватных нажимов колеблется между 3 и 6 пятими секунды (до последнего предела доходя

в виде исключения). Во второй же части второго эксперимента длительность не спускается ниже 4 пятых секунды и доходит до 7 пятых, т. е. в этом и подобных случаях после серии с сознательным замедлением мы обычно у сравнительно легко возбудимых детей имеем вначале очевидно компенсаторное перевозбуждение, на смену которого приходит скоро некоторая общая повышенная тормозимость, как результат влияния прежде образованной установки.

Обратимся к рассмотрению другого случая:

8-летний школьник Валя Г-в может быть по нашим экспериментальным материалам отнесен к типу детей, у которых процессы возбуждения и торможения сравнительно легко приходят в относительное равновесие. Если мы взглянем в протокол его поведения в I серии опытов с сигналом о незамедленном нажиме (см. протокол № 21), то это относительно высокая регулируемость моторики обозначится достаточно явственно.

Как мы видим, этот протокол изобличает возбудимость, хотя и достаточно высокую, но сравнительно хорошо (для этого возраста) регулируемую активным торможением. Свидетельством этому служит сравнительно небольшое количество неадекватных нажимов и их относительно высокие коэффиценты торможения. Кривые здесь невысокие и сравнительно широкие. Нет здесь и больших нарушений моторики, которые говорили бы о том, что борьба за овладение моторикой между корковыми и субкорковыми двигательными центрами сопровождается интенсивными конфликтами: излом кривой мы имеем главным образом при неадекватных нажимах, особенно в последних из них, когда контролирующее торможение начинает все больше доминировать над моторным поведением. Та серия эксперимента, в которой испытуемому предписываются замедленные нажимы, дает гораздо большее выполнение инструкции, чем у предыдущего испытуемого. В среднем длительность этих нажимов колеблется между 12 и 20 пятими секунды, причем все кривые имеют острую вершину и сравнительно равномерно замедленный спуск и подъем. Средняя высота кривых — 4,0 *см* несколько ниже средней высоты кривых незамедленных нажимов. При переходе вслед за этой серией на повторение предыдущей, мы обнаружили значительное усиление влияния разлитого торможения сравнительно с данными такой же серии, поставленной в первый раз. Обратимся к протоколу, из которого ввиду его ясности и примерного однообразия данных, приведен лишь небольшой отрывок (см. протокол № 22).

В этом отрывке мы не можем не увидеть следов воспитанного активного торможения, оставленных очевидно предшествующей серией (с нажимами, замедленными по инструкции): первые нажимы еще заметно замедленные (9, 8, 7 пятых секунды), но в дальнейшем кривые, высотой и шириной в среднем не отличаются от данных, которые мы находим в первом отрезке протокола (протокол № 21). Зато мы здесь не имеем вовсе неадекватных нажимов. Правда, и в конце первого протокола наблюдалось их исчезновение, но сейчас их отсутствие имеет чрезвычайно стойкий характер. Мы думаем, что под влиянием небольшой предыдущей тренировки, эта регулирующая моторику функция несколько повышается.

Итак, у всех детей мы можем обнаружить в сериях нажимов, следующих за нажимами, замедленными согласно инструкции как элементы последовательного торможения, вернее повышения регулирующей функции,

Протокол № 21

№ сигнала	Промежут. времени (в пятих долях сек.)	№ нажима	Высота (в см)	Ширина (в пятих долях сек.)	Коеф. тор. неадекв. на- жимов (К)	Примечания
12	18	16	5,5	5		
13	6	17	5,3	4		
14	5	18	5,2	4	3,7	Изломанный спуск
		19	2,8	8		
15	20	20	5,8	5		Поднятые основания
16	7	21	4,0	4		
17	5	22	3,5	4		
18	10	23	4,6	8		
19	5	24	4,3	5		
20	4	25	3,9	5		
21	5	26	3,7	5		
22	12	27	4,4	4		Поднятые основания
23	5	28	4,3	3		
24	5	29	4,1	4		
25	4	30	3,3	4	1,8	
		31	4,0	9		
26	12	32	5,5	3		
27	4	33	5,0	5		
28	4	34	3,3	5		
29	4	35	4,5	3		
30	13	36	3,7	10		Начало подъема до си- гнала
31	5	37	4,7	3		
32	4	38	4,3	3		
33	4	39	4,6	5	1,9	
33		40	4,8	10		
34	19	41	5,5	8		Начало подъема до сигнала и подъем изло- ман
35	4	42	4,7	4		
36	4	43	4,0	3		
37	4	44	4,4	3	2,5	Спуск изломан
		45	4,1	7		
38	14	46	5,8	3		
39	5	47	5,5	6		
40	6	48	6,0	4		
		49	1,5	8	8,0	Спуск резко затормо- жен и изломан
41	15	50	5,0	3		
42	5	51	6,0	4		
43	4	52	5,5	7		
44	5	53	5,0	4		
45	11	54	4,8	10		
46	3	55	4,3	4		
47	4	56	4,1	4		
48	4	57	4,2	5		
49	4	58	4,7	4		
50	21	59	5,8	4		

Протокол № 22

№ сигнала	Промежут. времени (в пятых долях сек.)	№ нажима	Высота на- жима (в см)	Ширина нажима (в пятых долях сек.)	Коэф. торм. неадек. нажима (К)	Примечания
4	8	4	5,5	9		
5	8	5	5,6	8		
6	10	6	5,6	7		
7	14	7	5,6	5		
8	4	8	6,0	4		
9	6	9	6,0	3		
10	4	10	6,0	5		
11	15	11	7,0	3		
12	6	12	7,0	4		
13	6	13	6,0	5		Небольш. излом верхушки
14	6	14	6,0	5		
15	13	15	5,0	8		
16	6	16	5,4	4		
17	5	17	5,1	4		
18	5	18	5,3	5		
19	6	19	5,2	5		
20	16	20	5,0	3		
21	5	21	5,2	4		
22	4	22	4,9	4		
23	4	23	4,9	3		
24	16	24	5,0	3		

иногда после некоторого периода компенсаторного возбуждения. Если при дальнейшей проверке это положение подтвердится, то из него, нам кажется, могут и должны быть сделаны педагогические, а отчасти и терапевтические выводы.

IX. ИЗУЧЕНИЕ МОТОРИКИ, СОПРЯЖЕННОЙ С РЕЧЬЮ

В поведении человека мы всегда имеем перед собой сложный клубок реакций. Это переплетение реакций, количественная и качественная сторона его, заслуживает наиболее внимательного изучения. В частности наиболее часты и характерны переплетения моторики руки с речью, осуществленной полностью или заторможенной на той или иной стадии. Поэтому в своем изучении динамики двигательных процессов у детей мы не могли не поставить перед собой задачу изучить моторику, непосредственно увязанную с речевыми реакциями. На такое изучение сопряженной с речью моторной функции нас подвинул общий интерес к изучению

специфических для человека сложных механизмов поведения. Изучение сопряженной с речью моторной функции представляло для нас еще и особый интерес. Связь речевого центра с центром правой руки является в неврологии и в физиологии нервной системы фактом достаточно прочно доказанным. Интересуясь на протяжении всего исследования ролью высших центров ребенка в его моторной деятельности, мы, естественно, не смогли и не должны были обойти вопрос о воздействии на произвольную деятельность каждой руки одновременно функционирующего (в сопряженном действии) речевого центра — вопрос исключительной, принципиальной важности. Роль такого сопряжения, для исследования моторного ингредиента, в качестве индикатора психической стороны реакции достаточно изучалась А. Р. Лурия, положившим начало исследованию сопряженной моторно-речевой реакции, А. Н. Леонтьевым и нами¹. В настоящем исследовании нас интересовал вопрос об изменении моторики каждой из рук вне зависимости от отдельных исключительных, в частности аффективных состояний, т. е. вне отдельных моментов, своей исключительностью запечатлевающих на записанной сопряженной моторике. Здесь нас интересовал главным образом общий характер моторики, связанной в указанном смысле с речевым центром, и механизм этой связи — роль речевых центров в моторном поведении ребенка, в его регуляции, в овладении им корой.

Опыты с сопряжением произвольного движения с произнесением слов. Мы остановимся сначала на наиболее простых опытах. Ребенку предлагалось повторять произносимые нами слова и одновременно нажимать пальцами правой руки, как в прежде описанных опытах. Такие опыты ставились уже после того, как прошло несколько серий опытов без такого сопряжения с речевой реакцией, так что двигательная сторона сопряженной реакции была к моменту этого опыта уже хорошо усвоена. Ясно, что мы не имеем здесь случая той исключительной установки на двигательную сторону, которая в большей или меньшей мере имела место в вышеописанных сериях. Но вместе с тем связь двигательного акта руки с центрами речи предreshала силу кортикального воздействия на эту руку посредством ряда связей. Это воздействие, как мы дальше увидим, чрезвычайно характерно отражалось на моторике.

1. Опыты со взрослыми. Эта связь обнаруживается даже у взрослых, причем у некоторых особенно четко и именно в том направлении преимущественно, в каком вообще воздействует на произвольную моторику повышение коркового влияния. У студентки С-р например средняя высота несопряженной моторной реакции — 8,0 см, средняя длительность — 2 пятых секунды. При сопряженной реакции средняя высота — 7,0 см, средняя длительность реакции — 4 пятых секунды.

Попробуем выразить математически, насколько в среднем заторможены эти кривые по сравнению с кривыми несопряженного ряда той же испытуемой. Применим для этой цели прежнюю формулу коэффициента тормо-

¹ А. Лурия, Сопряженная моторная методика и ее применение в исследовании аффективных реакций. Проблемы современной психологии № 3, 1928 г.

А. Лурия и А. Леонтьев, Исследование объективных симптомов аффективных реакций. Проблемы современной психологии, 1926 г.

M. S. Lebedinsky und A. R. Luria, Die Methode der abbildenden Motorik in der Untersuchung der Nervenkranken. Arch. f. Psych. u. Nervenkr. 1929 г. B. 87. H. 3.

жения. Окажется, что в среднем этот коэффициент сейчас равен 2,3, что говорит о весьма значительном торможении.

Мы ясно можем увидеть здесь понижение возбудимости или повышение тормозимости и, главное, регулируемости моторики, характеризующее роль, какую проявляет по отношению к моторике связь с речевым центром.

2. Опыты с нормальными детьми. Мало чем отличается эффект такого сопряжения и на моторике детей школьного возраста. Здесь мы опять имеем торможение, в среднем примерно с таким же коэффициентом. Таким образом и здесь сопряжение в подавляющем большинстве случаев регулирует моторику, устраняя из нее лишние, нецелесообразные движения. В этом соединении общей заторможенности сопряженных кривых с общим урегулированием моторики — специфический характер этой заторможенности, являющейся в свою очередь выражением повышения влияния регулятивной функции. В сопряженной моторике мы обнаруживаем у детей этого и младшего возраста некоторое общее повышение тонуса мышц, участвующих в эксперименте: во время всего эксперимента они остаются несколько напряженными и полностью не расслабляются. Зато мы ни разу не видели в этой серии кривой, заметно поднимающейся основанием над

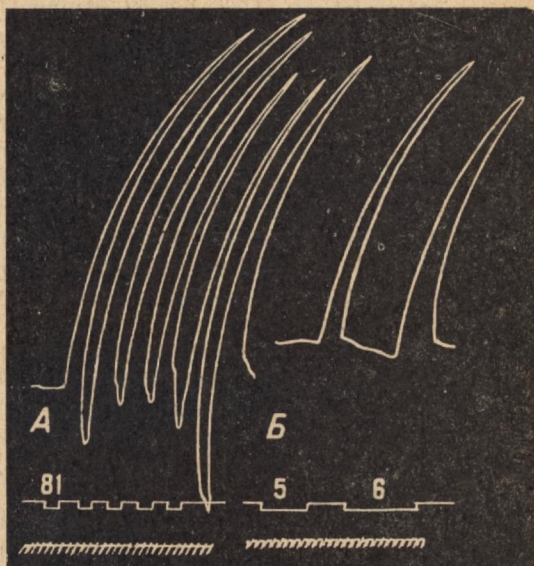


Рис. 46.

основаниями других смежных кривых: мышцы сравнительно равномерно напрягаются на высоте нажима и в одинаковой же примерно мере (еще более равномерно) расслабляются по окончании реакции. Начало нажима у детей школьного возраста в большинстве случаев совпадает или только немного предшествует речевой части реакции, тогда как у младших детей нажим вопреки инструкции наступает преимущественно значительно раньше, что, кажется нам, говорит о доминирующей у младших детей роли моторики, о большей возбудимости двигательных центров. В связи с этим стоит и то явление, что у старших детей, т. е. у детей школьного возраста, чаще заторможен подъем, а у младших детей, главным образом дошкольников, мы имеем как правило быстрый подъем раньше времени и замедленный нажим, затягивающий преждевременную моторную реакцию до отставшей речевой реакции. У старших детей таким образом торможение моторики развивается достаточно своевременно, у младших — оно запаздывает. На рисунках 46 А и 46 Б мы приводим примеры воздействия сопряжения с речевой реакцией на моторику школь-

ников среднего возраста. Кривые получены у школьника 11 лет В. М-а: на рисунке 46 А — его обыкновенные, несопряженные нажимы по сигналу, а на рисунке 46 Б его же нажимы, сопряженные с повторением слов. На этих рисунках можно проследить основные особенности, характерные для нормальных детей этого возраста.

В общем у наиболее младших наших испытуемых, т. е. у дошкольников, характер влияния сопряжения в основных принципах не отличается от только что описанного влияния на моторику у старших детей (кроме отмеченного выше забегания вперед моторной части реакции). Вместе с тем у младших мы наблюдаем еще ряд специфических особенностей. Обратимся опять к примерам. Возьмем 6-летнего Юру Ал-ва. По данным прежних опытов, он — умеренно возбудимый ребенок с сравнительно достаточно развитой регулятивной функцией. Когда мы переходим к серии с повторением слов, то вначале Юра испытывает значительные затруднения в двигательной сфере; первые восемь сопряженных нажимов резко дискоординированы и также резко заторможены. Безусловно, как мы увидим это дальше, на характер сопряженной моторики детей очень заметно влияет степень затруднений в речевой сфере — более трудные для повторения слова параллельно с затруднениями в речевой сфере влекут и моторные затруднения. Но первые восемь слов, соответствующие упомянутым 8 нажимам, — 1) корова, 2) лошадь, 3) стол, 4) небо, 5) таракан, 6) дом, 7) стул, 8) тетрадь — никаких сколько-нибудь заметных затруднений у Юры при повторении не обнаруживают; это еще подтверждается тем, что латентный период речевой реакции здесь сравнительно с другими реакциями не был увеличен. Следовательно само сопряжение двух (в отдельности простых) реакций является для испытуемого затруднительным, причем затруднения заметно отражаются на записи моторики. В первых сопряженных реакциях мы видим значительное замедление нажимов, длительность которых доходит до 25 пятых секунды, а с 9-й реакции (слово тетрадь) моторная реакция выглядит уже достаточно организованной. При сопоставлении последующих двигательных реакций мы видим, что они неизменно значительно заторможены по сравнению с несопряженной моторикой. Соответственные цифры таковы: *moda* высоты сопряженных реакций — 4,0 см, несопряженных — 5,0 см; *moda* длительности в первом случае — 5 пятых секунды, во втором случае — 2 пятых секунды. Таким образом средний коэффициент торможения для сопряженных реакций равен здесь 3,1. По форме эти реакции более правильны, чем несопряженные, так как подъем и спуск осуществляются почти без всяких отступлений, изломов и пр. Несопряженные реакции богаче движениями субкортикального происхождения *tremor*'ами и изломами. Зато обращает на себя внимание моторное возбуждение в свободном промежутке между двумя сопряженными моторными реакциями; такое возбуждение мы очень часто встречаем в сопряженном эксперименте у младших детей. Это явление представляет как бы гиперкомпенсацию со стороны субкортикальных двигательных центров, временно освободившихся от давления речевого центра, тормозящего и регулирующего моторику. Кроме того здесь характерным отличием сопряженных реакций, как мы об этом уже упоминали, является постоянно в большей или меньшей мере заторможенный спуск кривой. Это последнее обстоятельство можно всецело объяснить тем, что начало нажима во всех случаях предшествует речевой реакции и следует непосредственно или почти непо-

средственно за речевым раздражителем. Речевой раздражитель очевидно производит возбуждение моторных центров, и тормозящие силы оказываются недостаточными, чтобы своевременно с успехом противопоставить себя этому возбуждению. Торможение развивается только со спуском кривой, который часто затягивается не только до, но и несколько позже речевой реакции, очевидно в силу последовательного торможения. Особенно сильно это торможение после тех сопряженных реакций, где повторение слова вызывает у испытуемого затруднения: торможение, развивающееся в речевых центрах, очевидно иррадирует и на двигательные центры, с которыми образована связь. Иногда разлитое торможение полностью тормозит моторную часть реакции. Так у последнего нашего испытуемого нажим при реакции 16-й (слово чертополох) едва выражен. Высота кривой едва достигает до 0,5 см, а ширина равна 25 пятых секунды, далеко заходя за речевую реакцию, крайне затрудненную. Это торможение явно иррадирует, так как моторная сторона 17-й реакции (на простое и легкое для повторения слово гусь) выглядит также несколько заторможенной (высота 2,0 см, а длительность—8 пятых секунды с коэффициентом торможения, исчисленным по отношению к обычным моторным реакциям этого ряда—3,2). Совсем нельзя было обнаружить признаков моторной стороны реакции, когда было дано слово Красноуфимск, которое испытуемый повторял с очевидно наибольшим затруднением. Следовательно сосредоточение усилий на речевой сфере с развивающимся вследствие этого торможением в речевых центрах в этих опытах влечет за собой торможение моторной сферы.

Сходную картину изменений в моторике под влиянием сопряжения с речевой функцией мы видим и у других детей того же возраста. Вова Ю-н, 6 лет, воспитанник детского сада, может быть отнесен к типу детей с повышенной нервной возбудимостью (в соответствии с материалами экспериментов, имевших место до настоящей серии). Если сравнить кривые его сопряженных нажимов с такими же кривыми нажимов Юры А-ва, то окажется, что они далеко не отличаются правильностью. Но при сопоставлении кривых сопряженных нажимов Вовы с кривыми его же несопряженных нажимов мы со всей очевидностью убедимся, что и тут сопряжение с речевым центром внесло упорядочивающее, регулирующее влияние на моторику. Приведем два отрывка протокола (см. протоколы № 23 и № 24) и рассмотрим соответственно два рисунка кривых. Из протоколов мы видим, что кривые во втором случае (сопряженные) значительно заторможены (коэффициент торможения 3,7): у более возбужденного ребенка регулирующее торможение в связи с установлением связи с речевым центром выражено заметнее, чем у менее возбудимого ребенка.

