

Даже с точки зрения узко физиологической деление детей на типы исключительно в зависимости от большей или меньшей возбудимости или тормозимости их нервных процессов вряд ли можно считать сколько-нибудь правильным, поскольку под самые понятия возбуждения и торможения мы вынуждены при современном состоянии науки вкладывать по существу различные процессы. Отрицая целесообразность типологии всего поведения детей по одному такому признаку, мы все же считаем, что изучение динамики нервных процессов у разных возрастных, социальных, клинических, половых и прочих групп детей, коль скоро оно не покрывает и не заменяет изучения социальных факторов и сопровождается тщательным психофизиологическим анализом, нужно считать насущнейшей и серьезнейшей задачей как теоретического, так и практического значения. По нашим материалам мы также имеем возможность и должны отличать моторные типы с лабильной, легко возбудимой моторикой и другие с менее лабильной, менее возбудимой и более тормозной моторикой. Но мы не видим пока возможности разделять наших испытуемых прямо на эти или аналогичные типы моторики, так как внутри их имеются большие качественные и количественные различия. При анализе наших материалов мы условно говорим о приближении к тому или иному моторному типу, но мы имеем все время в виду, что при данном делении еще далеко не вскрыты и не разъяснены основные типы поведения и поэтому такое деление может служить только в качестве эвристического приема.

Наконец, говоря о более лабильной, более возбудимой, или наоборот более вялой моторике, мы главным образом имеем в виду более древние механизмы, преимущественно субкортикальную моторику, одновременно учитывая, что последнее слово в характере произвольной моторики говорит кора головного мозга, регулирующая в большей или меньшей мере нервные процессы, направляющая их по нужному, социально предусмотренному пути, согласно приобретенной моторной формуле.

Шестилетняя К. 4-ая, описанная нами выше, безусловно может быть причислена к типу детей с легко возбудимой моторикой. Но в нашем же материале есть дети, у которых процесс возбуждения не только не получает столь резкого выражения, но даже абсолютно своевременно регулируется процессами торможения. Таков например 7-летний Герман Ос-н. При двукратной постановке эксперимента мы ни разу не обнаружили у него ни намека на импульсивные нажимы, не соответствующие сигналу. Сами кривые у него носят характер поразительной правильности и равномерности, лишь с явно выраженной тенденцией к расширению (respice замедлению). Эта тенденция так прочна, что когда экспериментатор ускоряет темп сигналов, испытуемый пропускает некоторые из них без нажимов (чего мы никогда не имели у здоровых взрослых).

Еще более отчетливо выступает преобладание торможения у Вити Е-на 7 лет. На прилагаемом рисунке 16 мы видим, что неадекватные нажимы здесь встречаются тоже лишь в виде исключений, но кроме того самый процесс торможения имеет здесь своеобразный характер. Неадекватные нажимы в этом случае тормозятся очевидно тем разлитым торможением, которое наблюдается во всей моторике этого ребенка и которое, как показывают наблюдения в детском саду, свойственно всему его поведению, а не контролирующим и регулирующим торможением неадекватных нажимов, которое наблюдается у взрослых, а отчасти и у детей,

выражается в относительно большей заторможенности неадекватного нажима (см. на рис. 16 значок $\uparrow$), и является характерным как раз для произвольных движений, т. е. движений, связанных с напряжением воли и с хотя бы запаздывающим активным вниманием, для всей высшей моторики. Все испытуемые — взрослые и старшие дети, которым мы по окончании серии ставили иногда вопрос: делали ли они лишние нажимы, всегда отвечали, что делали, причем большинство точно указывало, что эти нажимы тормозились. Но по существу не надо было и высказываний. Достаточно было наблюдать за мимикой испытуемых, чтобы понять различие с одной стороны торможения разлитого, распространяющегося или на всю моторику или на значительный отрезок ее, неадекватного сознательно взятой цели, и с другой стороны торможения другого типа, регулирующего и направляющего моторику в сторону осознанной цели, сопровождающегося волевым усилием, имеющего обязательно свою субъективную

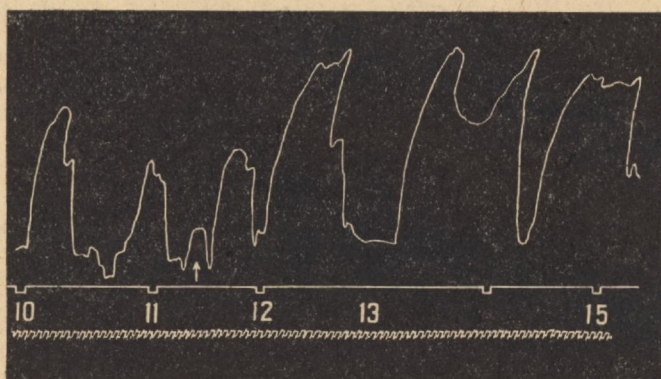


Рис. 16.

сторону, которую можно причислить к той ситуации, о которой образно пишет К. Гроос: „Как только повторение привычной реакции прерывается, задерживается или отклоняется на другие пути, то тотчас же сознание (если я смею так образно выразиться) спешит на место, чтобы опять взять в свои руки руководство делом, которое оно передало на попечение бессознательно работающей нервной системе“¹.

Мы полагаем, что подразделения торможения, принятые в литературе и построенные на опытном материале, добытом по преимуществу на животных, никак не могут быть использованы для того, чтобы уложить в них указанные виды торможения у человека. Кроме субъективной стороны, оба вида торможения у человека отличает друг от друга объективная сторона: разлитой характер первого, и избирательный — второго. На I Всесоюзном съезде по поведению проф. Подкопаев указывал на роль подкорковых центров, которым школа И. П. Павлова придает все большее значение в развитии процессов торможения. Löwi² также в Antagonisten Bremsung u. Rückstoßbremsung различает преимущественно

¹ Цитируем по книге Л. С. Выготского и А. Р. Лурия, Этюды по истории поведения.

² Löwi, Die Lehre vom Tonus und Bewegung.

подкорковое и корковое торможения. Мы склонны думать, опираясь в частности на данные изучения тормозных процессов у энцефалитиков, что в разлитом торможении у человека роль подкорковых узлов наиболее значительна, в то время как в торможении второго типа резко преобладают высшие, кортикальные влияния. Последние действуют главным образом в смысле регулирования процессов возбуждения, направления их по определенному, намеренному и осознанному пути, в силу чего этот вид торможения мы бы назвали условно регулирующим или активным. Конечно мы ни на минуту не упускаем из виду тесной связи между намеренными типами торможения, возможности перехода одного типа в другой, но это не отменяет методологической необходимости различать их. Равным образом мы не думаем, что „регулирующее“, активное или „произвольное“ торможение идет по законам, ничего общего не имеющим с законами, определяющими развитие торможения первого вида, но мы думаем, что в активном торможении налицо максимальная способность коры более полно овладеть поведением, уменьшить роль подкорковых центров, максимально приспособив поведение к выполнению поставленной цели, задержать то, что отвлекает движение от намеченного пути. Это не значит, что всякое активное торможение обязательно представляет сознательный акт в том смысле, что оно всегда совершается под контролем сознания, но это значит, что активному или произвольному торможению, поскольку оно способствует выполнению поставленной цели, обязательно предшествует сознательный момент. Этот вид торможения, как мы его себе представляем, есть специфический для человека и в высокой мере социальный вид торможения, возникающий в процессе развития. Он относится к торможению, изучаемому рефлексологами на животных, так, как все поведение человека относится к отдельному рефлексу, изучаемому рефлексологами на животных. Этот вид торможения есть прежде всего регулятивный механизм, специфический для человека.

Возвращаясь опять к нашим испытуемым, у которых явно выражено разлитое торможение, мы видим, что произвольное торможение развито у них недостаточно: вслед за значительно заторможенным неадекватным нажимом у них тут же, за последующей пачкой сигналов, следует второй неадекватный нажим, почти полностью расторможенный.

Как мы уже сказали, не столь часто встречаются в нашем материале, полученном при эксперименте с детьми, как случаи резкого возбуждения, при котором процессы торможения лишь очень незначительно выявляют свое влияние на моторную функцию, так и случаи столь высокого и значительного преобладания торможения.

Подавляющее большинство исследованных нами детей в возрасте 6—7 лет находятся между этими двумя крайними полюсами.

Такова например Нина Гор-ва 7 лет. После первых двух сигналов мы обнаружили у нее один неадекватный, незаторможенный нажим. Затем следует пачка из 4 сигналов, а за ними свободный промежуток времени в 8 секунд. Весь этот промежуток покрыт резким тремором, и только в самом конце его мы имеем неадекватный, опять-таки вовсе не заторможенный нажим. Затем вновь следует пачка в 7 сигналов (6—13) и опять неадекватный незаторможенный нажим; пачка в 6 сигналов (14—19) и еще такой же нажим; пачка в 3 нажима (20—22) и

неадекватный нажим с $K=2,0$; пачка в 5 сигналов (23—27) и опять неадекватный незаторможенный нажим; затем пачка в 2 сигнала (28—29) и неадекватный нажим с $K=3,2$; пачка в 6 сигналов (30—35) и опять неадекватный, незаторможенный нажим 3 сигнала (36—38) и такой же незаторможенный неадекватный нажим. Дальше торможение неадекватных нажимов возрастает уже сильно и быстро. Следовательно здесь мы видим картину, резко отличную от той, какую наблюдали со взрослыми испытуемыми: регулирующее торможение развивается значительно медленнее, завоеванная степень тормозимости не всегда удерживается. Если у здорового взрослого после заторможения импульса к неадекватному нажиму, возникшего вслед за многоочленной пачкой сигналов, при последующей, более короткой пачке, эти импульсы или вовсе не выявляются, или оказываются значительно более заторможенными, то у детей

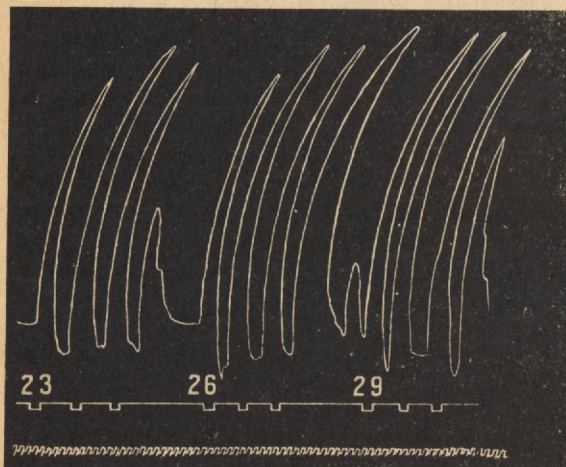


Рис 17.

младшего возраста имеет место обратное явление: если пачка в 2—3 сигнала следует за более длинной пачкой, неадекватные нажимы проявляются очень часто даже более усиленными. Длинная пачка образует структуру, которая на время овладевает поведением ребенка, и поэтому когда ему дается следующая, более короткая пачка, он неадекватно стремится восстановить эту структуру. Такие же тенденции мы обнаруживаем и у большинства других детей в возрасте 6—7 лет. Приведем еще один пример: Ленья И—ов 6 $\frac{1}{2}$ лет. Средняя высота нажимов 6,5 см. Средняя ширина их 4—5 пятых секунды. Сначала ему давались пачки по 3 сигнала с промежутками между сигналами в 6 пятых секунды. Вслед за первыми четырьмя пачками наблюдаются неадекватные, незаторможенные нажимы. На пятой пачке неадекватный нажим тормозится уже на высоте 2,5 см ($K=2,6$). Тут же экспериментатор переходит на более частые сигналы, т. е. дается опять пачка в 3 сигнала, но уже с промежутками между сигналами в 5 пятых секунды (рис. 17). За первой из этих пачек (сигналы 26—28) мы обнаруживаем опять один неадекватный нажим, лишь очень незначительно заторможенный. Очевидно на заметное повышение возбуждения здесь повлияло некоторое учащение сигналов. Далее, у того же испытуемого при переходе с пачек по 3 сигнала в каждой на пачки по 2 сигнала, даваемые с той же, уже привычной, частотой, мы находим опять незаторможенный неадекватный нажим.

Что касается влияния учащения сигналов на усиление последующего, остаточного возбуждения, то для младшей группы оно представляет со-

бытия. Если пачка в 2—3 сигнала следует за более длинной пачкой, неадекватные нажимы проявляются очень часто даже более усиленными. Длинная пачка образует структуру, которая на время овладевает поведением ребенка, и поэтому когда ему дается следующая, более короткая пачка, он неадекватно стремится восстановить эту структуру. Такие же тенденции мы обнаруживаем и у боль-

вершенно постоянное и закономерное явление. Необходимо указать еще на одно характерное для детей (главным образом для младшей группы) явление: торможение неадекватных нажимов, достигшее высокой степени, дает особенно высокую иррадиацию, распространяясь и на последующие адекватные нажимы.