Может быть у наиболее возбудимых детей младшего возраста, у детей с богатой и неурегулированной моторикой недостаточная связь между моторными и речевыми центрами является как раз одним из звеньев причинной цепи их повышенной возбудимости. Можно высказать предположение, что сопряженные моторно-речевые акты поведения могут быть использованы не только для экспериментальных и диагностических целей, но также и для целей воспитательных и лечебных (нервно-психической ортопедии). Если не считать во втором протоколе (№ 24) первых двух реакций, когда еще не установился навык к сопряжению (последнее дается не сразу детям младшего возраста), то окажется, что кривые сопряженной реакции не так резко различаются друг от друга по интенсивности и дли-

Протокол № 23 (нажимы по сигналу). Вова Ю-н

№ сигнала	Промежуток времени (в пятих долях сек.)	№ нажима	Высота нажима (в см.)	Ширина нажима (в пятих долях сек.)	Кэф. торм. неадекв. нажима (К)	Примечания
21	11	27	6,5	3		Резко изломан подъем
22	9	28	6,8	9		Изломан подъем
23	9	29	7,5	8		То же
24	7	30	9,0	6		То же
25	6	31	8,0	6		
26	4		7,5	3		Спуск не доходит до основ. на 1,5 см
		32				
		33	5,2	5	2,4	Изломан спуск
27	12	34	7,0	5		Изломан и заторможен спуск
28	6	35	6,0	2		
		36	1,5	1		
29	4	37	6,5	5		Изломан подъем
30	6	38	5,6	3		То же
		39	5,8	4	1,3	Изломан спуск
		40	1,8	2	1,6	То же
31	7	41	4,8	2		
32	5	42	4,8	3		Поднятые значительно основания
33	3	43	5,5	4		
		44	6,3	3	0,7	
34	10	45	6,5	2		
35	4	46	5,2	4		Излом верхушки
36	8	47	6,8	3	0,6	
		48	0,8	2	5,7	
37	4	49	5,0	2		
		50	4,2	3	1,7	Изломан спуск
		51	6,0	2		

тельности, как кривые несопряженных нажимов. Так же, как у Юры А-ва, моторные нарушения при сопряженных реакциях, у Вовы несравненно меньше, чем при несопряженных. Правда, на приводимом рисунке 47 Б мы умышленно привели наиболее правильные кривые (из серии сопряженных нажимов), но и отрезок кривых несопряженных нажимов здесь взят сравнительно лучший (рис. 47 А). Разница очевидна: и здесь сопряжение моторной реакции с речевой делает ее более координированной, более правильной по развитию движения, более равномерной. Начало моторной реакции сейчас опять-таки нередко предшествует речевой реак-

Протокол № 24 (сопряженных реакций). Вова Ю-н

№ сигнала	Промежутки времени (в пятих долях сек.)	№ нажима	Высота нажима (в см.)	Ширина нажима (в пятих долях сек.)	Слово раздражитель	Примечания
1	8	1	3,7	8	дом	Излом подъема
2	40	2	2,2	30	собака	Резко нарушен. речевая реак. с резким tremor'ом
3	9	3	4,8	8	булка	
4	8	4	3,8	12	корова	
5	8	5	5,1	10	солнце	
6	10	6	2,9	12	Астрахань	Резкий излом верш. и последующий tremor
7	6	7	3,4	12	Коля	Излом и торм. спуска
8	8	8	5,0	8	мама	Некот. излом спуска
9	7	9	5,5	10	папа	Знач. излом спуска
10	7	10	3,5	6	бумага	
11	18	11	5,0	5	чертополз	Плохо повторяет, длителен послед. tremor
12	7	12	4,0	6	небо	

ции, хотя это и выражено здесь в меньшей мере, чем у предыдущего испытуемого. Здесь также надо отметить частые tremor'ы после реакций, особенно вызвавших относительно наибольшие затруднения в речевой сфере.

Проследим еще влияние сопряжения на моторику ребенка-дошкольника, который, по нашим материалам, взятым из предыдущих серий по сравнению

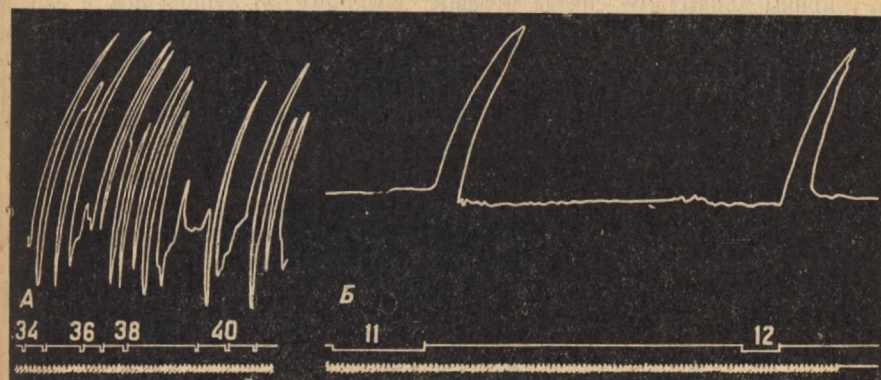


Рис. 47.

с однолетками, должен быть причислен к детям с наиболее урегулированной моторикой: Витю Е-на 6 лет. Его несопряженные реакции на сигнал имеют среднюю длительность в 10—15 пятих секунды при высоте — 3,5—4,5 см. Неадекватные реакции у него имеются в этой серии лишь в виде исключения. При переходе на сопряжение моторной реакции с речевой

реакцией (повторение слов) мы получаем в части реакций примерно ту же величину интенсивности и длительности реактивного движения (см. протокол № 25).

Протокол № 25 (сопряженные реакции). Витя Е-н

№ сигнала	Промежуток времени (в пятых долях сек.)	№ нажима	Высота нажима (см)	Ширина нажима (в пятых долях сек.)	Слово раздражитель	Примечания
1	15	1	4,0	15	<i>стол</i>	Резко заторможен и изломан спуск
2	7	2	1,0	11	<i>дом</i>	Тормоз на спуск
3	8	3	3,5	22	<i>мать</i>	Горизонт. изломана верш. затор. и излом. спуск
4	8	4	1,0	12	<i>отец</i>	Резко заторм. спуск
5	17				<i>Астрахань</i>	Не повторил
6	14	5	3,0	10	<i>Семипалатинск</i>	Повторил невнятно
7	6	6	2,0	17	<i>солнце</i>	Резко изломан подъем
8	5				<i>вода</i>	Неск. излом. подъем
9	9	7	0,6	7	<i>чертополох</i>	

Коэффициент торможения, высчитанный по средним величинам высоты и ширины кривых (не считая нулевых реакций), по отношению к серии несопряженных нажимов равен 1,7, т. е. значительно меньше, чем у детей с более возбудимой нервной системой. Трудно говорить здесь и о значительном урегулировании двигательных реакций под влиянием сопряжения. Зато обращает на себя внимание значительный процент случаев полного отсутствия нажимов при сопряженных реакциях; надо отметить еще и то, что нажимы здесь чаще начинаются или чуть раньше или одновременно с окончанием речевой стороны реакции: заторможенность моторики превышает заторможенность речи, которая возбуждается у последнего ребенка скорее и сильнее. Речевая сторона поведения как бы доминирует у детей с более высоко развитыми регуляциями.

3. Опыты с отсталыми детьми. Исключительное своеобразие представляют в этой серии материалы, относящиеся к детям-олигофренам. Если даже у 6-летних (и младших) детей сопряжение моторной и речевой функций отзывается на произвольной моторике в большей или в меньшей мере, в зависимости от индивидуальных особенностей ребенка, благоприятно (организующе), то у имбециллов и дебилов такое сопряжение резко нарушает приобретенные было моторные навыки. В этом отношении все подвергшиеся нашему исследованию дети-олигофрены не представляли между собой каких-либо заметных различий. Вот например 15-летний глубокий имбецилл И. Б-ий, сильно заторможенный в своей

моторике. Длительность моторной части его реакций на обыкновенные сигналы колеблется от 5 до 20 пятых секунды при высоте — 7,8 см, причем почти совсем отсутствуют неадекватные нажимы и серьезные нарушения моторики в смысле изломов, tremor'ов и пр. Когда мы переходим у него же к серии нажимов, сопряженных с повторением слова, характер моторики резко меняется. Ниже мы приводим отрезок его протокола (протокол № 26).

Протокол № 26. И. Б.-ий

№ сигнала	Промежутки времени (в пятых долях сек.)	№ нажима	Высота нажима (см)	Ширина нажима (в пятых долях сек.)	Слово раздражитель	Примечания
1	2	1	1,0	2	стол	Основания подняты, на 7,0 см над гориз.
—	—	2	1,5	6		резко изломана кривая
2	4	3	2,5	30	дом	
3	4	4	6,0	3	папа	
—	—	5	6,0	5		Резко изломан и заторможен спуск
—	—	6	5,0	8		Изломан спуск
4	4	7	9,5	4	книга	
5	4	8	7,8	4	учитель	Изломана верхуш.
—	—	9	8,5	7		Резко излом. верх
—	—	10	3,5	15		Резко излом. и заторм. спуск
6	4	11	7,5	11	солнце	То же
—	—	12	6,2	17		Еще более резко заторм. спуск
—	—	13	5,3	4		
7	6	14	7,0	22	Астрахань	Неск. излом. верхушка
—	—	15	4,0	4		Резко излом. верхушка
—	—	16	7,0	7		Заторм. и излом. спуск
—	—	17	5,5	3		Резко излом. верхушка
8	4	18	9,0	6	голова	Излом. и заторм. основание подъема

Число заметных нарушений далеко превосходит число нарушений при несопряженной моторике. Не приходится говорить и об общей заторможенности нажимов сопряженных по сравнению с несопряженными. Неадекватных нажимов в серии несопряженных нажимов почти нет; в серии же сопряженных — их много. Не можем мы обнаружить также и явлений упорядочения, организованности моторики, которые мы выше установили как обычное, почти обязательное последствие сопряжения моторного поведения с речевой функцией. Приведем еще отрезки кривых этого испытуемого на рисунках, чтобы иметь возможность наглядно срав-

нить характер его моторики при несопряженной (рис. 48 А) и сопряженной (рис. 48 Б) методике. Надо прибавить, что затруднения в моторике (разлитое, диффузное возбуждение, явно говорящее о повышенном влиянии подкорки) в этом случае проявляется не только при очень трудных для повторения словах, но и при всех словах, сильно возрастая только при наиболее трудных словах. В этом — серьезное отличие материалов опытов с олигофренами от соответствующих материалов, полученных на здоровых детях.

Только что приведенный случай относится к мальчику с очень глубоким поражением психики. Однако и у менее глубоких олигофренов мы находим качественно те же явления, количественно лишь менее резко выраженные.

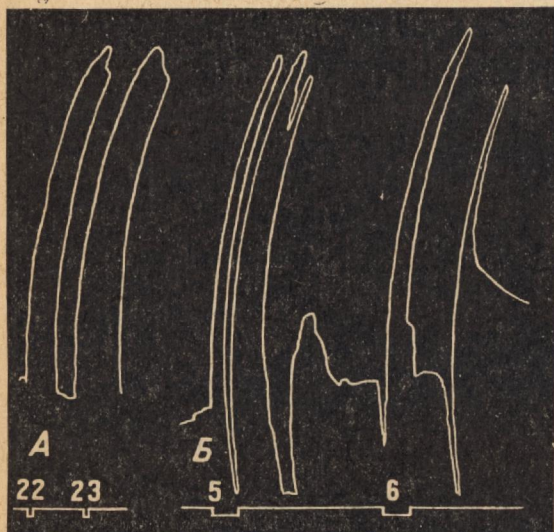


Рис. 48.

Таким менее глубоко пораженным олигофреном является Вася Р-н, 12 лет. Он отличается от вышеописанного И. Б-ого несколько повышенной нервной возбудимостью, причем периоды повышенной возбудимости чередуются с периодами сильной общей заторможенности. Выше мы описывали данные, полученные у него при экспериментировании с несопряженной методикой. Вкратце приведем здесь еще раз результаты этих экспериментов: интенсивность нажимов невысока, в большинстве — 4—5 см. Наиболее частая ширина кривых 4—5 пятых секунды,

очень большое количество неадекватных нажимов, вслед за которыми приходит нередко компенсаторное сильное и длительное торможение.

Обратимся к материалам опыта с сопряженной моторной методикой и начнем с рассмотрения протокола (см. протокол № 27).

Бесспорно, что в этой серии мы имеем несравненно меньше неадекватных нажимов, чем в серии несопряженных нажимов. Это видно на рисунках 49 А и Б, из которых первый отрезок дает запись опыта с несопряженными реакциями, а второй — с сопряженными. Но это обстоятельство (меньше неадекватных нажимов) можно в большей части объяснить тем, что речевые сигналы не следуют частыми пачками и промежутков между ними в среднем равен 35 пятым долям секунды. Правда, на рисунке 49 А мы видим, что промежутки между сигналами тоже значительны, но зато здесь частота предыдущих сигналов подготовила и обусловила последующее возбуждение. К уменьшению количества неадекватных нажимов ведет и общее разлитое торможение моторной стороны сопряженной моторики. Как мы видим из протокола и из рисунка, сопряженные реакции в своей моторной части отличаются, по сравнению с несопряженными моторными

Протокол № 27. Вася Р-н

№ сигнала	Промежуток времени (в пятих долях сек.)	№ нажима	Высота нажима (в см.)	Ширина нажима (в пятих долях сек.)	Слово раздражитель	Примечания
1	8	1	6,5	7	<i>конь</i>	Резкий излом, особенно спуска
—	—	2	2,0	10		
2	7	3	6,4	10	<i>папа</i>	Сильный излом верх.
3	11	4	5,7	9	<i>мама</i>	Излом подъема
—	—	5	5,5	4		Излом верхушки
—	—	6	5,2	4		Излом верхушки
4	9	7	5,5	10	<i>небо</i>	
—	—	8	4,0	9		Подъем изломан и заторможен
5	7	9	5,0	10	<i>солнце</i>	Излом верхушки
6	44	10	1,0	3	<i>Астрахань</i>	Резкий тремор после моторн. реакц., следующей немедлен. за речевым раздраж. Слово произн. с трудом
7	7	11	1,0	5	<i>крокет</i>	То же
8	11	12	3,4	4	<i>учитель</i>	Излом верхушки
—	—	13	5,2	4		Изломан и заторможен
—	—	14	5,5	13		спуск
9	6	15	5,9	12	<i>сердитый</i>	Изломан подъем
—	—	16	4,5	10		
—	—	17	1,4	2		Излом спуска
10	11	18	7,0	10	<i>Красно-уфимск</i>	Резкий излом вершины
—	—	19	6,0	20		Невнятно повторяет слово
11	8	20	6,5	10	<i>лошадь</i>	Излом основания спуска
12	6	21	5,0	10	<i>стакан</i>	Резкий излом основания
13	8	22	4,0	10	<i>ботинки</i>	Резкий излом спуска
14	6	23	6,5	12	<i>мальчик</i>	Излом подъема
—	—	24	1,0	4	<i>девочка</i>	
15	7	25	6,2	10	<i>уши</i>	Излом вершины
16	5	26	6,4	6		
—	—	27	1,8	5		
17	5	28	6,0	7	<i>нос</i>	
18	6	29	5,8	8	<i>стыд</i>	
—	—	30	1,0	4		
19	8	31	5,0	16	<i>красивый</i>	Резкий излом подъема
20	9	32	1,5	6	<i>Астрахань</i>	Слово произносит с трудом
—	—	33	5,2	15		Резкое заторм. и излом спуска
21	10	34	3,2	15	<i>серьезный</i>	Резкий излом вершины
—	—	35	5,7	15		Резкий излом спуска
22	7	36	1,8	3	<i>спотыкач</i>	Слово произносится с трудом
—	—	37	7,5	12		Резкий излом вершины
23	5	38	6,0	10	<i>бумага</i>	
24	7	39	5,6	9	<i>серебро</i>	Излом подъема
25	6	40	6,0	8	<i>вата</i>	

реакциями, и большей интенсивностью и значительной замедленностью. Мы полагаем, что здесь имеется уже та же частая смена доминирующего характера протекания нервных процессов (возбуждения и торможения), на которую мы уже выше обращали внимание, говоря об олигофренах вообще и в частности об этом же испытуемом. Обычно подъем кривой у последнего, равно как и у предыдущего (хотя у того и в гораздо меньшей мере), несет на себе печать повышенной возбудимости: кривая круто и высоко поднимается, но зато уже на вершине начинается торможение, выраженное до окончания реагирования. При этом иногда торможение затягивает реакцию до тех пор, пока новый раздражитель не произведет расторможивание (см. реак. 21 на рис. 49 Б). В связи с этим

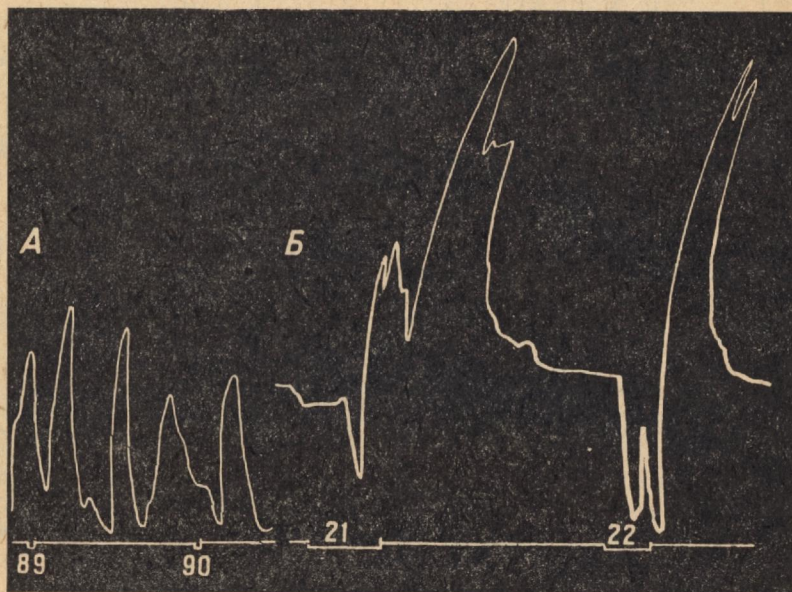


Рис. 49.