Не останавливаясь на дальнейшем анализе наших данных, мы можем сказать, что в рассмотренной части опытов исследованные нами двигательные функции у маленьких детей значительно отличаются от этих движений взрослых, главным образом меньшим влиянием контролирующей роли высших мозговых центров, значительно меньшим господством коры над поведением, преобладанием разлитого *tremor'a* и безусловно повышенным участием субкортикальных двигательных центров.

3. Опыты со школьниками. Своеобразными представляются материалы и школьного возраста: особенно у старшей группы (примерно с 10 лет). Эта группа, промежуточная по возрасту, и в исследовании занимает некоторым образом промежуточное место между взрослыми, с одной стороны, и дошкольниками — с другой.

Наиболее постоянно и характерно выступает у нее явление постепенного усиления регулирующего торможения неадекватных нажимов, этих следов остаточного моторного возбуждения. На рисунке 18 изображены нажимы II (А) пачки в 5 сигналов и XII (Б) такой же пачки сигналов той же испытуемой. На части Б этого рисунка мы видим, что процесс нарастания торможения неадекватного нажима хотя еще и не достиг стадии полного подавления нажима, но уже обнаруживает все же значительную силу: если во второй пачке коэффициент торможения неадекватной последующей реакции равен 4,7, то после XI пачки он равен уже 9,41. На этом рисунке мы можем отметить еще одно, крайне существенное на наш взгляд, обстоятельство, характерное для испытуемых всех возрастов, но особенно отчетливо выступающее у детей школьной группы. Вместе с повышением избирательного, произвольного торможения нарастает и упорядоченность всей адекватной моторики. Это обстоятельство дает еще лишнее доказательство того, что в активном торможении неадекватной моторики мы имеем специфический (кортикальный) регулятивный процесс, а, также, что регуляция отдельных частей моторного поведения есть единый акт, накладывающий черты своего влияния на все поведение, что регуляция поведения у детей при наличии определенной установки для данного отрезка поведения под влиянием внешних стимулов постепенно усиливается.

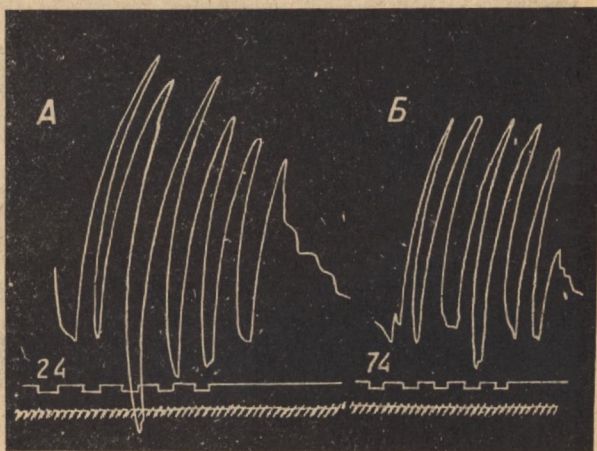


Рис. 18.

обнаруживая весьма значительную способность к постепенному овладению поведением, к постепенному повышению роли коры.

У многих наиболее старших ребят этой группы нарастание активного торможения идет значительно быстрее, приближаясь к тому, что мы имеем у взрослых (хотя здесь же имеются и резкие срывы в этом процессе). Как пример такого типа с высокоразвитым кортикальным торможением, мы приведем отрывок протокола Вали А-ой, 14 лет.

Часто торможение развивается настолько интенсивно, что мы на ленте кимографа не имеем возможности проследить динамику этого процесса, его постепенное нарастание. У младшей дошкольной группы детей торможение, как мы видели, преимущественно развивается по своеобраз-

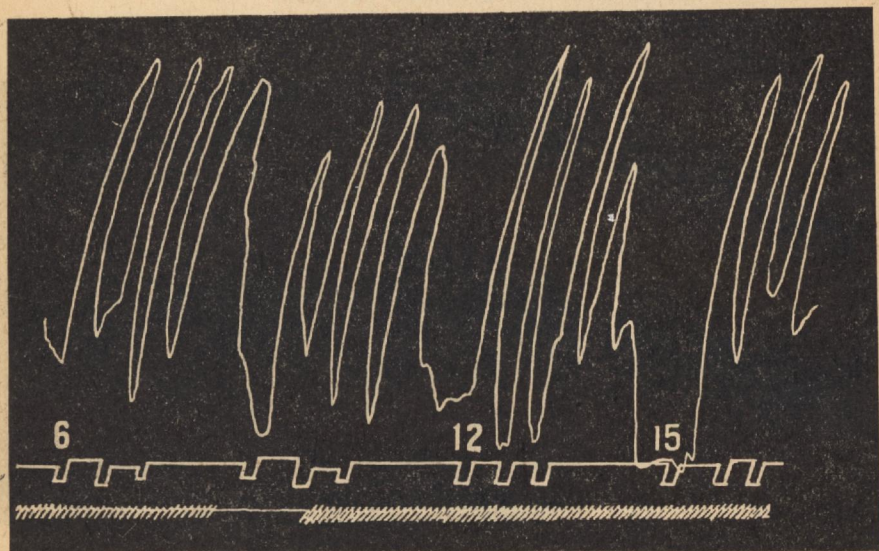


Рис. 19.