первоначальным возбуждением очевидно стоит и то, что моторное реагирование у олигофренов мы наблюдаем большей частью раньше осуществления речевой части реакции. Из только что приведенного протокола мы можем видеть, когда именно торможение сопряженной реакции достигает относительно наивысшей степени: это бывает как раз в тех случаях, когда слово, предлагаемое для повторения, представляет большие или меньшие затруднения (например реакции 6, 7, 20, 22). В этих реакциях страдает главным образом интенсивность двигательной стороны.

Вместе с разлитым, неотдифференцированным торможением для сопряженной моторики нашего последнего испытуемого еще в большей мере, чем у предыдущего, наблюдается, что сопряжение не только не в состоянии упорядочить произвольную моторику, а, наоборот, ведет к значительной ее дезорганизации, к нарушению типичной для данного испытуемого ее структуры, к высвобождению в ней субкортикальных элементов.

Суммируя все, что мы до сих пор сказали о сопряженных моторно-речевых реакциях олигофренов, мы можем установить, что речевые центры,

играющие основную социализирующую роль в структуре человеческого поведения, развиты у них недостаточно и неспособны играть ту повышающую общую регуляцию поведения роль, которую можно считать для них бесспорной у здоровых взрослых и детей.

Еще более недостаточна способность этих центров сочетаться, координироваться с другими центрами: слово и дело у олигофрена разъединены несравненно больше, чем у здорового однолетки и даже у младших здоровых детей. Отсюда большие затруднения при установлении сопряжения реакций, отсюда неравномерное (преимущественно на спуске) торможение моторной ее части, в известной мере пропорциональное затруднениям в речевой сфере, отсюда же типичная недостаточная связанность речевой и моторной сторон сопряженной реакции во времени. Все это мы наблюдали и у здоровых дошкольников, но большей частью менее резко выражено.

Возвращаясь к рассматриваемым материалам, необходимо указать еще на наличие у последнего из испытуемых сплошного почти, крупного, грубого *tremor'a* в свободные промежутки (если таковые имеются, т. е. если моторная часть реакции заканчивается раньше наступления следующего речевого раздражителя).

Аналогичное явление, но в значительно меньшей степени выраженное, мы видели и у младших здоровых испытуемых. Очевидно оно говорит о нарастающем высвобождении подкорковых моторных центров от контроля высших центров и компенсаторном их перевозбуждении в эти периоды. Можно сказать, что этот процесс достигает сравнительно наивысших размеров у олигофренов.

У других дебилов мы почти всегда встречаем аналогичные явления. В общем здесь сопряжение с речью чаще вносит в моторику дискоординацию.

Почти для всех исследованных нами олигофренов без исключения характерным является отсутствие постоянного и более или менее равномерного торможения сопряженных нажимов по сравнению с несопряженными. Так у испытуемой Лили Л-ной (13 лет) кривые несопряженных нажимов идут с средней, сравнительно мало варьирующей высотой в 7,0 см и шириной в 4 пятых секунды. При переходе на сопряженную реакцию (в тот же день) мы получаем у нее кривые с средней (*moda*) высотой в 9,0 см и средней шириной в 3 пятых секунды. Вместе с тем кривые второго эксперимента свидетельствуют (хотя и в меньшей мере, чем у олигофренов, приведенных выше) о меньшей упорядоченности моторики при переходе на сопряженные реакции, об относительно большем количестве нецелесообразных субкортикальных движений (рис. 50), причем больше всего этих движений мы можем обнаружить опять-таки в свободные промежутки, т. е. вслед за непосредственной реакцией.

Если, как правило, сопряжение у этой испытуемой не тормозит (относительно) кривые, не уменьшает, а даже увеличивает их интенсивность, не увеличивает, а даже (в большинстве кривых) уменьшает их длительность, то наиболее трудно осуществимые речевые реакции оказывают уже и у нее тормозящее влияние на моторику. Если у 12-летнего нормального ребенка может быть и не так легко найти слово из обыкновенного лексикона, повторение которого могло бы вызвать затруднения, то даже у наименее глубоких дебилов это явление гораздо более часто. И опять-таки, как и у других дебилов, вслед за повышенным торможе-

нием моторной части реакции (сопряженной с затруднительной речевой) мы обнаруживаем сейчас признаки длительного, повышенного, очевидно компенсаторного, возбуждения. Все это мы можем увидеть на рисунке 50. Раздражитель № 10 вызвал речевую реакцию спустя 5 пятых секунды. Ширина этой кривой 3 пятых секунды, а высота — 8,0 см. Следующая за моторной реакцией картина несколько повышенного возбуждения моторики, вряд ли связана с содержанием речевых раздражителей, так как сейчас возбуждение выражено не больше, чем при других совершенно нейтральных раздражителях. Раздражителем № 11 было слово „сногшибательно“. В протоколе мы имеем отметку о том, что испытуемая повторила слово плохо; кривая не представляет заметных нарушений; можно отметить, что начало двигательной реакции стоит здесь несколько дальше

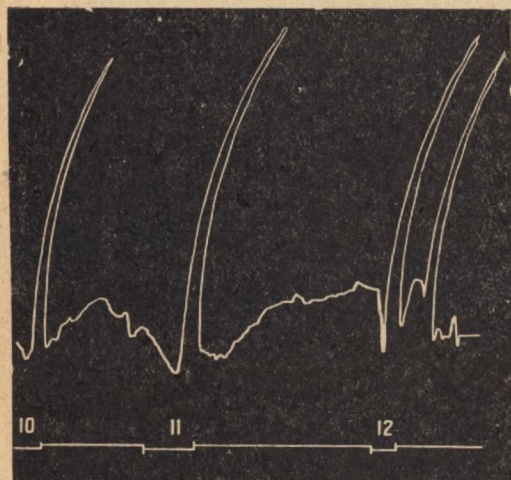


Рис. 50.

от речевого раздражителя, чем обычно и чем в реакциях № 10 и № 12. Одновременно мы видим, что речевая реакция последовала спустя лишь 10 пятых секунды после подачи речевого раздражителя. Характер речевого раздражителя отозвался тормозяще как на речевой, так и на двигательной сфере, но все же интенсивность нажима здесь не только не меньше, но даже несколько больше (9,0 см), чем в предыдущем случае (реакция № 10). Спуск кривой уже явно заторможен более обычного, что и отзывается главным образом на удлинении всего пути двигательной реакции. Последующее за речевой и двигательной реакциями поведение показывает несколько повышенное нервное возбуждение, в частности выраженное в учащении tremor'a. Очевидно это повышенное возбуждение проявляет себя максимально спустя 33 пятых секунды, при появлении нового раздражителя № 12 — слово волоса. Здесь интенсивная двигательная реакция обнаруживается немедленно вслед за раздражителем, причем, если до сих пор мы почти всегда видели, что торможением спуска испытываемые добиваются одновременности в окончании двигательной и речевой частей реакции, то здесь мы не имеем такого торможения, а, наоборот, вслед за первым нажимом следует почти столь же интенсивный нажим, не тормозимый и тем, что речевая часть реакции уже осуществилась.

Все это подтверждает, что функциональная связь между отдельными центрами у олигофренов слабее, чем у нормальных детей. Это обстоятельство делает динамику произвольной моторики у олигофренов, в особенности при сложных сопряженных актах поведения, очень своеобразной и недостаточно или вернее аномально отвечающей на воздействие факторов социального порядка, основным проводником которых являются речевые центры человека. Здесь мы также видим большие затруднения,

Все это подтверждает, что функциональная связь между отдельными центрами у олигофренов слабее, чем у нормальных детей. Это обстоятельство делает динамику произвольной моторики у олигофренов, в особенности при сложных сопряженных актах поведения, очень своеобразной и недостаточно или вернее аномально отвечающей на воздействие факторов социального порядка, основным проводником которых являются речевые центры человека. Здесь мы также видим большие затруднения,

которые создает речевой процесс у олигофренов. Эти затруднения очевидно и решают вопрос о структуре их сопряженной моторики.

Остановимся еще на опытах сопряжения речевой реакции с движениями левой руки.

4. Опыты с левой рукой. Когда ребенку предлагается сопрягать свои речевые реакции (повторение слов) с нажатиями левой рукой, то наряду с явлениями, в общем сходными с тем, что имеет место при опытах с правой рукой, мы получаем несколько повышенное высвобождение субкортикальной моторики, что сказывается главным образом в значительном усилении tremor'a. При сопряжении речевой реакции с моторной мы имеем у детей еще и следующее характерное явление. Если при опытах с правой рукой у детей младшего возраста обнаруживается постоянное и значительное забегание вперед двигательной части реакции, то при левой руке это явление становится еще более резко выраженным. Левая рука в этих опытах проявляет повышенную возбудимость или вернее пониженную способность сопряжения с речевыми центрами.

Таким образом мы видим, что сопряжение речевой деятельности с движениями левой руки дается ребенку труднее, чем сопряжение с правой рукой. Опираясь на наш материал, мы можем думать, что эти осложнения относятся не только за счет обычной и уже отмеченной нами выше „неловкости“ левой руки, но в значительной мере и за счет наибольшей трудности осуществления связи речевых центров с двигательными корковыми центрами правого полушария. Очевидно в силу анатомо-физиологических свойств, а также и навыков, полученных в процессе воспитания, этот вид связи является в значительной мере затруднительным. Одновременно в этих опытах еще раз подтверждается организующая роль связи с речевыми центрами.

Особенно четкое представление о характере связи между речевым центром и центрами правой и левой рук мы можем получить из тех опытов, где мы речевую реакцию сопрягали с одновременными нажатиями обеих рук. У младших детей здесь серьезные изменения претерпевает уже моторика правой руки. Кривые нажимов правой руки в большинстве случаев очень заметно расширяются, причем почти всегда это расширение связано с тем, что нажимы начинаются вскоре за речевым раздражителем и на верхушке затягиваются до наступления речевой реакции, которая запаздывает в свою очередь очевидно под влиянием моторных затруднений. Трудности, возникающие перед поведением ребенка, сказываются здесь и в недостаточном торможении импульса к нажиму (благодаря этому нажим несвоевременно начинается), и в отмеченном замедлении речевой реакции, и в значительных изломах кривых. В несравненно большей степени однако страдают здесь движения левой руки. Как правило, интенсивность их значительно ниже, причем у некоторых испытуемых она спускается до нуля, т. е. левая рука вовсе не производит нажимов. Там же, где эти нажимы имеются, они обычно значительно деструктивны. На материалах этих экспериментов мы еще с большей убедительностью видим: 1) что центры речи преимущественно связываются и устанавливают наиболее тесные и прочные связи с кортикальными центрами правой руки и преимущественно организующе воздействуют на них, 2) что отвлечение внимания или распределение его между большим количеством объектов, уменьшая координирующую и контролирующую

роль высших центров, резко разрушает моторику и понижает ее интенсивность у детей, причем преимущественно это относится к поведению левой руки (по сравнению с правой рукой).

5. Опыты сопряжения движения с произнесением чисел. Почти такое же влияние сопряжения речевых и моторных реакций мы наблюдаем и в тех экспериментах, где испытуемым предлагалось считать подряд вслух числа (1, 2, 3, 4 и т. д.) и каждое произнесенное число сопровождать нажимом. Никаких сигналов экспериментатор здесь не подавал; речевые реакции отмечались экспериментатором на ленте (нажимом ключа, соединенного с электроотметчиком). И тут основное, что мы наблюдали у здоровых, — это регулирующее торможение сопряженной моторики, некоторое упорядочение ее, более равномерная интен-

сивность. Обратимся опять к кривым, причем, естественно, мы будем исходить из сравнения этого вида сопряженной моторики с свободными нажимами. Дочка 6 $\frac{1}{2}$ лет, И. Е-ва, вялая, не очень сообразительная девочка, дает высокое торможение в связи с этим новым способом сопряжения моторной и речевой реакций. На рисунке 51 А мы приводим отрезок кривых ее свободных нажимов.

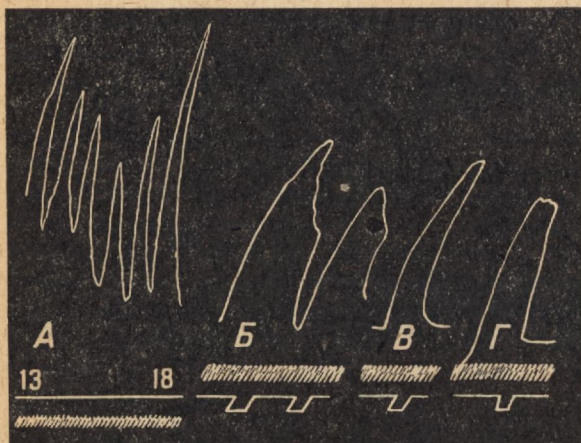


Рис. 51.

Висоты кривых колеблются здесь между 2 и 5 см. Значительно колеблется также исходное напряжение мышечного тонуса, благодаря чему основания некоторых кривых находятся значительно выше других. Длительность движения, или как мы условно всюду выше говорим, ширина кривых, колеблется в этом случае между 4 и 5 пятими секунды. Не так редки небольшие нарушения кривых субкортикального происхождения.

На рисунке 51 Б мы приводим 2 из первых 5 сопряженных (со счетом 1, 2, 3, 4, 5) нажимов. Прежде всего здесь мы можем установить, что сопряженная реакция вначале устанавливается с большими трудностями. На рисунке заметно некоторое опережение двигательной реакции и стоящее в связи с этим значительное торможение спуска. Эти первые кривые в большей степени асимметричны и носят на себе следы tremor'a и значительных отступлений моторики от целевого пути. Начиная с 6-й кривой, мы наблюдаем уже достаточно хорошо координированную моторику, хотя и здесь имеется еще небольшое забегание вперед двигательной стороны реакции. Сама кривая однако уже достаточно правильна и симметрична.

Эти установившиеся координированные кривые хотя и не отличаются высокой равномерностью в отношении своей ширины, а главное, высоты, но во всяком случае несравненно равномернее кривых, приведен-

ных на рисунке 51 А. При сопряженных нажимах высота колеблется между 3,5 и 4,5 см, т. е. мы имеем здесь колебание в 1,5 см против размаха колебаний в 3 см в случае несопряженных свободных нажимов. Ширина кривых в среднем равна 8 пятым секунды. Таким образом мы можем здесь определить коэффициент торможения равным 1,6. Стоит испытуемой дойти в своем счете до момента, при котором она начинает испытывать затруднения, как эти затруднения явно отражаются на моторике. После „13“ испытуемая, задержавшись, говорит „15“, а потом, задержавшись еще больше, произносит „17“. Кривая нажима, соответствующего 15 (рис. 51Г), носит явные черты повышенного торможения, а также ассиметричности (плоская вершина, крутой, как бы оборвавшийся спуск) по сравнению хотя бы с нажимом, сопутствовавшим

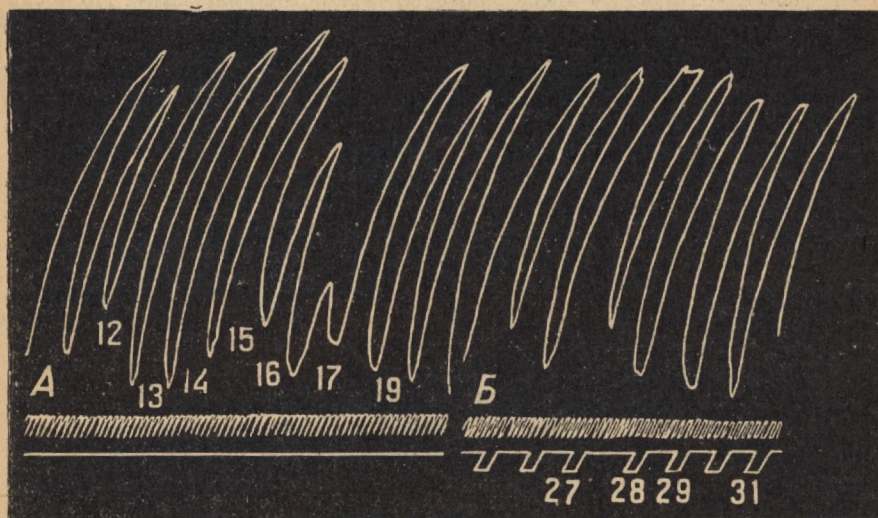


Рис. 52.

произнесению числа „10“ (рис. 51 В). При сопряженных (без сигнала-раздражителя) нажимах мы вовсе не обнаруживаем кривых с заметно поднятыми основаниями. Надо сказать, что у других детей при таком сопряжении реакции мы нередко встречаем поднятые основания, достаточно высокое тоническое напряжение мышц после окончания нажима, но как правило в этих случаях поднятые основания кривых лежат почти на горизонтальной прямой. Таким образом повышение тонуса мало меняется в течение данного эксперимента, а если немного и меняется, то в сторону постепенного уменьшения пониженного напряжения. Этого ни в коем случае нельзя сказать о моторике несопряженной, где большей частью тоническое напряжение участвующих в эксперименте мышц периодически подымается и ослабляется, больше обнаруживая тенденцию нарастания от начала серии к концу ее.

Мы остановимся еще на одном примере, на случае девочки 6 лет, очень смысленной и бойкой, считающей с небольшими ошибками до 38. Ее моторика также сравнительно высокого качества. На рисунке 52А изображается отрезок кривых ее свободных нажимов. Здесь мы видим весьма зна-

чительные колебания интенсивности. На рисунке 52Б дается отрезок кривых нажимов, сопряженных со счетом. Здесь мы опять видим несравненно меньшее колебание интенсивности. Кривые хотя несколько и заторможены, но значительно меньше, чем в предыдущем случае. Можно сказать, что чем более нарушена моторика при несопряженных нажимах, чем более заметно она выявляет следы подкоркового возбуждения, тем более заметно регулирующее влияние сопряжения. И далее: чем лучше ребенок считает, тем лучше регулирует сопряжение со счетом его моторику. На последнем рисунке мы можем также еще раз убедиться, как заметно влияют на сопряженную моторику, в смысле ее нарушений, всякие неурядицы в области счета: ребенок до 27 включительно считал без всяких заметных для экспериментатора затруднений. Промежутки времени между произносимыми числами оставались здесь также все время минимальными. Но после 27 очевидно у него уже нарастают затруднения, и вслед за 29 он произносит „31“. Эти затруднения явно сказываются и в моторике: уже на нажиме, соответствующем „26“, мы впервые имеем небольшой излом верхушки; следующий нажим уже заметно отличается от предыдущих нормальных нажимов; дальнейшие нажимы несколько понижаются. Таким образом моторика четко отражает, насколько нормально протекают процессы в интеллектуальной сфере испытуемого, давая нередко возможность выявить затруднения в той стадии, когда речь их еще не обнаружила.

Только что описанные данные в общем помогают нам ответить на вопрос, который и раньше у нас мог и должен был возникнуть: если слово, произнесенное экспериментатором и повторенное испытуемым одновременно с движением пальцев, влияет определенным образом на это движение, то является ли это воздействие по существу воздействием специфического речевого раздражителя или же воздействием сопряжения с собственной речевой сферой испытуемого. После описания последней серии опытов, где речевого раздражителя извне уже нет, становится совершенно ясным, что во всех опытах сопряжения моторной и речевой реакций мы имеем в основном регулирующую роль речевой сферы. Сопряжения с речевой деятельностью, соподчиняя моторику и речь, облегчает овладение через второй из этих двух процессов моторикой. Но одновременно мы также видим, что воздействие речевых центров обнаруживается до тех пор, пока речь осуществляется без перенапряжения интеллектуальной, а также и механической речевой деятельности. Наличие напряженной деятельности повышает в данном случае торможение моторики, но одновременно и высвобождает подкорковые механизмы, вызывая в моторике ряд нарушений (главным образом у ребенка и невротика).

Х. СОПРЯЖЕНИЕ МОТОРНОЙ РЕАКЦИИ С АССОЦИАТИВНОЙ

Выше мы говорили о той методике исследования сопряженной моторики, где речь шла главным образом о некоторой степени механической речевой деятельности без значительного вовлечения сюда элементов интеллектуальной напряженности, эмоциональной окрашенности.

Ныне мы кратко опишем результаты тех опытов, где имело место именно сопряжение двигательной реакции руки с речевой ассоциативной реакцией, т. е. где речь идет уже не о такой механической речевой реакции.

В работах А. Р. Лурия описывался уже достаточно подробно метод сопряженной ассоциативно-моторной реакции, причем эти работы

констатировали несомненную зависимость моторной части реакции от содержания ассоциации, главным образом от ее эмоциональной окрашенности. Причем, по данным А. Р. Лурия и нашим, особенно остро эмоциональные моменты отображались на моторике нервных больных¹.

Здесь, в связи с общими задачами нашего исследования, нас интересуют в большей мере не те особенности, которые выявляются в моторике под влиянием отдельных, исключительных ассоциативных реакций, а общие, целиком видоизменяющие моторику механизмы сопряжения моторной деятельности с деятельностью ассоциативной, поскольку в последней мы имеем характерный центральный процесс.

Предварительно кратко остановимся на некоторых особенностях методики. Набор слов-раздражителей для эксперимента в большей части составлялся экспериментатором предварительно. Только некоторые слова-раздражители вставлялись во время хода опыта. Момент подачи экспериментатором раздражителя (слова) отмечался нажимом ключа, причем, ключ отпускался экспериментатором только по окончании речевой реакции испытуемого. Реактивное время, как всегда, исчислялось по отметкам времени прерывателем.

1. Опыты со взрослыми. Рассмотрим сначала данные, относящиеся ко взрослым.

У студентки 3-н кривые двигательных несопряженных реакций на сигналы экспериментатора в среднем имеют высоту в 14,0 см и ширину в 2 пятых секунды. Ее же кривые нажимов, сопряженных с ассоциативной реакцией, имеют среднюю высоту 12,5 см и среднюю ширину в 5 пятых секунды. Средний коэффициент торможения равен здесь 2,8. У другой студентки С-р средняя высота (мода) кривых несопряженных нажимов — 7 см, а ширина их — 2,5 пятых секунды; при переходе на сопряженную ассоциативно-моторную реакцию мы имеем соответственно высоту в 7 см и ширину в 6 пятых секунды, т. е. коэффициент торможения равен здесь 2,4. Интересно отметить, что у этой испытуемой сопряжение моторной реакции с элементарной речевой реакцией — повторением слова, произносимого экспериментатором, дает коэффициент торможения, равный лишь 2,0, т. е. относительно большее напряжение кортикальных центров, вовлечение в сопряженную деятельность более активной деятельности их в известной мере предпрещает и большее торможение мо-

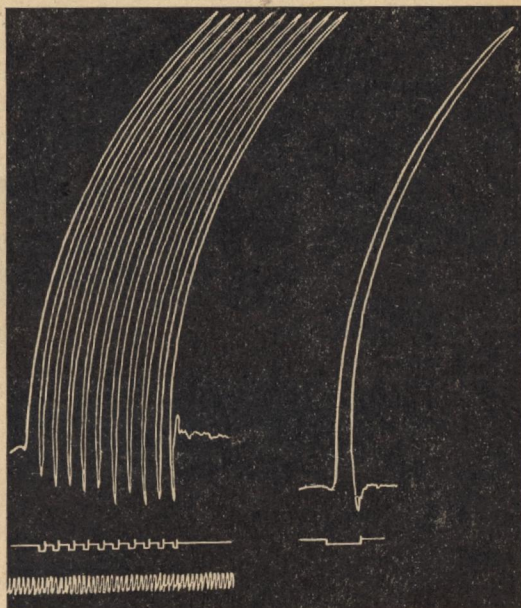


Рис. 53.

¹ См. выше нашу работу с А. Р. Лурия.

торной реакции. Кривые несопряженных и сопряженных реакций отличаются друг от друга не только большей заторможенностью последних, но безусловно также и самым характером построения их. Приведем образцы кривых несопряженных (рис. 53 А) и сопряженных (рис. 53 Б) нажимов студентки З-н. В первой кривой мы можем отметить нарастающее замедление движения лишь в верхней части подъема, причем больше всего торможение увеличивается в нижней части спуска, в связи с чем мы видим заметное расширение кривых в нижней части. Наоборот, в кривой сопряженного нажима наблюдается заметно нарастающее торможение, доминирующее как раз на подъеме; спуск же заторможен сравнительно минимально (в то время как в первых кривых он явно не доходил до стадии полного расслабления). В кривых сопряженных нажимов расслабление мышц после отреагирования превышает исходное состояние, и кривая спуска опускается ниже основания подъема. Это всецело объясняется очевидно, с одной стороны, общим напряжением установки испытуемого в период реактивного времени, и даже немного раньше его (в период ожидания реакции), с другой — состоянием сравнительно полного отреа-

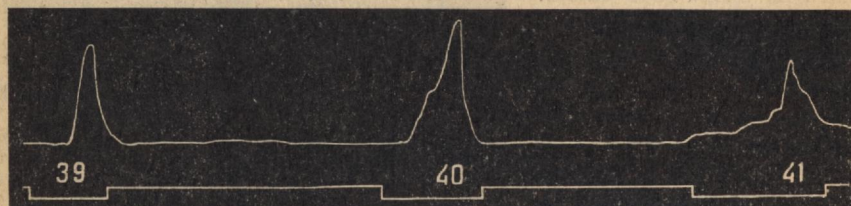


Рис. 54.

агирования в сопряженных сферах после реакции. Так у наших взрослых испытуемых, главным образом у истеричных больных, при аналогичном эксперименте явно аффективные, неотреагированные сразу до конца раздражители давали в моторике явную задержку на спуске. На рисунке 54 мы приводим три кривые сопряженных нажимов взрослой истеричной больной О. Ш-к; приведем соответственно речевые раздражители и реакции: 39) рак — красный; 40) вино — горькое; 41) тело — забыла. В последнем случае: явно вытесненный ответ (забыла), задержка реактивного времени, резкий излом кривой и значительно больше, чем при других реакциях, заторможенный спуск. Сопряжение с ассоциативной реакцией оказывает свое регулирующее влияние на моторику еще в большей мере, чем сопряжение моторики с простым повторением слов; исключением являются случаи, когда эмоциональная окрашенность нарушает нормальное моторное поведение, извращает его, отводя в нем большую, чем обычно, роль подкорковым центрам. Во всех других случаях мы имеем, как правило, стройное однообразие, незначительную вариативность интенсивности нажимов, а также длительности времени моторной реакции.

Выше, говоря о сопряжении моторной реакции с простейшей речевой реакцией — повторением слов, мы указывали, что сопряжение этой реакции с движениями левой руки вызывает у младших детей сравнительно большие затруднения, чем ее сопряжение с движениями правой руки. При постановке со взрослыми сопряженного ассоциативно-моторного экс-

перимента в подавляющем большинстве случаев мы отчетливо обнаруживаем закономерность того же порядка. Так например у испытуемой К-вой, при переходе от несопряженных нажимов к сопряженным с ассоциативной реакцией в опытах с правой рукой коэффициент равен 1,1, а в опытах с левой рукой — 1,4. Здесь также, хотя и менее резко, чем у детей, мы наблюдаем некоторое усиление tremor'a (при сопряжении с нажимами левой рукой); чаще встречаются в этих случаях и некоторые нарушения кривой.

2. Опыты со школьниками. У школьников старшего возраста при сопряжении моторной реакции с ассоциативной мы наблюдаем такие же явления, как и у взрослых. Так у А-ой 14 лет средняя высота кри-

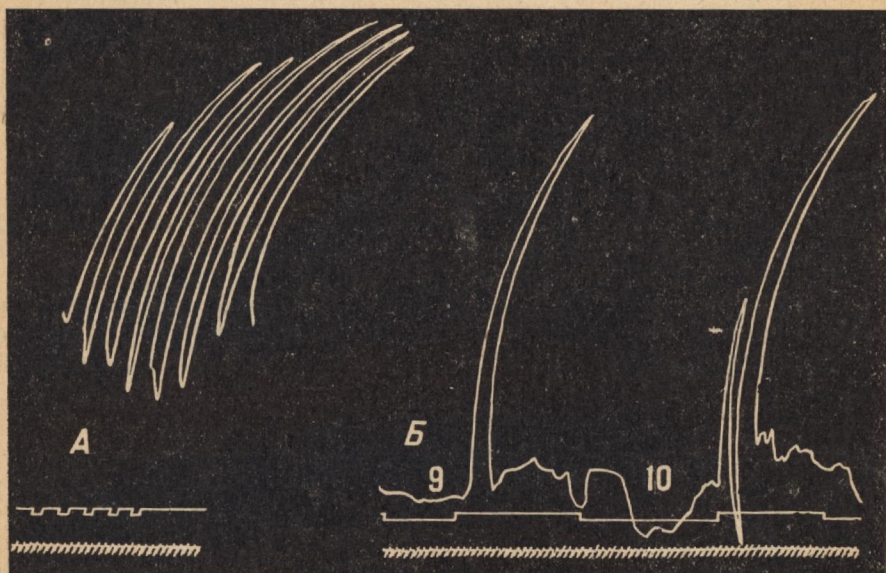


Рис. 55.

вых несопряженных нажимов равна 9 см, а ширина — 2 пятым секунды; в сопряженной же моторно-ассоциативной реакции эти числа соответственно равны 8 и 3, т. е. коэффициент торможения равен здесь 1,7. Этот коэффициент, как и обычно у детей этого возраста, приближается к тем же коэффициентам у взрослых, а нередко, как мы это видим и в описываемом случае, бывает даже ниже, чем у взрослых. Мы полагаем, что невысокое по сравнению со взрослыми торможение связано здесь с содержанием ассоциативной реакции. Эти реакции у старших детей отличаются часто поверхностностью (см. Лурия¹). Заторможенных спусков, говорящих по нашему мнению о не вполне адекватном речевом отреагировании, мы здесь почти вовсе не наблюдаем. У социально запущенных (не перешедших грани клинической патологии) детей этого возраста, менее развитых и менее одаренных, коэффициент торможения моторики, сопряженной с ассоциативной реакцией, повышается. Так у А. С-ва, 15-летнего школьника, имеющего характеристику амнестично-дементного,

¹ „Речь и интеллект в развитии ребенка“, сб. под ред. А. Р. Лурия.

коэффициент торможения равен 3,4. Таким образом в группе старших школьников мы неизменно можем констатировать регулирующее влияние на моторику сопряжения с ассоциативной реакцией, как мы это могли выше констатировать по отношению к взрослым. Надо отметить, что если у здоровых взрослых сопряженная ассоциативно-моторная реакция устанавливается обычно сразу, то у старших школьников первые 2—3 реакции большей частью еще далеко несовершенны: кривые нажимов несколько изломаны, заторможены, значительно асинхронны по отношению к речевой части реакции, забегая далеко вперед ее или отставая от нее. После же 2-й или 3-й реакции эти недостатки, как правило, исчезают, появляясь однако вновь под влиянием эмоционально окрашенных представлений или там, где реакция по своему содержанию предъявляет к испытуемому требование повышенного интеллектуального напряжения.

Переходя к младшему возрасту, мы все чаще встречаем большие затруднения в осуществлении ассоциативной реакции (см. Лурия loc. cit.). Моторика с большой ясностью отражает эти затруднения, и по ней о них легче всего судить. Но если обычно у младших детей, в связи с затруднениями, мы имеем частые и значительные извращения моторики, то там, где ассоциативная часть реакции дается детям все же сравнительно легче, мы можем отметить в сопряженной ассоциативно-моторной реакции ту же тенденцию, что и у старших возрастов: относительное заторможение кривой нажима, упорядоченное, урегулированное развитие кривой с наибольшим торможением на подъеме. Остановимся здесь на материалах Вити М-а, 11-летнего школьника. (На рисунке 55 мы приводим кривые его несопряженных нажимов (А), и кривые сопряженных (Б) моторно-ассоциативных реакций.)

Протокол № 28. Витя М.

№ сигнала	Промежут. времени (в пятих долях сек.)	Высота нажима в см	Ширина нажима (в пятих долях сек.)	Слово-раздражитель	Слово-реакция	Примечания
1	9	5,0	4	Мать	Отец	Кривая резко изломана
2	10	6,0	5	Конь	Лошадь (не знаю)	
3	100	3,5	10	Кровь	Что нужно	
4	15	9,0	7	Стакан	Блюдце	3 нажима
5	90	8,5	5	Бить	Бить. Тут уж не придумаешь	
6	20	7,0	3	Грудь	Сердце	
7	13	8,0	5	Мальчик	Девочка	Резкий tremor
8	60	0	0	Целовать	Ну как же, не надо	
9	12	8,0	5	Книги	Тетрадь	
10	20	8,0	9	Спать	Лежать	2 нажима
11	15	9,0	6	Одетый	Голый	

Из приведенного протокола (№ 28) мы видим, как резко отзываются на регулятивной функции всякие затруднения в осуществлении ассоциативной части реакции, вернее, как они связаны с затруднениями и непорядками в моторной сфере. Так реакции, где реактивное время (считая до осуществления речевой реакции) относительно не удлинено, например 4-я и 7-я реакции, и где словесная реакция явно адекватна раздражителю, мы имеем правильный и одновременно нерезко заторможенный нажим. Если исчислить коэффициент торможения (исходя из кривых несопряженных нажимов) для 4-й реакции, то он окажется равным 2,6; для моторной части 6-й реакции он будет равен даже всего 1,5. Для 3-й реакции, где испытываемый не может дать адекватной речевой реакции, коэффициент торможения повышается уже до 9,7; в 8-й реакции мы вовсе не имеем нажима, т. е. имеем полное его заторможение. Наряду с повышенным торможением мы имеем и примеры резкого моторного возбуждения под влиянием сопряжения. Причем в известной мере мы можем различать моменты возбуждения моторных центров кортикальной и субкортикальной областей. Реакция 8-я не оставляет сомнений в сопровождающем ее резком возбуждении внепиримидной моторики (резкий tremor). Реакция 5-я с ее 3 интенсивными нажимами очевидно протекает с значительным возбуждением корковых моторных центров. Как по приведенным единичным примерам, так и по другим нашим материалам, мы можем сказать, что те ассоциативные реакции, которые приобретают для ребенка явно субъективный, эмоциональный характер (например реакция: целовать — ну как же, не надо), неизбежно влекут за собой повышенное возбуждение подкорковой моторики. В этом отношении дети отличаются от взрослых главным образом количественно, у детей (и у невротиков) это последнее явление выражено резче. Что же касается ассоциативных реакций, в которых подыскание слова вызывает повышенное интеллектуальное напряжение (мы предполагаем, что к таким в только что приведенном случае можно причислить реакции 5 и 10), то здесь мы имеем нарастающее возбуждение пирамидной моторики, выражающееся в повторных нажимах, а также в характере первой кривой, более высокой и узкой, чем другие. Наряду с этим у детей этого возраста так же, как и у взрослых и даже гораздо чаще и в большей степени, чем у взрослых, повышенное интеллектуальное напряжение влечет торможение корковых двигательных центров. Торможение корковой и возбуждение подкорковой моторики в наиболее затрудненных (главным образом эмоциональных) реакциях нередко идут параллельно, ярким примером чему может служить реакция 8.

У еще более младших детей в этой серии опытов особенно характерен грубый, крупный tremor. Так у 8-летнего Вовы III-ц промежутки между ассоциативно-моторными реакциями почти сплошь покрыты таким tremor'ом, в то время как при несопряженных и даже при сопряженных с повторением слов реакциях мы tremor'a у него вовсе не наблюдаем. Необходимо отметить, что в этом возрасте совершенно не удается установить связь tremor'a с эмоциональной окрашенностью ассоциативных реакций. Сами же кривые сопряженных нажимов у младших школьников там, где дети не встречают в речевой стороне реакции особенных затруднений, являются заметно упорядоченными. Заторможенность этих кривых, как мы отмечали это и у более старших детей, сравнительно не очень высока, очень незначительно превышая заторможенность нажимов, сопряженных

с повторением слов. Так у Вовы III-II средний коэффициент торможения нажимов, сопряженных с повторением слов, равен 1,5, а нажимов описываемой серии — 1,6. Это явление очевидно всецело объясняется более поверхностным, чисто звуковым часто типом ассоциирования в этом возрасте. У многих детей младшего возраста, как мы это отмечали и у истеричных взрослых¹, речевой раздражитель иногда резко растормаживает моторику. На такой раздражитель испытуемый дает немедленную, обычно незаторможенную, двигательную реакцию (обычного типа нажим), потом уже повторно появляющуюся при наступлении его речевой реакции.