ным путям без четкой последовательности в развитии процессов коркового торможения. У рассматриваемой же группы детей (здоровых) моторика почти постоянно дает совершенно отчетливое постепенное нарастание торможения, постепенное нарастание его коэффициента. И такую закономерность в тех случаях, когда источники возбуждения не усиливаются и этим не уничтожается (не ослабляется) возможность проявления усиленного торможения, мы находим в общем, начиная с младшего школьного возраста, у всех школьного возраста испытуемых, причем особенно часто в переходном возрасте в 14—16 лет мы видим срывы в моторном поведении, нарушающие более или менее резко указанную закономерность. Кривая нажимов Вали Г. 8 лет, ученика школы I степени, представляет характерный образец этой закономерности (рис. 19). В первых трех из приводимых на рисунке пачек нажимов мы видим, как постепенно усиливается относительное торможение неадекватных реакций по отношению к тем адекватным реакциям, которые им предшествуют. Четвертая пачка уже вовсе не имеет за собой выраженного неадекватного нажима, полностью таким образом заторможенного. Такую

Протокол № 2. Валя А-а, 14 лет

№ сигнала	Промежуток времени (в пятих секунды)	№ нажима	Высота нажима (в см)	Ширина нажима (в пятих долях сек.)	Коэф. торм. неадекват. реакц. (K)	Примечания
6	10	6	9,0	3		
7	7	7	9,0	2		
8	5	8	9,0	2		
9	2	9	9,0	2		
10	2	10	9,0	2		
		11	1,0	4	18,0	
11	12	12	9,0	3		Значительно подняты основания
12	5	13	9,0	4		
13	6	14	9,0	2		
14	2	15	9,0	2		
15	2	16	9,0	2		
16	2	17	9,0	2		
		18	3,0	4	6,0	Спуск несколько изломан и полностью заторможен на расстоянии всего 1,25 см от вершины
17	11	19	9,0	2		
18	2	20	9,0	2		
19	32	21	9,0	1,5	∞ ¹	
20	2	22	9,0	1,5		
21	3	23	8,7	2		Вслед за нажимом грубый тремор
22	22	24	9,0	2	∞	
23	2	25	9,0	2		
24	2	26	9,0	2		
25	2	27	9,0	2		
26	2	28	9,0	2		
27	11	29	9,0	2,5	∞	

же в основе своей картину представляют кривые 10-летней Нади К-ас, у которой с большой отчетливостью выступает то же нарастание торможения неадекватных реакций после одинаковых по количеству и по частоте друг за другом следующих сигнальных пачек с полной ликвидацией

¹ И здесь, и ниже мы условно обозначаем знаком бесконечности коэффициенты торможения в случаях полного подавления остаточного возбуждения и отсутствия неадекватного нажима там, где его можно было бы ждать вследствие наступления некоторого перерыва в подаче сигналов.

следов остаточного неадекватного возбуждения после них уже с четвертой пачки. Когда мы в эксперименте с этой же испытуемой подходим к большему по количеству сигналов пачкам, то и здесь мы наблюдаем такую же постепенность в нарастании торможения, но процесс этот протекает значительно медленнее.

В вышеприведенном протоколе № 2 после первой пачки в 5 сигналов мы имеем добавочный неадекватный нажим с коэффициентом торможения, равным 18,0; затем следует пачка в 6 сигналов с неадекватным нажимом, коэффициент торможения которого равен 6,0. Другими словами, как мы это видели и на взрослых, здесь, после пачки, большей по количеству сигналов, торможение последующего возбуждения (т. е. неадекватного нажима), выражено меньше. Далее следуют пачки в 2, 3 и 5 сигналов без добавочных нажимов. Здесь, как мы видим, высокая степень торможения достигнута очень быстро и, что очень характерно, переход от больших пачек к меньшим не обнаруживает повышения возбуждения, как это имеет место у младшей группы детей, а наоборот, как правило, мы здесь так же, как и у взрослых, имеем при уменьшении пачек (по количеству сигналов) заметное нарастание торможения.

Такое же нарастание активного торможения мы можем увидеть и на приводимом ниже протоколе эксперимента с 15-летним Ал. С-ым, учеником школы, нервным мальчиком.

Как показывает протокол, развитие торможения неадекватных реакций у данного испытуемого вначале идет своеобразно: коэффициент торможения неадекватной реакции после первой пачки в 3 сигнала (сигналы 2—4) равен 6,2, а после такой же примерно (с различными лишь промежутками времени между сигналами) следующей пачкой (сигналы 5—7) он равен всего лишь 1,8. Здесь, как мы думаем, сказывается и повышенная нервная возбудимость (по отзыву школьного врача) этого испытуемого и, возможно, несколько иные условия эксперимента (иные промежутки времени между сигналами). Но дальше протокол уже развертывает картину, достаточно характерную для возраста испытуемого. Третья пачка в 3 сигнала (сигналы 8—10) не имеет за собой вовсе неадекватного нажима, причем установившееся здесь торможение иррадируется и на последующий адекватный нажим (сигнал 11), высота которого едва достигает половины высоты других, даже наименее интенсивных, нажимов. За следующей пачкой в 3 сигнала, следующих друг за другом несколько учащенно, мы имеем также высокий коэффициент торможения (7,2). Переход на пачки в 6 сигналов низводит коэффициент торможения последующего неадекватного нажима до 4,4. Когда же вслед за этой пачкой дается пачка всего в 5 сигналов, даже несколько учащенно следующих друг за другом, то наблюдается резкое повышение коэффициента торможения. Дальше следуют пачки по 8 сигналов, за которыми уже вовсе не наблюдаются неадекватные нажимы.

Конечно не всегда у детей школьного возраста, особенно у младших, достигнутая степень активного торможения сохраняется и прогрессирует. Мы имеем и здесь случаи (встречающиеся и у наиболее возбужденных и нервных взрослых), когда переход к меньшим пачкам не повышает, а понижает тормозимость остаточного возбуждения. Как правило, однако это повышенное возбуждение более или менее быстро ликвидируется.

Зато на материале школьников, особенно тех, у которых регулирующее торможение достаточно высоко развито, мы очень часто, несравненно

Протокол № 3. Ал. Сов, 15 лет

№ сигнала	Промежуток времени (в пятих долях сек.)	№ нажима	Высота нормы (в см)	Ширина нажима (в пятих долях сек.)	Коэф. торм. неадекват. реакт. (K)	Примечания
1		1	5,0	2		
2	4	2	4,5	2,5		
3	3	3	6,0	1,5		
4	3	4	6,5	1,5		
		5	3,5	5	6,2	Спуск не доходит до основания и несколько изломан
5	8	6	5,0	1,5		
6	4	7	5,5	1,5		
7	3	8	6,0	1,5		
		9	5,5	2,5	1,8	
8	12	10	2,5	2		
9	4	11	4,5	4		
10	4	12	4,0	5		
11	8	13	2,0	1,5		
12	3	14	5,0	2,5		
13	3	15	4,5	2,5		
		16	0,7	3	7,2	Спуск резко изломан и заторможен
14	10	17	6,0	2		
15	3	18	5,5	2		
16	3	19	6,0	2		
17	3	20	5,5	2,5		
18	3	21	6,5	2		
19	3	22	7,0	2		
		23	5,5	7	4,4	Спуск заторможен и несколько изломан
20	17	24	6,0	5		
21	2,5	25	7,2	2		
22	3	26	6,5	1,5		
23	2,5	27	6,5	3		
24	2,5	28	6,0	2		
		29	2,2	10	13,3	Спуск заторможен и несколько изломан
25	12	30	4,5	1,5		