3. Опыты с дошкольниками. При переходе к еще более младшим детям — к дошкольникам — мы видим некоторое уменьшение регулирующего влияния сопряжения на моторику, очевидно в силу того

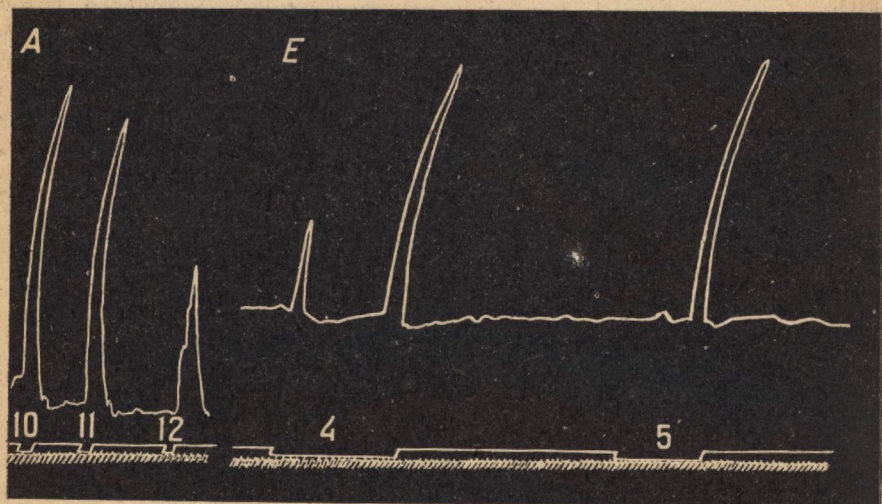


Рис. 56.

интеллектуального перенапряжения, которое требуется здесь осуществлением речевой реакции.

Так у 7-летней Нади Л-ой, воспитанницы детского сада, мы видим значительно чаще, чем у ней же в серии несопряженной моторики, неадекватные нажимы. Здесь мы имеем и значительно разлитой тремор, причем не только в свободные от реакций периоды, но также и в реактивное время. Вместе с тем адекватные сопряженные реакции также у всех наших младших испытуемых (кроме случаев, когда эмоциональное содержание реакции или повышенные интеллектуальные затруднения нарушают моторику) отличаются большей равномерностью и большей правильностью, чем при несопряженной реакции. Это видно на рисунке 56, на котором изображены кривые несопряженных (рис. 56 А) и сопряженных (рис. 56 Е) нажимов Нади Л-ой. Интересно и то, что у наиболее младших испытуемых в ассоциировании, уже раз установленном, интеллектуальные и эмоциональные затруднения, которые бы отразились на моторике, встречаются значительно реже, чем у старших детей. В частности у Нади

¹ М. Lebedinsky, A. Luria, loco citato.

Л-ой мы ни одного отклонения от среднего для нее типа кривой в ассоциативно-моторном эксперименте среди 20 реакций не обнаружили. Это явление также связано с тем же поверхностным характером ассоциирования. Разлитой тремор у некоторых младших детей в ассоциативно-моторном эксперименте выступает значительно резче, чем мы это могли видеть до сих пор. Мы приведем на рисунке 57 еще один пример таких кривых, взятых из опыта с 6-летним В. Р-им. Грубый тремор, какой мы видим на этом рисунке, проходит через всю серию ассоциативно-моторных реакций этого испытуемого. Как это можно видеть и на рисунке 56, покрывает и свободные промежутки между реакциями и отчасти реактивное время. Но все же в реактивное время тремор и в этих случаях ослабевает, что дает нам право сказать, что и у детей этого возраста корковый контроль, корковая

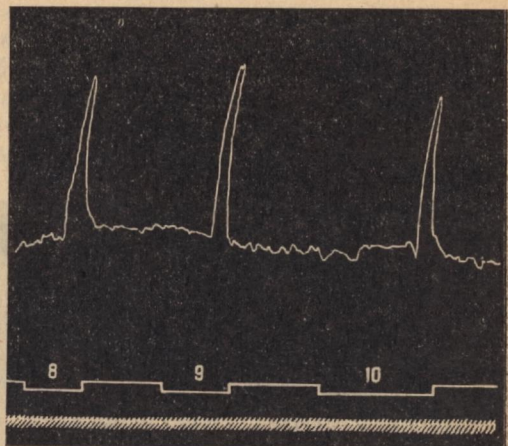


Рис. 57.

регуляция моторики при сопряжении моторики с речевой сферой (ассоциативные реакции) усиливаются, но сопряжение организует моторику не настолько, чтобы подавить полностью субкортикальные, нецелесообразные движения (как это мы нередко наблюдаем у старших детей, где по крайней мере в реактивное время особенно значительно усиливается овладение субкортикальной деятельностью). Характерны для испытуемых этой группы и неадекватные двигательные реакции в момент подачи раздражителя (рис. 56 Е.)

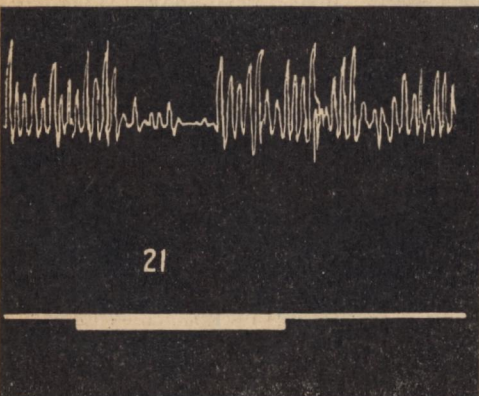


Рис. 58.

ричной больной Я-ой, страдающей резким дрожанием, заметно ослабевающим в ассоциативно-моторном эксперименте, в реактивное время (обозначено на рисунке утолщенной чертой). К концу реактивного времени (мы говорим здесь о реакциях, лишенных эмоциональной, субъективной окрашенности) регулятивная функция коры ослабевает, и испы-

Интересно отметить, что такое же овладение субкортикальной моторикой, не доведенное до конца, мы неоднократно получали и у истеричных взрослых больных. Как характерный образец таких случаев мы приведем рисунок 58, на котором дан отрезок кривых сопряженных нажимов исте-

туемая уже как правило не может наряду с речевой реакцией осуществить соответствующую выраженную двигательную реакцию.

4. Опыты с отсталыми детьми. Изучение сопряженной ассоциативно-моторной реакции дает нам возможность несколько проникнуть в построение связи между высшими кортикальными центрами. Естественно, что когда мы в этом изучении переходим к материалам детей-олигофренов, мы наталкиваемся на большое своеобразие, дающее известные возможности ознакомиться с некоторыми сложными психо-физиологическими механизмами у этих испытуемых. У наименее отсталых олигофренов по сравнению с младшими здоровыми детьми мы можем отметить еще более значительное расторможение подкорковых механизмов во время ассоциативно-моторной реакции, а главное в свободные промежутки.

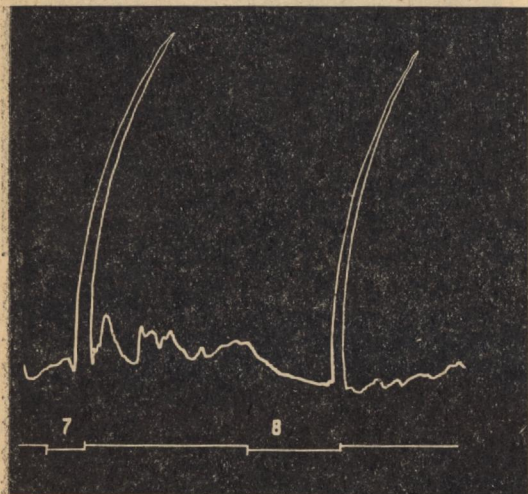


Рис. 59.

Тремор, который мы в этих случаях наблюдаем, сопровождается вполне организованными нажимами; но сам он выражен обильно и резко, опять-таки по преимуществу в свободные промежутки, в высокой мере ослабляясь в реактивное время. Приведем в качестве образца отрезок кривых испытуемой Л. Л.-ой 13 лет (рис. 59).

Из анализа ее протокола мы не получаем никаких оснований сколько-нибудь связывать тремор с отдельными эмоционально окрашенными представлениями. Одновременно с появлением явных симптомов резкого подкоркового возбуждения мы в

этом случае имеем также (как это было и в опытах сопряжения моторики с повторением слов) повышенное возбуждение и корковых моторных центров. Имея в среднем ту же ширину, что и кривые нажимов несопряженных, кривые сопряженных нажимов значительно выше. Вместе с тем они определенно организованнее, равномернее. Наряду с некоторой повышенной организованностью, а главное с повышением возбудимости моторики, мы имеем крайне низкую интеллектуальную деятельность. Поэтому большинство речевых реакций выглядят так: 8) стыдно — нестыдно; 9) краска — некраска, 10) пол — непол. Эта низкого уровня интеллектуальная деятельность не мобилизует энергии, понижая одновременно интенсивность моторики, но, наоборот, как мы видели, усиливает эту последнюю как доминантную. Сходные в общем данные мы получаем из экспериментов с неглубокой дебилькой 13 лет Н. Ф.-р с той лишь разницей, что моторное возбуждение здесь проявляется в резкой степени и в реактивное время. У более глубоко отсталых детей кривые сопряженных нажимов как правило весьма сильно заторможены, но это торможение обусловлено, как явствует из рассмотрения кривых, своеобразными причинами. Эти испытуемые обычно не в силах вовсе выполнить инструкцию: они начинают нажим немедленно

вслед за речевым раздражителем, задерживая мышцы пальцев на высоте нажима, не расслабляя их полностью до наступления речевой реакции, которая у них в достаточной мере затягивается. Не всегда однако речевая реакция заканчивает моторную реакцию; эта последняя нередко затягивается, и пальцы руки расслабляются значительно позже речевой реакции. Естественно, что здесь большая заторможенность моторной реакции идет вместе с заторможенностью речевой реакции. Реактивное время речевой реакции в среднем здесь равно 40 секундам, что значительно превышает норму для здоровых детей этого возраста. Это удлинение реактивного времени тем показательнее для характеристики интеллектуальной стороны реакции тяжелых олигофренов, что речевая реакция и качественно здесь стоит необычайно низко. Например испытуемый олигофрен В. К-в 12 лет дает почти исключительно экстраординарные речевые реакции, заимствуя их из речевых раздражителей, применяемых экспериментатором, повторяя свои реакции, а иногда даже произнося бессмысленные слова, звучащие сходно или с прежними раздражителями или с прежними реакциями: 1) *мама* — *папа*; 2) *стол* — *папа*; 3) *корова* — *мама* — *соль*; 4) *голова* — *корова*; 5) *нос* — *дрон*.

Что касается моторной сферы, то неся на себе все время следы заторможения, она выявляет нередко большое количество лишних, нецелесообразных крупных движений, очевидно субкортикального происхождения.

Таким образом мы видим, что у олигофренов неорганизованная речевая реакция идет вместе с неорганизованной сопряженной моторикой. Если у здоровых взрослых и детей сопряжение ассоциативной и моторной реакции давало безусловно упорядочение, урегулирование моторики, то у олигофренов мы имеем обратное явление. У некоторых олигофренов мы с переходом на сопряженную ассоциативно-моторную реакцию не только не обнаруживаем, как у здоровых детей и у взрослых, относительно заторможенной и повышенно регулируемой моторики, но нередко, наоборот, видим явное расторможение ее или повышение возбуждения, идущего очевидно за счет не только субкортикальных центров.

Таким образом мы видим и на этих опытах, что возбуждение (и торможение) нервной деятельности у олигофренов наименее способно к концентрированию и протекает преимущественно по типу разлитого возбуждения (или торможения). В частности речевая и интеллектуальная деятельность минимально способна явиться у олигофренов организующим началом для всего поведения.

XI. ВЛИЯНИЕ СЧЕТА НА МОТОРИКУ

Ассоциативная реакция не является интеллектуальной реакцией наиболее высокого порядка. Вместе с тем участие интеллекта в этой реакции у субъектов с невысоким интеллектуальным развитием, в частности у детей, уменьшается, и сама реакция упрощается иногда до чисто моторно-речевой реакции. Другая особенность этой реакции заключается в том, что она наиболее легко получает эмоциональную окраску. Поэтому, если речь идет о том, чтобы проанализировать влияние сопряжения моторной и интеллектуальной реакций, то ассоциативная реакция не является наиболее подходящей для этого. В целях такого анализа мы применяли сопряжение моторики со счетом¹. Мы поставили серию опытов

¹ Лебединский, Сопряженный моторный метод исследования интеллектуальных реакций. Журнал Корсакова, № 6, 1923 г.

такого рода: исследуемому предлагался для решения ряд относительно несложных арифметических задач на какое-либо одно арифметическое действие. Сложность и относительная трудность заданий варьировалась в зависимости от умения исследуемого считать. Решение задач производилось в уме, а полученный в результате этого решения ответ произносился устно. 3 средних пальца правой руки лежали во все время исследования на приемной пластинке аппарата Ермакова. По инструкции испытуемому предлагалось одновременно с устным ответом производить пальцами нажим. Время от начала чтения экспериментатором задачи до произнесения испытуемым решения обозначалось путем нажатия ключа электроотметчиком на ленте кимографа. В полученных нами данных как у взрослых, так и у детей, обращает на себя внимание (так же, как и

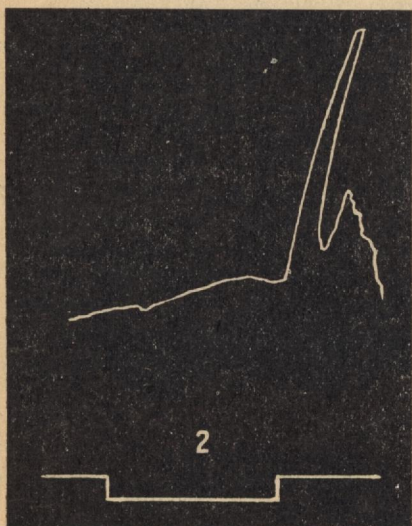


Рис. 60.

при сопряженном ассоциативно-моторном эксперименте) заторможенный и упорядоченный, урегулированный характер сопряженной моторики. Наивысшая степень торможения в наших наблюдениях выражается в полном отсутствии выраженного нажима, что нередко приходилось наблюдать у детей и у истеричных взрослых. При этом необходимо отметить, что отсутствие выраженной моторной реакции ни в какой мере нельзя приписать отсутствию навыка, так как во всех случаях навык к сопряженной моторной реакции был уже длительно воспитан. Обычно без сопряженного нажима протекало решение задач, наиболее трудных для данного испытуемого. Вообще мы можем вывести правило, очень редко допускающее исключения, что с возрастанием относительной (для данного испытуе-

мого и при данных условиях) трудности задачи, растет и тормозимость сопряженной моторики. Затруднения в интеллектуальной сфере большей частью отражаются не только на конечной моторной реакции испытуемого, но и на его моторном поведении в реактивное время. Обычно мы наблюдаем здесь постепенный рост тонического напряжений участвующих в эксперименте мышц, что выражается в постепенном повышении (подъеме) линии, записываемой пером барабанчика, и в переходе ее из относительно горизонтальной в более или менее наклонную. Постепенно нарастающее интеллектуальное напряжение высвобождает мышечный тонус из-под коркового контроля, вследствие чего мы вероятно и обнаруживаем его нарастание. У взрослых это явление, хотя и выражено иногда при наиболее трудных задачах, но в значительно меньшей мере. Наоборот у более младших детей (школьного возраста) мы видим его еще более резко выраженным. Как пример такого более резкого повышения тонуса мы приведем кривую одной реакции (сопряженной со счетом) из опыта с 8-летним Т. К-вым (рис. 60).

Что касается кривых заключительного нажима, совпадающих с произнесением ответа, то, как мы уже говорили, они всегда носят следы большого торможения, причем это торможение резко колеблется в зависимости от относительной трудности задачи. Относительно наибольшее торможение кривых мы большей частью обнаруживаем у детей среднего и старшего школьного возраста.

Для взрослых, особенно интеллигентных, наши задачи на арифметические действия, как бы мы их ни усложняли, не представляют большой трудности. С другой стороны, здесь не так легко нарушается уже приобретенный навык к достаточно быстрой двигательной реакции. У младших же школьников, которые только выучились складывать, вычислять

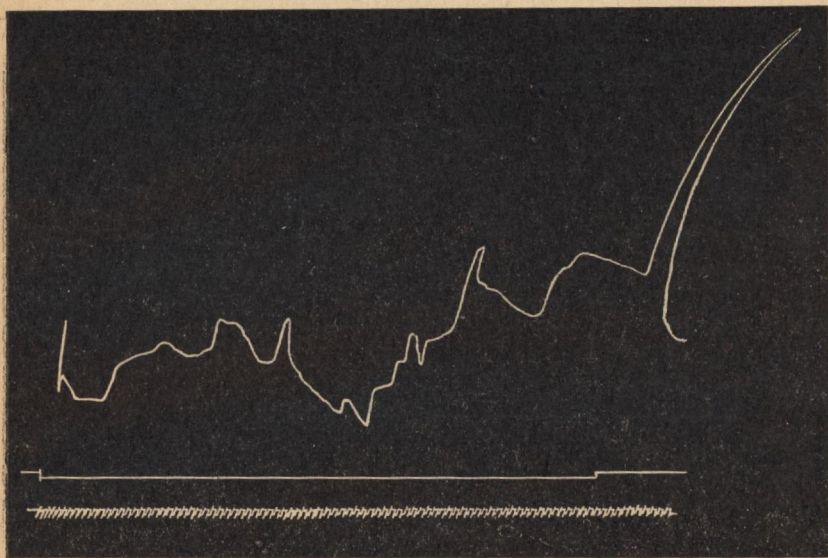


Рис. 61.

и т. д., мы не можем вызвать большего интеллектуального напряжения: если задача трудна, ребенок 7—8 лет просто от нее отказывается. При рассмотрении материала сопряженной ассоциативно-моторной реакции мы уже видели, что у здоровых взрослых и детей сопряжение моторики с интеллектуальным процессом организует моторику, повышает координированность ее. То же мы обнаруживаем и при сопряжении со счетом. Но только здесь, благодаря более значительному интеллектуальному напряжению, а одновременно все же, вероятно, и повышению эмоционального напряжения (что вообще вряд ли когда-либо отделимо друг от друга, особенно у детей), мы гораздо чаще встречаем очень серьезные нарушения моторики, характеризующие высвобождение подкорковых механизмов. Иногда (как в случае, изображенном на рисунке 61, передающем кривую нормального школьника 11 лет В. М-а) моторное поведение, сопряженное со счетной операцией, представляет картину моторной бури и организуется только с разрешением задачи, что выражается в одновременном с произнесением ответа, организованном и несколько

заторможенном нажиме. В других случаях мы, наоборот, не имеем гиперкинетических явлений, не имеем и постепенно нарастающего повышения мышечного тонуса в промежуток реактивного времени, но имеем зато резко извращенную кривую нажима, совпадающего с произнесением решения.

Такой случай мы приводим на рисунке 62, изображающем кривую, принадлежащую 10-летнему школьнику В. Б-чу. Первого типа случаи обычно согласно нашим данным говорят о напряженной работе, сопровождающейся глубокими эмоциональными переживаниями и уверенностью, что произносимое решение правильно; случаи же второго рода большей частью дают достаточные основания судить о том, что задача решалась без достаточного внимания, без напряженности и что в произносимом ответе испытуемый недостаточно уверен.

Из анализа протокола испытуемого В. Б-ча, кривую которого мы только что привели на рисунке 62, мы можем в значительной мере уста-

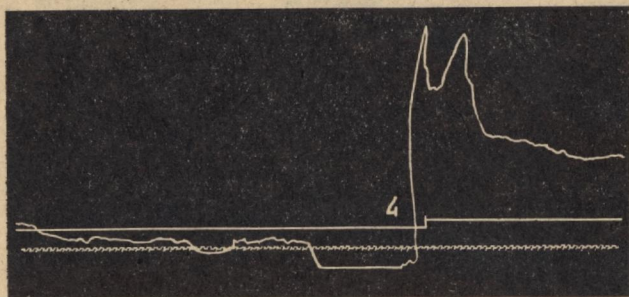


Рис. 62.

новить именно такую закономерность. Посмотрим например на сравнительно нелегкую для испытуемого задачу 6, которую он, как мы видим, разрешил все же правильно. Моторика здесь дает постепенный и достаточно большой подъем, покрытый тремором, и правильную кривую, синхронную, с произнесением ответа. Задача 10 решена грубо неправильно, и мы здесь имеем со стороны моторики очень небольшой подъем в реактивное время, сопровождаемый лишь мелким тремором; подъем же непосредственно реактивной кривой значительно изломан. При опросе испытуемый говорит, что „решил, кажется, неверно“. Любопытно еще обратить внимание на сопоставление задач 4 и 14. Под тем и другим номерами значится у нас одно и то же задание. В первом случае она решена грубо неправильно. Моторика в это время не только не дает (рис. 62) постепенного повышения тонуса мышц, но, наоборот, некоторое расслабление его; кривая же нажима резко извращена. Задача 14 решена правильно. Поведение испытуемого во время решения этой задачи дает значительные отличия от описанной выше картины. Здесь мы имеем нарастающее повышение тонуса мышц и значительный излом в период подсчитывания. Резко отличается здесь и самая кривая нажима: она имеет очень правильную, высоко организованную форму.

Таким образом на этих опытах мы, опять-таки видим, что вовлечение в сложное поведение детей интеллектуальной работы до известного предела содействует повышению регуляции моторики и что по характеру сопря-

Протокол № 29 (VIII серия—счет правой рукой). В. Б-ч.

№ . . .	Задача	Реактивное время (в сек.)	Высота нажима (в см)	Ширина (в пятих долях сек.)	Все нажимы одновременно с речевой реакцией. Характеристика кривой
1	$38 + 17 = 55$	16,0	4,5	8	Тремор и медленный подъем основания. Излом верхушки
2	$16 : 4 = 4$	3,6	6,5	3	Нажим правильный
3	$96 : 4 = 26$	21,0	6,5	5	Сначала постепенный подъем, потом спуск. Несколько изломана верхняя часть подъема. После нажима резкий тремор
4	$27 + 26 = 48$ (неуверенно)	11,6	4,5 (спуск 2,0)	11	Постепенного подъема нет, излом верхушки. Резко заторможен спуск
5	$35 : 5 = 6$	9,0	6,5	6	Постепенный подъем, тремор, основной излом верхушки
6	$12 \times 7 = 84$	14,2	5,5	9	Постепенный и крутой подъем с тремором. Правильная кривая
7	$13 \times 9 = 99$	16,0	6,5	5	Постепенного подъема почти нет; несколько изломан спуск
8	$47 + 87 = 135$	16,7	6,5	3	Подъем маленький с тремором. Кривая правильная
9	$102 - 35 = 67$	11,0	7,5	5	Крутой подъем с тремором. Кривая правильная
10	$18 \times 9 = 62$	31,0	7,0	7	Подъем основания небольшой. Подъем кривой изломан
11	$36 + 47 = 83$	18,0	5,0	4	Подъем с резким тремором
12	$11 \times 11 = 102$	10,0	6,5	4	Несколько изломана верхушка
13	$28 \times 5 = 140$	27,0	7,0	4	Чуть изломана верхушка
14	$27 + 26 = 53$	14,2	7,0	7	Основание поднятое. Кривая с несколько заторможенным спуском и послед. тремором
15	$12 \times 8 = 96$	10,2	7,5	5	Основание без заметного тонического напряжения
16	$35 \times 3 = 105$	11,2	8,5	5	Постепенный подъем
17	$27 \times 4 = 108$	21,5	7,0	5	Небольшой подъем с резким тремором. Несколько изломана верхушка
18	$96 : 4 = 23$	30,0	6,0	4	Резко изломана верхушка

женной моторики и ее урегулированности можно судить об интеллектуальной напряженности. Этот факт, с одной стороны, свидетельствует, о прочности установленного выше положения о том, что регулятивная функция под влиянием сопряжения с интеллектуальной деятельностью повышается, а с другой—может получить при дальнейшей разработке

значительную педагогическую и психогигиеническую значимость, давая некоторую возможность судить об умственной нагрузке не только по эффективности работы (что конечно никогда не может дать действительно представления о производимой и произведенной мозгом работе), но и более непосредственно изучать подлинную работу мозга в его динамике, поскольку это отражается на сопряженной моторике. Это положение также говорит о том, насколько неправильно в проблеме обучения моторным навыкам пытаться сколько-нибудь оторвать моторную функцию от интеллектуальной.

ВЫВОДЫ

Каковы же выводы нашего исследования?

Прежде всего мы можем установить совершенно бесспорный факт, что произвольное движение, в частности движение, осуществляющее извне поставленную цель, по своей форме определяется как факторами внешнего порядка — в данном случае инструкцией экспериментатора и сигналами-раздражителями, — так и факторами психо-физиологического порядка, в свою очередь теснейшим образом связанными со всей суммой социального опыта испытуемого и в огромной мере этим опытом определяемыми: субъективным преломлением инструкции и развитием отдельных функций высшей нервной системы в их взаимной связи, прежде всего развитием регулятивной функции коры головного мозга.

Мы отчетливо видели, как изменение инструкции меняло произвольный двигательный акт во всех направлениях, причем изменения в структуре двигательного акта нередко выходили далеко за пределы поставленных инструкцией задач, хотя они и оставались тесно связанными с этими задачами, обусловленными установкой на их выполнение.

С другой стороны, мы могли видеть, как благодаря индивидуальным психо-физиологическим особенностям личности, поскольку они складывались к моменту исследования, менялась установка, вызванная инструкцией, и как своеобразно выполнялись поставленные задачи. Воля к определенному движению в наших материалах дала возможность обнаружить если еще не все, то по крайней мере многие из ее жестко определяющих, вернее даже составляющих, механизмов. Среди последних решающую роль играет регулирующая функция коры, она безусловно развивается в процессе онтогенетического развития, и не только в связи с морфологическими изменениями, но и в связи с накоплением социального опыта и под его решающим влиянием, с развитием механизмов, наиболее характеризующих социальную сторону человеческого поведения, в первую голову — речи, и позднее — труда.

Изучение этих механизмов по возрастам дало нам возможность проникнуть в некоторые особенности произвольных действий здоровых детей по сравнению со взрослыми и больных детей по сравнению со здоровыми детьми.

В выполнении движения, которому заранее и осознанно поставлена цель, решающую роль играют высшие центры нервной системы, заложенные в коре головного мозга. Им „принадлежит высшая психо-моторная функция: инициатива движений, активирующее действие на всю моторную систему, составление проектов движений, выработка и сохранение двигательных формул и участие в высших движениях сложного типа в коор-

динации, обеспечивающей непрерывности предпринятых движений"¹. Степень их развития, в частности их способность к координирующей и координированной деятельности, в основном решает (при отсутствии сколько-нибудь серьезных патологических нарушений в нижележащих центрах и на периферии) вопрос о достижении намеченной цели (кроме случаев, где речь идет о необходимости осуществить непосильное физическое или эмоциональное усилие).

При этом нам удалось установить значение развитой кортикальной деятельности в элементарнейшем произвольном акте и открыть возможность, пока еще не осуществленную нами до конца, по кривой элементарного произвольного движения судить о соответствующей стадии кортикального развития в той его части, которая сводится к способности овладения собственным двигательным поведением.

Вместо биологической типологии, исходящей только из биологических и расплывчатых понятий „торможение“ и „возбуждение“, вместо типологии, общей для животных и для людей и упускающей из виду социальную сущность человека и игнорирующей психику и специфические свойства структуры высших форм человеческого поведения, перед нами открывается перспектива построения типологии по качественным и количественным коэффициентам способности к овладению собственным поведением, по характеру регулятивных функций. Деление по этим последним признакам может, с одной стороны, максимально правильно учесть при построении типов истинное взаимоотношение экзо- и эндовлияний социального и биологического факторов развития, а с другой — максимально обеспечить при своем действительном и наиболее полном изучении правильную постановку воздействия, т. е. правильную разработку стимулов для овладения поведением у детей различного социального опыта, и в частности и в первую голову у детей различных классов.

При такой типологии для нас уже не может представить сомнения вопрос и об относительной социальной ценности отдельных типов и о путях и задачах организованного воздействия среды для мобилизации находящихся в потенциальном состоянии резервных сил коры, для перевода низшего типа в высший. Далее, при дальнейшей и углубленной разработке, так построенное деление на типы может и должно, по нашему мнению, давать не самостоятельные моторные типы, а типы поведения единого и в моторном своем отрезке, и в интеллектуальных реакциях.

На материалах наших экспериментов мы имели возможность вскрыть в большей или меньшей мере степень недостаточности регулирующей функции коры, особенно у наиболее младших групп наших испытуемых.

Мы имели возможность убедиться, что осуществление простой реакции, как ее до сих пор понимали, в большинстве случаев представляет для ребенка серьезные и далеко не всегда побеждаемые трудности, что эти трудности резко нарастают с усложнением формы движения.

Ряд авторов, преимущественно голландских психологов (Grünbaum, Querido, Rolder, Van de Belt и др.) изучали на взрослых различия между реакцией, обусловленной соглашением экспериментатора с испытуемыми, и реакцией биологически (и социально-биологически) необходимой. Мы занимались в настоящем нашем исследовании реакциями только первого

¹ М. О. Гуревич, ст. в сб. „Вопросы педологии и детской психо-неврологии“, 1924 г.

типа и можем сказать, что различия в построении пути двигательного акта при этих двух типах реакций у детей особенно резки. У детей движение, необходимое и привычное, автоматизированное, стоит чрезвычайно далеко от движения вновь приобретенного и совершаемого по плану. У них эти два типа движений отличаются между собой несравненно больше, чем у взрослых. Та преднамеренность и искусственность ситуации, которую мы сознательно создаем в наших экспериментах для детей, целиком служит нашей задаче выяснить степень их способности построить плановое движение, приспособиться к вновь поставленным требованиям среды,— стать хозяином этого поведения, чтобы подчинять его велениям среды. В эксперименте мы создавали для ребенка вначале внешние условия, сходные с игровыми, но по существу в самом эксперименте игровая обстановка фактически не удерживалась, и поведение испытуемого скорее приближалось во многом к элементарнейшему трудовому поведению, главным образом в том смысле, что, как и при трудовом поведении, движения были преднамеренными и требовали над собою постоянного, более или менее напряженного контроля. И как раз здесь степень развития регулятивной функции коры выступала, как мы видим, в достаточной мере ярко.

Так мы видели, что в серии свободных нажимов у младших детей обнаруживается, по сравнению со здоровыми взрослыми, недостаточная регулируемость нажимов. Это выразилось в большой неравномерности нажимов, значительном повышении тонуса мышц, участвующих в эксперименте, в лишних неправильных движениях и т. д.

В сериях нажимов по сигналу мы имеем у них большее количество неадекватных реакций, свидетельствующих о недостаточности активного, регулирующего торможения; замедленные нажимы, требующие максимального привлечения регулирующей функции коры, даются им с трудом и большей частью оказываются весьма значительно нарушенными. Сопряжение различных отрезков поведения в одну структуру в этом возрасте очень затруднено, а частично и невозможно. Регулирование явно не справляется с увеличенным объемом поведения. Эта недостаточность с возрастом у здоровых детей убывает, нередко однако явно обнаруживаясь в переходном возрасте — у подростков.

Все симптомы недостаточности регуляции обнаруживаются у одних и тех же субъектов примерно параллельно, т. е. там, где мы имеем ярко выраженным один из симптомов, мы имеем обыкновенно столь же выраженными и другие симптомы корковой регулятивной недостаточности. В этом явлении мы видим как доказательство того, что указанные симптомы действительно выражают одно и то же явление, так и тесную связь (единство) регулирующих функций, где бы ни локализовались анатомически центры соответствующих элементов поведения.

Наряду с явлениями недостаточности регулятивной функции и повышенной (особенно временами) двигательной субкортикальной возбудимости по сравнению с здоровыми взрослыми, у детей наблюдается низкая способность к дифференциации, к избирательности этих процессов; если у взрослых (здоровых) мы имеем полную возможность всегда различать процесс избирательного, активного, максимально кортикального торможения, которое выступает в качестве момента регулирующего и уравновешивающего повышенное моторное возбуждение, и процесс такого же избирательного возбуждения, то у младших детей больше или меньше

выражена склонность к разлитому торможению и возбуждению. Основываясь на отмеченном нами повышенном у детей моторном возбуждении и богатстве подкорковой моторики по сравнению со взрослыми, мы можем в этом смысле присоединиться к замечанию R. Müller-Freienfels'a¹, что „моторный тип с культурным развитием отступает назад“. Но зато мы должны сказать, что с культурным развитием строится и новая максимально подчиненная коре моторика.

Степень общей тормозимости и возбудимости, как они выявляются в нашем экспериментальном материале, кроме возраста и уровня социального развития определяется еще и конституциональными и ситуационными состояниями нервного аппарата (ситуационным мы называем то временное состояние нервной системы, которое сложилось в силу разных причин к началу опыта и поддерживается с некоторыми колебаниями и в течение самого опыта), а также качеством раздражителей и их распределением. Усиленные раздражители действуют иначе, чем умеренные; раздражители, подающиеся часто, — иначе, чем подающиеся с более значительными промежутками времени и т. п. Направление действия раздражителей зависит в свою очередь от конституциональных и ситуационных особенностей нервной системы, так например усиленный раздражитель на одних влияет тормозяще, на других возбуждающе. Но особенно велика и решающая роль возрастного фактора, понимаемого не в узко биологическом, но в широком социальном смысле. В серии свободных нажимов у детей мы почти постоянно наблюдаем периоды торможения, сменяющие периоды возбуждения без какого-нибудь явного стимула извне. В сериях нажимов по сигналу дети отличаются от взрослых особенно тем, что у них возбуждение моторных центров коры и активное торможение значительно менее воспитываемы в продолжение эксперимента, что здесь эти процессы не столь тесно, как у взрослых, связаны с характером серии раздражителей. Возбуждение и торможение здесь, мы бы сказали, менее социальны и более биологичны, т. е. более чем у взрослых определяются причинами физиологического порядка. Усиленный сигнал часто у детей неадекватно вызывает торможение и извращает общую картину моторного поведения.

Еще раз возвращаясь к действию усиленного раздражителя, полезно вспомнить, что его влияние на рефлекс (реакцию) многократно изучалось рефлексологами, причем работы Д. С. Фурсикова², И. П. Розенкова³ и Н. В. Опарина⁴ правильно в общем подошли к вопросу, установив, что далеко не всегда реакция пропорциональна силе раздражителя.

Эти авторы учли роль в изменениях такой пропорциональности и „трудности задачи“, и подготовки коры предыдущими раздражителями и пр. Мы на основании наших материалов считаем возможным думать, что и здесь активная регулятивная функция коры играет решающую роль, в меру своего развития содействуя возможно максимальному сохранению

¹ R. Müller-Freienfels, Individ. Verschiedenheiten in der Kunst. Ztschr. f. Psychol., 1909 г.

² Д. С. Фурсиков, О соотношении процессов возбуждения и торможения. Труды лабор. И. П. Павлова.

³ И. П. Розенков, Изменение раздражительного процесса коры полушарий головного мозга собаки при трудных условиях. Труды физ. лаб. акад. И. П. Павлова.

⁴ Н. В. Опарина, Взаимоотношения процессов возбуждения и торможения. Новое в рефлексологии и физиологии, сб. III.

испытуемым при усиленных и экстра-раздражителях имеющейся целевой установки, структуры поведения.

В общем все эти особенности детской моторики сводятся главным образом к недостаточной возможности осуществить действие по предварительному плану и в частности такое задание, которое поставлено социальной средой. Если А. Р. Лурия¹, изучая интеллектуальные реакции ребенка, мог прийти к выводу, что „ребенок не строит своих действий в результате долгого обдумывания и предварительной планировки (разрядка наша — М. Л.), то мы приходим к тому же выводу на основании изучения моторики ребенка. Маленький ребенок не способен или минимально способен полностью осуществить движение, выполняющее задание, и, наоборот, наиболее богат нецелевыми, субкортикальными движениями.

Угроза, ставящая себе задачей усиление целевой установки и более интенсивное вовлечение высших кортикальных центров, сплошь и рядом приводит к прямо противоположным результатам и всегда заметно разрушает поведение у детей, явно увеличивая роль субкортикальных центров моторики. Вместе с тем у детей, даже в большей мере, чем у взрослых, удастся усилить целевую установку и упорядочить моторику путем большого вовлечения регулятивной функции коры, путем конкретизации задания, более интенсивного вовлечения в процесс большого количества анализаторов (серия размеренных контролируемых глазом нажимов). Это дает нам право высказать положение, что кортикальная недостаточность у здоровых детей в значительной мере является функциональной недостаточностью, и поэтому она чрезвычайно пластична по отношению к социальному и педагогическому воздействию. Вместе с тем опыты с угрозой говорят еще лишний раз о всей опасности в системе педагогического воздействия какого-либо типа наказаний, какого-либо применения стимулов, негармоничных со всей био-социальной сущностью ребенка. Такое грубое и неумелое вмешательство извне с целью регулирования детского поведения не в силах повысить регулирующую функцию коры, а, наоборот, как правило ослабляет и извращает это регулирование, разрушая поведение.

Конечно на основании одних наших материалов нельзя еще сказать, что собственно разрушает или хотя бы больше разрушает моторику при опытах с угрозой — прямая эмоция, вызванная страхом осуществления угрозы, или же то сверхнапряжение, которое возникает при решении задачи под влиянием сильного стимула. В эксперименте мы не сумели дифференцировать эти два момента, но полагаем, что практически сопоставление этих материалов с материалами опытов с интеллектуальными реакциями, с усиленными сигналами и с ассоциативными реакциями у более старших детей (где эмоционально окрашенные ассоциации также вносили резкую разрушительную функцию в моторику) дает нам право настойчиво предостеречь педагога как от внесения резко эмоционального момента в воспитание (в частности угрозы, наказания, неразумные поощрения), так и от чрезмерно повышенных требований к интеллектуальной сфере ребенка, без тщательного учета возможностей.