чаще и резче, чем у взрослых, видим явные следы тяжелых внутренних конфликтов, сопровождающих победу регулирующих центров. След этих конфликтов запечатлен и на первом из только что приведенных протоколов (протокол № 2). При правильных, без tremor'ов и изломов, кривых этой испытуемой мы имеем только два случая таких моторных нарушений: 1) неадекватный нажим 18 перед тем, как окончательно затормозиться, не закончив обычного пути, дает заметные изломы; 2) вслед за адекватным нажимом 23 испытуемая достигает высокой степени активного торможения, когда неадекватная реакция полностью тормозится, но вместе с тем мы видим на кривой грубый tremor. Аналогичные следы конфликтов мы находим и на протоколе 3, где все заторможенные, неадекватные реакции значительно изломаны, и на рисунке 20 изображающем кривые, 10-летней Шуры Щ-вой.

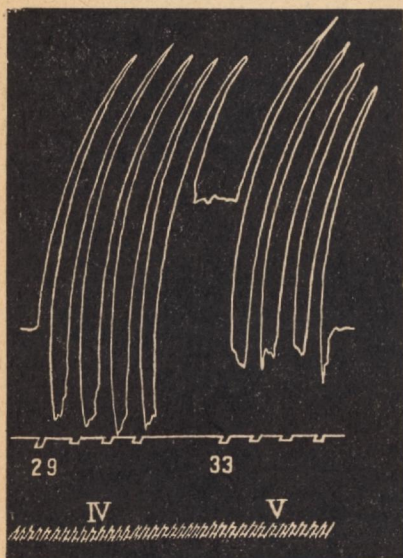


Рис. 20.

В приведенном нами отрезке протокола № 2 заслуживает еще внимания высокая равномерность нажимов. Мы считаем правильными соображения тех авторов, которые высказывали взгляд, что равномерность интенсивности реакции зависит в значительной мере от кортикального фактора. И в этом смысле характерно, что у нашего испытуемого, как и в других наших случаях, высокая степень способности к регулированию возбуждения идет параллельно с другим проявлением развитой кортикальной деятельности — равномерной интенсивностью. Как раз на протоколе № 3 мы даем данные эксперимента с нервным, несколько возбужденным подростком, школьная харак-

теристика которого значительно ниже, чем у Вали А-ой (протокол № 2), с которой он учится в одной группе. Здесь и в развитии регулирования возбуждения и в уравнивании интенсивности реакций — кортикальная сфера проявляет себя менее высоко развитой. Другими словами здесь мы имеем опять параллельное протекание этих двух функций, но уже в обратном направлении.

Говоря о следах регулирующего торможения на кривых неадекватных реакций, мы до сих пор обращали внимание на понижение высоты кривой и ее расширение. Но есть и другая сторона в процессе торможения, которая непременно должна быть учтена и которой уделяли в свое время большое внимание Lövi, Isserlin и другие авторы: в какой части кривой заторможенного нажима мы можем уже определить отчетливо выявившееся побеждающее торможение. Если в нашем материале мы встречались с кривыми, заторможенными уже почти с самого подъема, то наряду с этим в нашем же материале нередко встречаются и такие кривые, в которых торможение отчетливо выступает только на спуске кривой или на самой верхней части подъема кривой. Такова например кривая, уже при-

веденная нами на рисунке 4 взрослой испытуемой Л-с, где подъем кривой, следующей вслед за 24 сигналом, по своей высоте не ниже предыдущих, и обнаруживает выраженные следы более или менее значительного торможения геср. замедления подъема. Спуск же этой кривой носит резко заторможенный характер. Если мы посмотрим еще уже приведенную кривую (рис. 19) девочки школьной группы К-с, то и там, после пачки сигналов 24—28, мы видим добавочный, неадекватный нажим, несколько меньший, чем предыдущий; здесь мы можем говорить о наличии развивающегося торможения уже при подъеме. Но особенно отчетливо и резко это торможение и здесь выступает лишь на спуске. Нередко активное торможение, развивающееся и выявляющееся главным образом на спуске, целиком прерывает разгибание пальцев, временно задерживает их в некоем тоническом напряжении, чаще всего до наступления следующего сигнала. В этих случаях спуск заторможенного неадекватного нажима не доходит до основания, и на том уровне, на котором остановился спуск, начинается уже подъем следующего, адекватного новому сигналу нажима. Такое явление можно обнаружить на некоторых приведенных рисунках, но в наиболее отчетливой форме оно зафиксировано на рисунке 20.

Здесь на этом последнем рисунке мы можем отметить еще одну любопытную, нередко встречающуюся деталь: нажимы, следующие за сигналами 34, 35 и 36, также имеют относительно поднятые основания, т. е. повышенное тоническое напряжение сохраняется после заторможенного нажима и на адекватных реакциях.

Случаи с такими оборванными спусками с иррадиирующим повышением тонуса мы наблюдаем главным образом у детей школьной группы, очень редко у взрослых и в виде исключений у дошкольников. У взрослых очевидно корковый контроль или достаточно своевременно себя выявляет, или же, вследствие разных причин (недостатка внимания), не обнаруживает себя заметно. Младшие дети также редко способны сразу ввести тормозящий момент и развить в процессах активного торможения столь значительную интенсивность.

У взрослых мы очевидно преимущественно имеем налицо высоко организованный корковый контроль, который, осуществляя торможение неадекватных реакций, регулирует и правильную смену периодов тонического напряжения и расслабления участвующих в эксперименте мышц, т. е. кора овладевает моторным процессом с самого его начала. У детей дошкольного возраста мы, наоборот, никогда не имеем почти столь интенсивного регулирующего торможения, которое себя выявило бы так резко. Мы полагаем, что дети старшего школьного возраста и здесь стоят известным образом посредине.

Опыты с отсталыми детьми. Своеобразную картину в этих наших опытах дают больные дети (олигофрены, имбецилы, истеричные).

Прежде всего весь характер моторики отображает здесь тип заболевания с преобладанием процессов разлитого (преимущественно субкортикального) торможения или возбуждения.