Сопряжение моторики с речью, пока еще и несколько механическое, без достаточной внутренней, органической связи, заметно влияет на моторику.

¹ А. Р. Лурия, Пути развития детск. мышления. „Естествознание и марксизм“, 1929 г.

Будучи связана в единую систему с наиболее высокой психофизиологической деятельностью, речевой и интеллектуальной, моторика не только приобретает способность быть достаточно чутким индикатором сопряженных психических процессов (расширение кривой при интеллектуальном напряжении, высвобождение субкортикальных элементов моторики при эмоциональной окрашенности реакции и т. п.), но и сама по себе преобразуется в своем существе, превращаясь в неотделимую часть структуры, которая предъявляет по сравнению с несопряженной моторикой значительно более высокие требования к регулирующей функции. Здесь регулятивная функция переходит в некую новую стадию, когда регулированию подлежит сравнительно более высоко организованный нервный процесс, который и легче нарушается под влиянием факторов внешнего и внутреннего (от организма идущего) порядка. Регулирование моторики в известной стадии облегчается и усиливается благодаря сопряжению с функцией наиболее высоко организованной и наиболее регулируемой (интеллектуальной и речевой функцией), но зато при возникновении значительных затруднений в интеллектуальной или речевой сфере, вместе с наступающей в этой сфере временной дезорганизацией поведения, легко дезорганизуется и моторная его сторона. Это регулирующее влияние сопряжения выражено, как правило, в некотором заторможении сопряженной моторики вместе с усилением кортикальных влияний в ней за счет подавления субкортикальных. В ряде работ Л. С. Выготского и А. Р. Лурия (по вопросам развития высших патологических функций ребенка) организующая роль речи в поведении ребенка отмечалась неоднократно. Так Л. С. Выготский пишет: „Экспериментальное исследование показало, что речь, вовлекаясь в самые различные занятия ребенка, вначале сопровождает и отражает главнейшие моменты и результаты деятельности, в силу этого позже организует и планирует данный процесс поведения в целом или отдельные его моменты“¹. В наших опытах пока речь не отражает содержания двигательной реакции, не определяет ее целевой установки, не связана с нею по содержанию. Но наличие структурной связи и такой, какой она имела у нас в опытах, воздействует уже явно организующе. Вместе с тем у детей, особенно у младших (5—10 лет), в свободное время между речево-моторной реакцией и моментом наступления последующего раздражителя всегда почти наблюдается компенсаторное высвобождение подкорковых влияний, выражающееся главным образом в резком усилении тремора. В эти свободные промежутки времени моторика теряет ту высшую стадию организованности, которую она приобрела при сопряжении с речью.

Должно отметить пониженную способность детей по сравнению со здоровыми взрослыми к сопряженным действиям: новые сопряженные реакции создаются у детей не сразу, и обе части этой реакции остаются очень длительно асинхронными; вместе с тем уже установившаяся сопряженная реакция наиболее легко нарушается. Регуляция более сложного поведения таким образом встречает большие затруднения. Вместе с тем в сопряженных действиях мы открываем серьезный путь к повышению регулятивной функции, к организации детского поведения. Очевидно умелое сопряжение в поведении ребенка наиболее организованных элементов поведения с наименее организованными, главным образом использование в этом

¹ Л. С. Выготский, Развитие высших форм поведения в детском возрасте, в сб. „Психо-неврологические науки в СССР“, ГМИ, 1930 г.

направлении речи, может и должно иметь серьезное воспитательное значение.

Проф. А. Б. Залкинд¹, говоря о возрастных отличиях в поведении пишет: „Этапы действительной возрастной эволюции надо делить по более гибкому, более изменяемому признаку, по признаку, на который можно особенно активно и непосредственно действовать воспитанием, непрерывно контролируя объективный и субъективный эффекты последнего. Мало того, таким признаком должен оказаться комплекс биологических явлений, характеризующих сейчас наиболее крупные, решающие, приспособляющие процессы организма“ (разрядка автора). Мы думаем, что этапы развития регулятивной функции, развития способности к овладению своим поведением, или, что то же, к наиболее полному подчинению его требованиям социальной среды, к переводу поведения из преимущественно биологического в преимущественно социальное, являются действительно наилучшим таким признаком. Мы конечно не претендуем на то, что в наших экспериментах мы уже вскрыли такой признак до конца, но мы позволяем себе думать, что наша психомоторная методика в достаточной мере намечает пути к нахождению таких признаков.

Нельзя не остановиться на том положении, что мы предлагаем одну и ту же регулятивную функцию как признак, характеризующий и типологические и возрастные различия. Мы полагаем, что такого рода единство, признаков правильно и целесообразно, так как оно дает наибольшую возможность изучать типологию самого развития личности, динамическую типологию вместо типологии статической, застывшей. А это в свою очередь обеспечивает изучение типологии, связанное теснейшим образом с проблемой воспитания разных типов.

Эволюция моторики у ребенка, постепенное усиление в ней роли коры, недостаточная способность младших детей к овладению своим моторным поведением отмечались многими авторами. Минковский, Вестфаль и др. установили полную свободу моторики новорожденного от коры. Н. Красногорский установил, что механизмы условно-рефлекторной деятельности развиваются у ребенка лишь на втором году жизни. Б. Пере² писал по этому поводу: „Каковы бы ни были успехи в смысле ума и чувствительности, мы встречаем еще часто в пять, в шесть или семь лет первоначальную импульсивность, излишество и живость движений“. В меньшей мере, как мы это со всей очевидностью обнаружили, эти свойства присущи и детям более старшего возраста. Подробно описал эволюцию моторики человека Номбургер³. Наиболее четко устанавливает схему развития детской моторики проф. М. О. Гуревич⁴, уже наиболее полно учитывающий в своей схеме специфические особенности возрастной моторики: „От первого до второго (7—10 лет) детства ребенок научается пользоваться (разрядка наша. — М. Л.) своим двигательным аппаратом и вырабатывает в то же время личные особенности мимики и жестов; движения становятся экспрессивными и только при аффекте выступают старые массовые движения (стриопалидарные). Вместе с усовершенствованием двигательного аппарата, ко времени второго детства (10—13 лет), несколько уменьшается богат-

¹ А. Б. Залкинд, Основные вопросы педологии.

² Б. Пере, Дети от 3 до 7 лет.

³ Nomburger, Zur Gestaltung der normal. menschl. Motorik, Zeitschr., f. d. ges. N. u. Ps. B. 85, 1923 г.

⁴ М. О. Гуревич, Психомоторика, Гиз, 1930 г.

ство движений, но налаживаются мелкие точные движения, вследствие постепенного развития корковых компонентов, причем однако остается неспособность длительной установки на продуктивную работу вследствие все еще недостаточного развития фронтальных механизмов". Как мы видим из приведенной цитаты, автор в основном стоит здесь на почве взглядов весьма родственных и близких к выводам, делаемым нами из наших материалов как в отношении установления характерных этапов развития моторики вплоть до наступления пубертатного возраста, так и в смысле учета фактора овладения моторикой. Но во всех этих схемах эволюции моторики авторы преследовали задачу изучения развития моторики как самостоятельного отдела поведения.

Мы считаем правильным и возможным изучать эволюцию моторики как эволюцию механизмов регуляции, объединяющих все поведение и обеспечивающих его единство, т. е. изучать моторику как индикатор, конечно не исчерпывающий, эволюции всего поведения. Дальнейшее изучение различных типов эволюции моторики и различных стадий этого развития, которое в частности ведется сейчас в лаборатории АКВ, при дальнейшем усложнении и изучении методики неизбежно дальше закрепит и уточнит характер связи развития психомоторных симптомов со всем развитием поведения ребенка, со всей типологией его личности. Материалы, полученные нами при сопоставлении результатов моторного и сопряженного экспериментов с данными одаренности и успешности у здоровых детей, с историями болезни в патологических случаях полностью укрепляют нас в этом предположении.

Мы уже отмечали учитываемую нами опасность выводов о так нами понимаемой регулятивной функции и ее развитии на основании одних опытов с несложными произвольными движениями. Наряду с теми экспериментами, в которых мы вызываем у испытуемых детей максимально подконтрольные движения (наша серия замедленных нажимов в этом отношении, как нам кажется, очень существенная, так как в ней элементы бессознательных, автоматизированных движений доведены до крайнего *minimum'a*), наряду с опытами сопряженных реакций, где мы получаем известную возможность объективной интроспекции, мы имеем возможность сопоставления наших выводов об эволюции моторики с выводами, сделанными на материалах специального изучения интеллектуального отрезка поведения ребенка. На основании своих экспериментальных работ Л. С. Выготский и А. Р. Лурия¹ говорят об этом отрезке поведения следующее: „Торможение своих непосредственных реакций, умение вовремя задержать ответ (активное, произвольное торможение, регулятивная функция. — М. Л.) это продукт развития и воспитания, который возникает лишь очень поздно“ — и дальше: „Ребенок начинает учиться действовать соответственно поставленной задаче и сам ставит перед собой такие задачи“. Эти выводы почти полностью совпадают с нашими выводами, сделанными на основании изучения моторики, что в свою очередь делает их более прочными, дает нам большее право на расширительное их толкование и утверждает нас в сознании необходимости построения единой типологии, единой схемы развития культурных форм поведения ребенка. Наши общие выводы подкрепляет и наш патологический материал.

¹ Л. С. Выготский и А. Р. Лурия, Этюды по истории поведения.

Дети олигофрены всюду представляют особую и характерную группу, причем обнаруживаемые у них специфические черты нервных процессов характерны именно для них и не встречаются как правило не только у их здоровых однолеток, но и у значительно младших здоровых детей. Почти полное отсутствие (при наиболее глубоких поражениях) равномерно развивающегося активного торможения, крайне неустойчивые отношения возбуждения и торможения с резкими колебаниями в обе стороны, резкая неритмичность движений, преимущественно биологический характер реакций, т. е. минимальная по сравнению со здоровыми однолетками определяемость их внешними раздражителями и инструкцией, значительные повышения *tonus'a* участвующих в эксперименте мышц, более резко, чем у самых младших здоровых детей, выраженные различия между произвольными движениями правой и левой рук, трудность образования сопряженных реакций и своеобразное (почти обратное нормальному) воздействие сопряжения на произвольную моторику, главным образом зависящее от недостаточного развития речевых центров, а также от недостаточности регулирующей функции, в частности способности установить прочные связи между разными отделами коры,— все это характерные черты олигофренов, как они выявляются в наших опытах. Идущую параллельно с интеллектуальной недостаточностью моторную недостаточность у олигофренов отмечал уже в последнее время большой ряд авторов. Мы на своих материалах убеждаемся не только в параллелизме или в связи этих нарушений, но и в единстве их.

Вместе с нашими наблюдениями над здоровыми детьми данные, касающиеся олигофренов, еще раз утверждают нас в предположении, что в изучении элементарной психомоторики мы имеем возможность выявить типологические и возрастные (не только в смысле биологического возраста, но в смысле социального возраста, т. е. возраста определяемого опытом) особенности, теснейшим образом связанные и с интеллектуальными и характерологическими особенностями. Это единство определяется очевидно той ролью регулятивных процессов, которые кладут свой решающий отпечаток на различные сектора поведения человека.

Роль уровня развития коры в осуществлении регулятивной функции сказывается весьма четко и в наших опытах с участием левой руки. Наши опыты с левой рукой (у правой) подтверждают неоднократно делавшиеся выводы о пониженной тормозимости движений левой руки. Нажимы левой рукой у детей, особенно младших, во всех наших опытах сравнительно менее равномерны. В сериях нажимов левой руки мы у детей наблюдаем более частое и более резко выраженное повышение мышечного *tonus'a* мышц, участвующих в эксперименте. У младших детей кривые нажимов левой руки значительно менее правильны по своей структуре, менее координированны, чем соответствующие кривые нажимов правой руки. При сопряженной реакции левая рука обнаруживает у детей, особенно младшей группы, значительно меньшее регулирующее воздействие сопряжения, чем это имеет место при действиях правой рукой. Недостаточное, особенно при действиях левой рукой, кортикальное регулирование моторики у младшей группы испытуемых обнаруживает большую, чем при действиях правой рукой, иррадированную торможения, более разлитой его характер; развитие активного торможения и кортикальной регуляции здесь преимущественно запаздывает. Таким образом

мы видим, что менее развитая правая половина коры способна значительно менее к регуляции поведения.

Выше мы отмечали, что регулятивная функция может быть путем внутренней мобилизации, путем стимуляции усилена. Но она может и временно ослабляться под разными влияниями.

У взрослых (и у детей), как мы уже видели выше, регулятивная функция например может понизиться при неестественных, резкоотличных от оптимальных темпах. Отравления, отражающиеся на коре, также понижают ее регулятивную функцию. Так в частности установлено понижение регуляции моторики под влиянием даже очень небольших доз алкоголя.

Другой вопрос в том, каковы анатомо-гистологические особенности коры, которые обуславливают эту ее особенность и способность в течение жизни беспрерывно самосовершенствоваться, максимально подчинять все поведение своему влиянию, а через себя и влиянию социальной среды, проявлять в этом самоусовершенствовании резко различные темпы, являющиеся признаками для предлагаемой нами типологии. В пределы нашей работы мы не включаем задачи изучения этого вопроса; мы ограничимся тем, что сошлемся на авторитет М. А. Минковского, который по этому поводу пишет: „Совместное существование в коре мозговых полушарий нервных элементов, представляющих разные степени чисто генетического развития, т. е. элементов, сохраняющих характер более близкий к зародышевому, наряду с более высоко дифференцированными, и относительная независимость тех и других, образующих отдельные (хотя и не строго отграниченные и гомогенные) слои, является повидимому существенными чертами структуры неосортекса, как филогенетически наиболее юного отдела центральной нервной системы. Этому своеобразному совмещению мы быть может и обязаны тем, что можем в течение всей жизни продолжать развиваться и приспосабливаться, т. е. образовывать все новые связи с различными явлениями внешнего мира“¹. В этой краткой выдержке мы по существу имеем четкое выявление материальной базы культурного развития человека. С другой стороны, в неврологии и физиологии все большее признание и распространение получают взгляды об единстве нашей нервной деятельности, идущие вместе с опровержениями локализационной теории. Förster в своем учении о координации заложил анатомо-физиологические основы под единство моторной сферы. В последнее время Lesley в своих работах выдвигает идею единого принципа организации поведения, борясь против крайних увлечений локализационной теории и против рефлексологических крайностей, сводящих все поведение к сумме рефлексов со своими отдельными, хотя бы и временными для каждого, центрами, не учитывающих достаточно принципа единства и непрерывности в поведении.

Для нас сейчас не имеет решающего значения более подробный анализ упомянутых и аналогичных теорий.

В анализе высших форм моторики ребенка (и взрослого) и их механизмов мы пришли к выводу, что с общим развитием усиливается и качественно видоизменяется та деятельность высшей нервной системы, которую мы называем регулятивной и которая главным образом выражается в том, что она в большей или меньшей мере приближает про-

¹ Сборник, посвященный 75-летию И. П. Павлова.

извольное действие к предшествовавшему, а иногда разрабатываемому в ходе выполнения этого произвольного действия, плану. Вместе со способностью этой творческой функции к развитию, обусловленному морфологическим изменением, возникающим в порядке онтогенетического развития и в основном определяемым социальными воздействиями, эта функция в высокой мере обнаруживает свойство объединять все поведение, подчиняя наименее развитые, наименее высокие его сектора секторам, достигшим сравнительно высшей ступени развития. Степень развития регулятивной функции в одинаковой мере, как можно думать на основании наших материалов, сказывается на различных сторонах поведения, говоря этим самым о единстве этой функции, о целостности охвата ею поведения. Крайне ценно для нас, что наши принципиальные выводы встречают поддержку и в современных более или менее близких нам течениях психологии, и в трудах большого ряда неврологов и физиологов. Поэтому нам так важно было здесь установить, что неврология, анатомия и физиология работают также над вопросом единства поведения.

Только понимание поведения как цельной, динамической системы, развивающейся в исторических, социальных условиях, которые вызывают к жизни новые формы поведения, трансформируя врожденные физиологические механизмы, — только такое понимание обеспечит нам действительно научный, действительно марксистский подход к поведению, в частности поведению ребенка, и подготовит необходимые данные, в которых так нуждается современная педагогика.

DIE ENTWICKLUNG DER HÖHEREN MOTORISCHEN FUNKTIONEN IN KINDESALTER.

In der vorliegenden Arbeit stellte sich der Verfasser die Aufgabe die Bewegungsreaktion bei den gesunden und zurückgebliebenen Kindern und Erwachsenen zu erforschen die Struktur dieser Reaktion und die Gesetze ihrer Entwicklung aufzuzeigen. Bis vor kurzem war in der Literatur die Ansicht verbreitet, dass die einfache Bewegungsreaktion ein elementarer und primärer Akt des Verhaltens sei. In ihrer Struktur erforschte man nur die Eigenschaften die bleiben können und auch bei erwachsenen Menschen, die auf einem genügend hohem Entwicklungsniveau stehen, als individuelle Art des Reagierens wirklich bleiben.

Es war uns wichtig aufzuzeigen, wann die willkürliche Bewegungsreaktion in einen koordinierten Prozess des Verhaltens übergeht; nach Möglichkeit die Einflüsse aufzuzeigen, von denen ihre Struktur abhängt, um die Regulierungsmöglichkeiten in der Entwicklung der elementaren Reaktionsprozesse und damit über die Grundgesetze Verhalten des Menschen urteilen zu können.

Für diesen Zweck hat der Verfasser 84 Kinder in Alter von 6—16 Jahre beobachtet und als Kontrollmaterial eine Reihe von erwachsenen, gesunden und nervenkranken (darunter vorwiegend hysterische) untersucht. Die ganze Untersuchung wurde mit Hilfe einer sehr einfacher Apparatur durchgeführt; die Untersuchten drückten mit den Fingern auf die Empfangsplatte eines pneumatischen Apparates der mit einer kleinen Trommel (Marey), die auf das Band des Kymographen einzeichnete, verbunden war.

Mit Hilfe eines mit dem elektrischen Markiermagnet verbundenen Schlüssels registrierte der Experimentierende auf dem Schleifen des Kymographen die Reize, die Zeitdauer der Reaktion und die Struktur der motorischen Prozesse.

In diesen Grenzen waren die Typen der hervorgerufenen Reaktionen bedeutend variiert.

Der Versuch verlief ungefähr in folgender Reihenfolge und in folgender Serien:

1. Reihen freier Drücke.
2. Reihen Drücke nach Signal (der Druck hatte bei jedem Signal zu erfolgen.)
3. Drücke nach Signalen verschiedener Stärke.
4. Verlangsamte Drücke.
5. Drücke, die von den Untersuchten besonders kontrolliert werden mussten, da beim Druck eine gleichmässige Intensität erzielt werden sollte.
6. Drücke, die mit einer besonderen emotionalen Spannung des untersuchten Kindes verbunden waren. Man drohte, wenn es überflüssige, nicht durch das Signal hervorgerufene Drücke mache, ihm einen versprochenen Bonbon vorzuenthalten.
7. Drücke, die mit verschiedenen Sprechreaktionen verbunden waren: a) Wiederholung von Wörtern, b) Rechnen, c) Assoziierte Reaktionen.

Schon in den ersten Versuchen in der Serie der freien, willkürlichen Drücke zeigte sich sowohl bei den jüngeren Kindern, als auch bei den verhältnismässig erwachseneren Olygophrenen, die Unvollkommenheit ihrer Motorik.

Für sie ist hier das Fehlen der Gesetzmässigkeit und die Ungleichmässigkeit der Druckkurven charakteristisch so wie die Steigerung des Muskeltonus der drückenden Finger, die sich augenscheinlich durch eine allmähliche Befreiung der Bewegung von der Kontrolle der kortikalen Zentren, so wie durch eine bedeutende Anschichtung einer grossen Zahl Elemente ausgesprochen subkortikaler Motorik auf die willkürlichen Bewegungen erklären lässt.

Das alles besagt, könnte man denken, dass sich ein Mangel kortikaler Regulierungen in diesen Bewegungen des jüngeren Kindes und Kinder-Olygophrenen zeigt.

Gehen wir in unseren Experiment zu den Drücken nach Signalen über, so zeigt sich in denselben zwei Gruppen der Untersuchten eine neue sehr wesentliche Eigenschaft der willkürlichen Motorik.

Der Verf. gab den Untersuchten gewöhnlich Signale folgender Art: nacheinander, mit kleinen Zwischenpausen, und jedes Signal sollte der Untersuchte ohne Verzögerung mit einem Druck reagieren; nach einer bestimmten Anzahl der Signale kam eine Pause.

Die überwiegende Mehrheit der jüngeren Kinder (Vorschulalter) und alle Olygophrene sind äusserst lange unfähig die von den vorhergehenden Signalen gereizten Zentren zu bremsen (auszuschalten) um in der Zwischenzeit, zwischen zwei Signalreihen, keine unadequaten Drücke auszuüben. Das Versagen des Bremsvermögens steigert sich ganz klar mit der wachsenden Zahl der Signale in einer Reihe, d. h. mit der Verstärkung des Reizers. Ausser den hier eintretenden nicht gebremsten, unadequaten Reaktionen, äussert sich die gesteigerte Reizung in einer klar sichtbaren Irradiation auch auf die folgenden adequate Drücke, genau so wie sich bei den kleinen Kindern die erzielte Bremsfähigkeit der unadequaten Reaktionen eine hohe Irradiation auf die adequate Drücke ausübt, sie verlangsamt, und ihre Intensität senkt.

So zeigt sich hier die Unfähigkeit des Kindes im Vorschulalter, so wie der Olygophrenen, im nötigen Mass die Reiz und Bremsprozesse zu konzentrieren, sich der subkortikalen Motorik zu bemächtigen, d. h. sie im nötigen Grade der kortikalen Regulierung zu unterstellen. Zeigte sich bei den Untersuchten gesunden Erwachsenen in diesem Experimente eine verhältnismässig leichte und schnelle Beherrschung ihrer Motorik, die Fähigkeit unadequate Reaktionen vollkommen zu unterbrechen, aus der Motorik die subkortikalen Elemente zu beseitigen, so ergibt sich bei den schulpflichtigen untersuchten Kindern, besonders in der älteren Gruppe von etwa 10 Jahren, wieder ein neues Bild.

Diese Gruppe, eine Zwischengruppe im Alter ist auch in unserer Untersuchung eine Zwischengruppe zwischen Erwachsenen und Vorschulkindern, in ihr ist die Erscheinung der allmählichen Verstärkung des Bremsens der unadequaten Drücke, des bleibenden Motorreizers am beständigsten. Bei gesunden Erwachsenen ist das Bremsen der unadequaten Reaktionen häufig so stark entwickelt, dass die Dynamik dieses Prozesses seine allmähliche Steigerung oft nicht auf dem Bande des Kymographen verfolgt werden kann. Bei der jüngeren Gruppe der Kinder des Vorschulalters entwickelt sich das Bremsen der unadequaten Reaktionen auf eigenartigen Wegen ohne klarer Volgerichtigkeit in der Entwicklung des Prozesses des kortikalen Bremsens. In der Gruppe der Kinder (gesunden) löst immer die Motorik eine klare allmähliche Steigerung der Bremsfähigkeit aus: ein allmähliches Wachsen seines Koeffizienten.

Und diese Gesetzmässigkeit finden wir angefangen bei der Gruppe des jüngeren Schulalters in all den Fällen, wo die Reizquelle nicht verstärkt und damit die Möglichkeit der verstärkten Bremsfähigkeit nicht vernichtet wird, diese Gesetzmässigkeit wird aber besonders oft im Übergangsalter von 14—16 Jahren in dem

motorischen Reagieren durchbrochen: was mehr oder weniger scharf die gezeigte Gesetzmässigkeit durchbricht.

Das ausgesprochen bewusste vom Untersuchten die um bleibende Reizung auszugleichen, zur Unterdrückung der unadequaten Reaktion entwickelte Bremsen, schlägt der Autor vor in eine besondere Art des bewussten willkürlichen kortikalen Bremsens von dem unwillkürlichen, diffusen, im grossen Masse subkortikalen Bremsen zu trennen. Denn obgleich die erste Art des Bremsens sich stark von zweiten Art differenziert, doch eng mit ihr verbunden ist. Die Entwicklung dieses willkürlichen Bremsens ist bei den Kindern, dort wo es hinreichend sichtbar ist (also hauptsächlich bei den gesunden schulpflichtigen Kindern) mit einem schweren Konflikt verbunden, der sich auf dem Bande des Kymographen ganz klar in der Steigerung des Tremors und in dem Durchbruch der Normalkurve des gebremsten unadequaten Druckes, und manchmal der ihm folgenden, äussert. Was die Olygophrenen anbelangt, so zeigen sie in diesen Versuchen eine bestimmte Ähnlichkeit mit gesunden Kindern, bedeutend jüngeren Alters, aber trotzdem enthält ihre motorische Kette eine Reihe spezifischer Eigentümlichkeiten, die nur ihnen eigen sind und den Typ und Charakter ihrer Erkrankung widerspiegeln. Ihrer Motorik nach ist es also leicht sie in Gruppen Leichtreizbarer und Torpider zu teilen. Für alle Olygophrenen ist charakteristisch, dass ihr Reagieren bei dieser Untersuchung nur ganz minimal von den gegebenen Reizen bestimmt wird. So ist die Zahl der unadequaten Reaktionen bei ihnen ungewöhnlich hoch. Nicht selten tragen ihre unadequaten Drücke nicht nur keinen Bremscharakter, sondern umgekehrt sprechen ihre Kurven eher von einer relativen „Entbremstheit“, im Vergleich mit den adequaten Reaktionen. Die Neigung zu immer grösseren Anteilnehmen der Muskeln während des Experimentes, sowie alles oben erwähnte, spiegelt klar die Mangel an kortikalen Leitung der Motorik bei der Olygophrenen wider.

Ausserordentlich scharf äussert sich der Mangel kortikalen Regulierungen in der Motorik des gesunden Kindes (Vorschulalter) und der Olygophrenen bei der Einführung ins Programm der Untersuchung über Motorik der Drücke möglichst verlangsamter Drücke. Diese Aufgabe gelangt nur den gesunden Erwachsenen völlig. Bei den Kindern verschiedener Altersstufen äusserten sich hier verschiedene Arten von Schwierigkeiten, besonders ausdrücklich wieder bei der jüngsten Gruppe und den Olygophrenen. Stark war bei den Kindern des Vorschulalters die willkürliche Motorik bei Einführung des emotionalen Faktors gehört. Es genügte z. B. dem Kinde, das die gewohnten Drücke nach Signal machte zu versprechen, dass wenn es keine unadequaten „überflüssigen“ Drücke mache, bekomme es als Belohnung einen da liegenden Bonbon, um bei den meisten Kindern (Vorschulalter) eine Verschlechterung in der Regulierung der Motorik und damit eine Verstärkung der subkortikalen Einflüsse hervorzurufen. Eine grosse Veränderung erleidet die Bewegungsreaktion auch unter dem Einfluss einer verhältnismässig bedeutenden Verstärkung des Signals (Reizer). Wenn in der Serie der Signale gleichmässiger Reizstärke, einzelne verstärkt wurden, so spiegelte das Benehmen der Untersuchten diese Verstärkung wieder, aber bei verschiedenen Untersuchten verschieden: einige reagierte hauptsächlich durch Verstärkung des Bremsens, dagegen bei anderen erreichte man umgekehrt eine Verstärkung der Aktivität. Bei den jüngeren Kindern senkten solche Verstärkungen (keine scharfe oder erschreckende) immer die Organisierung der Motorik für eine mehr oder weniger längere Phase.

Wenn einzelne irgend wie veränderte Reizer, die sich zwischen einer Anzahl gleichartiger unveränderter Reizer befinden, ihren Einfluss nicht nur auf die unmittelbare Antwortreaktion auf den veränderten Reizer ausüben, sondern auch auf die nächste Phase des Reagierens, so ist natürlich dass eine Veränderung der Instruktion

exakter, sicherer und auf längere Zeit die Veränderung des Reagierens bestimmt. Die Instruktion verändert die ganze Einstellung des Untersuchten und bedeutet einen wichtigen Bestandteil bei ihr.

Wir versuchten in einigen Fällen dem Untersuchten nach Erledigen der gewöhnlichen Serie der Drücke nach Signalen eine in ihrer Methodik ähnliche Serie zu geben, und in der Vorinstruktion erklärte man, aufmerksam darauf zu achten, dass alle Drücke unbedingt von gleicher Intensität seien.

Mit einer solchen Instruktion riefen wir bei den Untersuchten einen solchen Zustand hervor, bei dem die Bedeutung der höheren kortikalen Zentren an Gewicht offensichtlich zunahm. Bei den untersuchten Erwachsenen wie bei den Kindern bekamen wir beständig als Resultat solcher Instruktion Veränderungen der Motorik, die in der Hauptsache auf eine mehr oder weniger bedeutende Verstärkung der Rolle des Bremsens zurückgingen. So wirkte sich in unseren Versuchen mit Erwachsenen die Instruktion über Gleichmässigkeit der Drücke auf den Kurven immer in einer bestimmten Richtung aus: die Kurven wurden niedriger und breiter.

Die Verbindung motorischer Reaktion mit Sprechreaktionen beeinflusste den Charakter der Motorik bei allen Untersuchten, besonders scharf bei den jüngeren Gruppen der Untersuchten. Die Bewegungsreaktion selbst verlangsamte sich, wurde in der Regel gebremst, ihre Kurve wurde gewöhnlich breiter und niedriger im Vergleich mit der isolierten Motorik. Parallel dazu war die kombinierte Motorik durchschnittlich verhältnismässig bedeutend geordneter, richtiger und mehr koordiniert. Das Verbinden der Bewegungsmechanismen mit einer höheren Tätigkeit hebt folglich die Motorik auf eine bestimmte höhere Stufe. Die Situation änderte sich als die Sprechreaktion an die Untersuchten solche Vorderungen in Gebiet der Mechanik der Sprache und intellektuelle oder emotionnelle Anstrengungen stellte, die zu hoch waren.

Alle diese Schwierigkeiten färbten unmittelbar auf die Motorik ab, die Zielbewusstheit und Richtigkeit wurde gestört.

Ein ernstes Interesse stellt das vergleichende Studium des Reagierens des rechten und linken Hand dar. Bei den jüngeren Kindern und Olygophrenen sind die Reaktionen der linken Hand bedeutend weniger reguliert und koordiniert: in der Regel ist das Bremsen der unadequaten Reaktionen weniger entwickelt. Führt man bei dem Experiment gleichzeitige Betätigung beider Hände ein, so stieg die Regulierungsfähigkeit der linken Hand gemäss dem oben genannten Gesetz über dem Einfluss der mehr entwickelten höheren Mechanismen bei einem solchen Verbinden auf die verhältnismässig niedrigeren. Das Verbinden der Reaktionen der linken Hand wirkt sich natürlich ähnlich aus, aber in kleineren Massen als bei Verbindung derselben Reaktion mit der rechten Hand.

Eine besonders klare Vorstellung über den Charakter der Verbindung den Sprechzentren mit den Zentren der rechten und der linken Hand, können wir aus denen unserer Versuchen bekommen, wo wir die Sprechreaktion mit den gleichzeitigen Drücken beider Hände verbanden.

Hier erleidet auch die Motorik der rechten Hand bei den jüngeren Kindern eine bedeutende Veränderung. Die Kurven der Drücke der rechten Hand wurden meistens bedeutend breiter. Dabei ist die Verbreitung fast immer damit verbunden, dass die Drücke kurz nach dem Sprechsignal beginnen und nicht wie es sein sollte gleichzeitig mit der Sprechreaktion, und die Kurven sich an der Spitz bis zum Eintritt der Sprechreaktion hinziehen, die offensichtlich ihrerseits unter dem Eindruck der motorischen Schwierigkeiten verspätet eintritt.

Die Schwierigkeiten, die vor der Reaktion beim Kinde, entstehen sich in einem mangelnden Bremsen des Druckpulses aus, der deswegen nicht rechtzeitig be-

ginnt, was in der schon gesagten Verlangsamung der Sprechreaktion als auch in den bedeutenden Brüchen der Kurven zeigt.

Aber in ungleich grösserer Masse leiden hier die Reaktionen der linken Hand. Ihre Intensität ist in der Regel kleiner, bei einigen Untersuchten (Vorschulalter) sinkt bis auf Null, das heisst die linke Hand macht gar keine Drücke.

Wo aber diese Drücke sind, sind sie gewöhnlich bedeutend destruktirt. Aus dem Material unseres Experimentes kann man deutlich ersehen:

1) dass die Sprechzentren hauptsächlich mit den kortikalen Zentren der rechten Hand verbunden sind und hauptsächlich auf diese organisierend wirken;

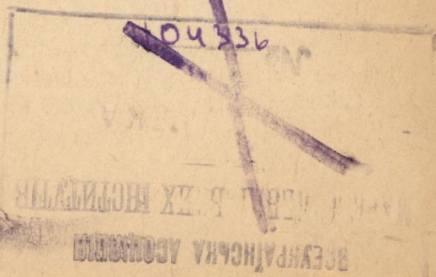
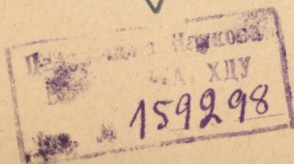
2) dass eine Ablenkung der Aufmerksamkeit oder die Verteilung auf eine grössere Anzahl von Objekten die koordinierende und kontrollierende Wirkung der höheren Zentren abschwächt, sichtbar die Motorik destruktirt und ihre Intensität bei Kindern senkt, hauptsächlich betrifft das die Reaktionen der linken Hand.

Ohne hier auf die Details der Erforschungsergebnisse dieser Arbeit einzugehen, kann man sagen, dass die Untersuchung allgemein zu folgenden Hauptergebnissen führte: vor allem kann man als unbestreitbare Tatsache hinstellen, dass die Reaktion die willkürlichen Bewegungen, speziell die Bewegung, die ein von Aussen gestelltes Ziel verwirklicht, ihre vollkommene Entwicklung bei einem Menschen nur auf einer bestimmten Altersstufe erreicht, und in ihrer Struktur hängt völlig sowohl von den psycho-physiologischen Besonderheiten der Persönlichkeit und des Niveaus seiner kulturellen Entwicklung, als auch von dem im Augenblick ausgewirkten Einfluss (in dem beschriebenen Versuch sind das die Instruktionen des Untersuchenden, Charakter der Reizquelle und dergleichen mehr). Eine entscheidende Rolle spielt hier die Entwicklung der kortikalen Funktionen, die erst im Alter der sexuellen Reife eine genügend hohe Stufe erlangen. Bei den jüngeren Kindern und in noch grösserer Masse bei den Olygophrenen sind die kortikalen Zentren unfähig in nötiger Masse die Bewegungsreaktionen zu beherrschen.

Dieser Mangel wird mit zunehmenden Alter und Steigerung der kulturellen Entwicklung allmählig beseitigt, jedenfalls bei normalen Kindern, manchmal äussert es sich ganz eigenartig mit einer neuen Verstärkung in der sogenannten Übergangsperiode. Alle durch diese Arbeit aufgezeigten einzelnen Symptome der mangelnden kortikalen Regulierung der Motorik drücken sich bei denselben Untersuchten immer mehr oder weniger parallel aus. Diese Erscheinung ist ein Beweis dafür, dass alle diese Symptome eine und dieselbe Erscheinung charakterisieren und ein Merkmal der Einheit der regulierenden Funktionen der kortikalen Zentren. Die Untersuchung stellt unter Kritik den Begriff der Bewegungsreaktion als angeblich einfachen, fast unterbegrabenen Akt des Verhaltens. Sie gibt Material, dass diese Reaktion ein komplizierter Prozess ist, den in seiner typischen Form nur als Resultat einer Entwicklung entsteht.

Der Autor stellt die Frage über die Möglichkeit eine Kindertypologie zu schaffen nach der Fähigkeit die eigene Bewegungsreaktion zu beherrschen, nach dem Charakter der Entwicklung der regulierenden Funktionen.

M. S. Lebedinski.



ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие проф. М. О. Гуревича	5
Вступительная статья А. Р. Лурия	7
I. Методология и методика работы	17
II. Свободные нажимы	31
III. Нажимы по сигналу	41
IV. Различия в психомоторике правой и левой рук	65
V. Влияние изменения сигналов на моторику	79
VI. Роль эмоциональной напряженности	85
VII. Замедленные движения	98
VIII. Влияние сознательного торможения на последующее моторное поведение	108
IX. Изучение моторики, сопряженной с речью	113
X. Сопряжение моторной реакции с ассоциативной	130
XI. Влияние счета на моторику	139
XII. Выводы	144
Die Entwicklung der höheren motorischen Funktionen in Kindesalter (резюме)	155