Если мы например обратимся к рассмотрению кривых 12-летнего вялого олигофрена Васи Р-на, то увидим прежде всего, что они отличаются значительной шириной, которая принимает меньшие размеры только под влиянием ускоренного темпа сигналов экспериментатора. Но если у здоровых детей, особенно школьного возраста, высокая тормозность мото-

рики, большая ширина кривой, т. е. разлитое торможение идет более или менее параллельно с высоким торможением неадекватных нажимов, т. е. торможением активным, регулирующим, то здесь мы такого параллелизма не встречаем или, во всяком случае, он выражен несравненно менее значительно, чем у нормальных детей того же возраста. Если у здоровых детей с вялой субкортикальной моторикой облегчение задач регулятивной функции большей частью дает коре большие возможности справляться с этой облегченной задачей, то у олигофренов и облегченная задача оказывается не по силам коре.

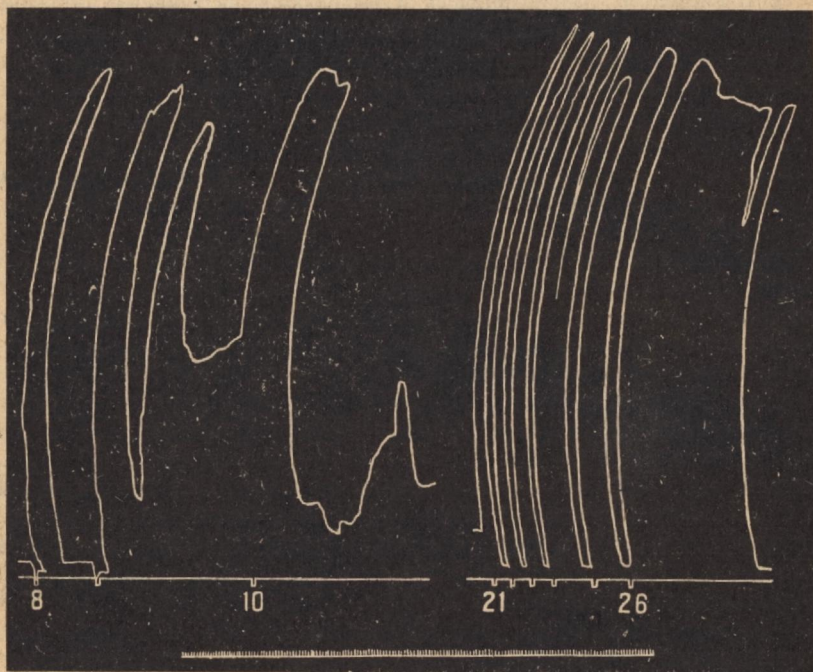


Рис. 21.

На двух отрезках ленты, взятых из опытов с этим испытуемым (рис. 21), мы видим типичные для этого больного явления. После адекватного нажима, следующего за 9 сигналом, следует один нажим, несколько заторможенный на спуске. Если у здоровых ребят школьного возраста такое торможение на спуске обозначало решительное усиление тормозной, контролирующей функции, то здесь, вслед за заторможенным спуском, мы имеем вновь неадекватный нажим, который полностью успевает осуществиться и переходит в еще один неадекватный нажим до подачи экспериментатором 10 сигнала, так что реакция 10 сигнала очевидно выражена лишь в некотором изломе верхушки нажима и может быть в задержке (уплощении) верхушки; таким образом наряду с возбуждением, неадекватным раздражителем, мы имеем здесь крайне вялое реагирование на уже привычный раздражитель. Дальше, вслед за реакцией на сигнал 10 следует опять неадекватный нажим, правда значи-

тельно заторможенный. Интересное явление, также несколько раз встречающееся у этого больного, обнаруживает его моторное поведение после 26 сигнала: резкое торможение на вершине кривой (5,8 секунды), обрываясь и спускаясь не до конца, без всякого заметного повода со стороны внешней среды дает новый нажим. Интересно отметить еще следующее: если неадекватные нажимы у здоровых взрослых и детей, за редкими исключениями, следуют скоро (в большой зависимости от частоты предыдущих сигналов) вслед за адекватным нажимом, часто являясь реакцией на время (многие рефлексологи наблюдали выработку рефлекса на время), то здесь мы такой закономерности абсолютно не

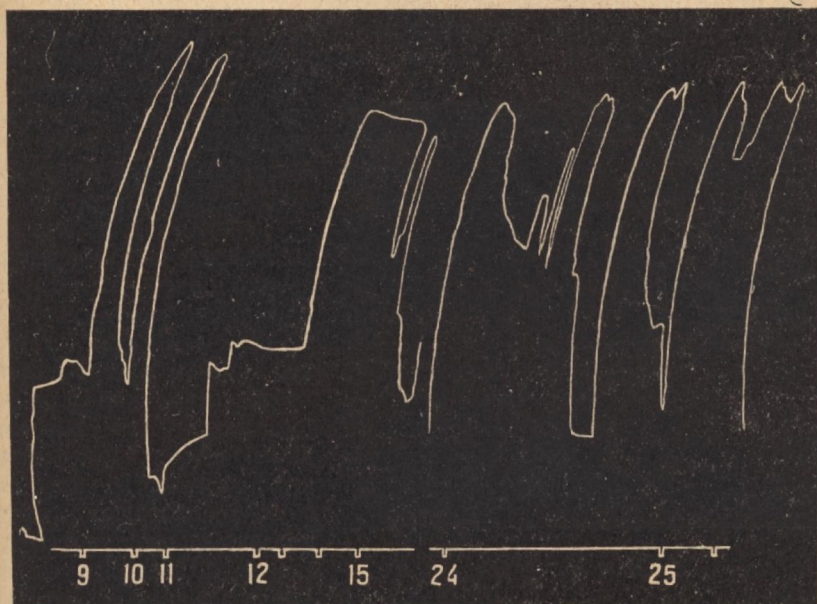


Рис. 22.

наблюдаем. Вся моторика больного течет по своеобразным законам, возникающим по импульсам изнутри в гораздо большей мере, чем по регуляциям извне. Нервная система имбецилла — инструмент, значительно менее приспособляющийся к требованиям среды, чем нервная система здорового человека, даже здорового ребенка.

Те же черты, еще более резко выраженные, мы находим и у другого исследованного нами больного, имбецилла 15 лет И. Бал. Значительно заторможенный во всей своей моторике, он дает нам в основном черты, характерные для предыдущего больного.

Здесь мы опять видим, что получаемые извне раздражители могут оставаться без соответствующего отклика со стороны нервной системы, (сигналы 12—15 на рис. 22). Вернее этот отклик здесь налицо, и мы явно имеем сплошную тенденцию к произведению нажима, но только развивается она крайне вяло, причем эта вялость обнаруживается не только на подъемах, но и на задержке спадания кривой. Достигнув наивысшего напряжения, пальцы больного находятся длительно (44 пятых секунды) в тони-

ческом напряжении, не обнаруживая никаких заметных отклонений при сигналах 13—14. С другой стороны, при более или менее длительных, свободных от сигналов экспериментатора, промежутках времени, как например после сигнала 24, мы имеем множественные беспорядочные, неадекватные нажимы. Как это видно на приводимом отрезке его кривых, у этого больного резко выражена общая тенденция к повышению мышечного тонуса, связанному с понижением интенсивности реакции: очень многие кривые у него высоко подняты над основанием и сильно расширены.

У легко возбудимых олигофренов мы при ином общем характере моторики имеем все тот же принцип своеобразного восприятия и своеобразного реагирования. Таков например в наших экспериментах Вася К., 10 лет. Его кривые уже не носят на себе отпечатка постоянной тенден-

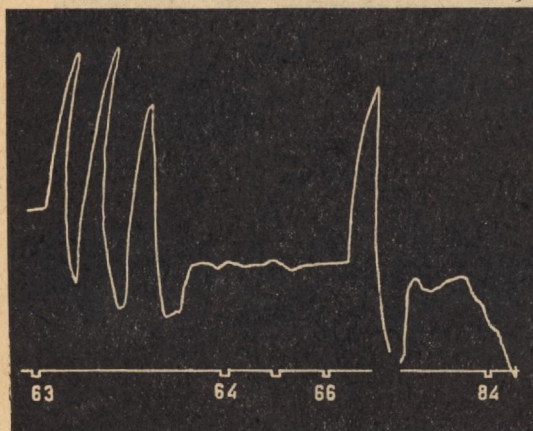


Рис. 23.

ции к торможению всех (и адекватных и неадекватных) нажимов. В среднем они имеют быстрый, почти прямой подъем и такой же спуск при острой вершине, но нередко они же представляются и очень сильно заторможенными (протокол № 4). В общем следует сказать, что у него обнаруживается преобладание процессов возбуждения, резко выражающееся в обилии неадекватных нажимов, по числу своему достигающих иногда поразительного количества (после 9 например сигнала 15 неадекватных нажимов, которые лишь с 11-го начинают несколько затормаживаться). Повышенная возбудимость в его моторике сказывается еще большим количеством тремор'ов, отмечаемых на кривых. Вместе с тем и у него мы имеем много случаев, когда раздражитель не вызывает прочно установившейся реакции или она едва лишь заметно выражена, резко заторможена. Таковы например кривые нажимов, следующих за сигналами 64, 65 и 84 (рис. 23). Это преимущественно бывает в моменты повышенного тонуса, когда контроль корковых центров очевидно способен выявиться минимально.

Длительное повышение тонуса находящихся на пневматическом аппарате пальцев легко возбудимых олигофренов наблюдается не реже, чем у вялых.

Ниже мы приводим отрывок протокола того же испытуемого, чтобы иметь возможность на несколько большем отрезке познакомиться с динамикой его нервных процессов (протокол № 4).

И в этом отрывке протокола сразу бросается в глаза большое количество неадекватных реакций. По существу их даже значительно больше, чем сразу может показаться, так как мы условно принимаем ряд реакций за адекватные тогда, когда до сигнала мы имели поднятую кривую с за-

торможению всех (и адекватных и неадекватных) нажимов. В среднем они имеют быстрый, почти прямой подъем и такой же спуск при острой вершине, но нередко они же представляются и очень сильно заторможенными (протокол № 4). В общем следует сказать, что у него обнаруживается преобладание процессов возбуждения, резко выражающееся в обилии неадекватных нажимов, по числу своему достигающих иногда поразительного количества (после 9 например сигнала 15 неадекватных нажимов,

Протокол № 4 Вася К.

№ сигнала	Промежут. времени (в пятих долях сек.)	№ нажима	Высота нажима (в см)	Ширина нажима (в пятих долях сек.)	Коеф. тор-можения (К)	Примечания
67	30	85	1,0	11		
		86	3,2	7	0,2	Изломан подъем
68	12	87	4,1	5		
		88	4,5	5	0,9	
		89	4,0	4	0,9	
69	21	90	5,2	6		
		91	6,5	5	0,8	
		92	1,5	6	5,1	
70	20	93	5,6	7		Изломан подъем
		94	0,7	5	6,0	
		95	6,5	5	0,1	
		96	1,4	20	18	
71	30	97	6,0	9		
72	10	98	4,3	7		
		99	2,8	5	1,1	Резкий излом верхушки
73	24	100	2,8	8		То же
74	10	101	3,5	10		
75	9	102	3,0	5		
		103	3,2	6	1,1	
76	18	104	3,0	12		Резко изломанные кривые
77	12	105	1,5	5		Верхушка резко уплощена
78	16	106	1,6	14		То же
79	20	107	2,0	17		
		108	4,8	5	0,1	
		109	3,8	4	1,0	
		110	4,2	4	0,9	Резко изломаны
		111	2,5	4	1,6	
80	30	112	2,2	7		
81	16	113	2,0	15		
		114	4,5	5	0,1	
		115	3,2	7	2,0	Резко изломаны
		115	1,5	23	9,0	Резко уплощена верхушка
82	40	116	4,0	5		
		117	2,2	4	1,4	
		118	1,5	7	2,5	Резко изломанные кривые
		119	1,5	9	1,3	
83	22	121	1,2	4		
84	19	122	2,0	12		Уплощена и изломана верхушка
		123	3,2	5	0,2	
85	17	124	1,5	35		Резко уплощена верхушка

тянувшейся до ближайшего сигнала верхушкой и последующим уже спуском. Таковы например реакции на сигналы 78, 79, 80, 81, 84. В этих случаях мы очевидно имели сильно заторможенные неадекватные, а также и адекватные нажимы, сопровождаемые повышением тонуса так, что мы уже едва (рис. 23) можем отличить на верхушке кривой момент, соответствующий раздражителю (часто этот момент бывает выражен еще меньше, чем на только что указанном рисунке).

Наряду с такой диффузной тормозимостью мы видим однако резкие следы ее недостаточности и перевозбужденности моторики. В этом смысле чрезвычайно интересны некоторые явления, встречающиеся здесь и лишь в виде редких исключений обнаруженные нами также у 5—8-летних практически здоровых детей.

Мы говорим о случаях, когда неадекватные нажимы идут с коэффициентом торможения, меньшим и значительно меньшим единицы, т. е. о случаях, когда неадекватные нажимы являются расторможенными по отношению к предыдущим адекватным. Моментами это растормаживание нарастает так, что второй непосредственно следующий за первым неадекватный нажим еще более расторможен и тоже идет с коэффициентом торможения, меньшим единицы, если его исчислять по отношению к неадекватному же предшествующему нажиму. Таковы например у последнего испытуемого неадекватные нажимы 88 и 89 (протокол № 4).

Можно подумать, что для этого типа испытуемых (олигофренов) раздражитель, связанный с инструкцией и с задачей ее выполнения, влечет в некоторых стадиях наивысшую степень торможения и что неадекватные нажимы по отношению к адекватным оказываются наиболее свободными (опять-таки в некоторые периоды) от такого влияния высших центров и в силу этого менее по сравнению с этими последними (адекватными) заторможенными.

В материалах, полученных в экспериментах с олигофренами, наше внимание обращают на себя и другие, весьма закономерные явления, свойственные их моторике. Так в этой группе испытуемых наименее обнаруживается постоянное нарастание торможения неадекватных реакций, поскольку оно вообще имеет место. При совершенно одинаковых условиях эксперимента это торможение то усиливается, то ослабляется.

Далее, мы не можем пройти мимо исключительно высокой вариативности интенсивности нажимов этих испытуемых. Не говоря уже о неадекватных нажимах, колебание высоты кривых адекватных нажимов у одного и того же испытуемого в пределах от 1,0 см (нажим 85) до 6,0 см (нажим 86) и колебание ширины (длительности) от 4 пятых секунды (нажим 83 и др.) до 35 пятых секунды (нажим 85) представляет в нашем материале явление совершенно исключительное.

Параллельное выявление этих основных черт в моторике олигофрена утверждает нас в мнении, что каждая из них (недостаточное торможение неадекватных нажимов, отсутствие равномерного развития и нарастания его, крайняя неравномерность реакции в смысле ее интенсивности и длительности, значительное и длительное повышение тонуса мышц, участвующих в эксперименте, и т. п.) представляет симптом и прямое следствие недостаточного развития корковой деятельности, недостаточной способности коры, в качестве проводника воздействия внешней среды, овладеть поведением, достаточно регулировать его. С другой стороны, это же явление убеждает нас в необходимости подходить к детям-психопатам

не путем обязательного сравнения их с здоровыми детьми младших возрастов, а тщательно учитывая специфическое своеобразие психофизиологического комплекса, характеризующего явно недостаточное развитие корковой деятельности.

IV. РАЗЛИЧИЯ В ПСИХОМОТОРИКЕ ПРАВОЙ И ЛЕВОЙ РУК

Уже говоря об экспериментах со свободными нажимами, мы указывали на характерные различия между моторикой правой и левой рук (у правшей). Здесь мы хотим вкратце остановиться на той же проблеме, показав как намечается ее решение при эксперименте с действиями по сигналу.

В рефлексологическом эксперименте проблема различий в торможении правой и левой рук была в частности поставлена О. П. Минут-Сорохтиной¹, причем было установлено, что та рука, которая наиболее развита у данного субъекта, т. е. у правшей — правая рука, у левшей же — левая, наиболее тормозима. Наши материалы в общем полностью подтверждают этот вывод для всех возрастов.

1. Опыты с подростками. Приведем для примера два отрывка протокола эксперимента с левой рукой у В. Ар-вой, 15 лет. Надо иметь в виду, что здесь (как и обычно у нас) эксперимент с левой рукой шел после проведения эксперимента с правой рукой, и это очевидно должно было неизбежно отражаться на несколько большей тормозимости в этом втором эксперименте, тем более, что мы здесь имеем дело с подростком 15 лет, интеллектуально совершенно нормальным. Несмотря на это, материалы говорят со всей очевидностью о преимущественном активном торможении правой руки; обратимся к отрывку протокола № 5 и сопоставим его с приводившимся выше протоколом № 2, где даны результаты эксперимента с правой рукой у той же испытуемой.

После 5 сигналов (№ 6—10) правая рука (протокол № 2) производит один неадекватный нажим с высоким коэффициентом торможения, равным 18,0, затем после удлинённого промежутка в 15 пятых секунды следуют подряд 6 сигналов и за ними опять один неадекватный нажим с коэффициентом торможения, равным 6,0; далее следуют пачки в 2, 3 и 5 сигналов уже без адекватных нажимов. Рассмотрим протокол для левой руки. Для краткости мы приводим здесь лишь данные, начиная с 35 сигнала, а из первой части этого протокола упомянем только о следующем явлении: в некоторых пачках мы обнаруживаем нажимы не против всех сигналов. Так на сигналы 9, 10 и 11 последовало лишь 2 нажима.

Промежутки времени между этими сигналами равны $2\frac{1}{2}$ пятых секунды и не меньше минимальных промежутков в эксперименте с правой рукой. Следовательно темп, приемлемый для правой руки, оказывается во всяком случае на время, т. е. до овладения требованиями, предъявляемыми экспериментом, неприемлемым для левой руки. Способность правой руки справляться с более быстрым темпом является не новостью. По нашему мнению это безусловно связано с наибольшим развитием высших центров левой стороны. В этом отношении интересно упомянуть о работе Hollingworth and Monahan², которые нашли, что более высокой одаренности

¹ О. П. Минут-Сорохтина. Торможение правой и левой рук, Журнал современная психоневрология № 3, 1928 г.

² Hollingworth and Monahan, Tapping-rate of children. Journ. of Exp. Psychol., № 8, 1926.

5 Лебединский. Развитие высшей моторики у ребенка.

Протокол № 5. В. Ар-ва

№ сигнала	Промежуток времени (в пятих долях сек.)	№ нажима	Высота нажима (в см)	Ширина нажима (в пятих долях сек)	Коэф. торможения неадекв. нажима (К)	Примечания
35	11	387	6,5	1,5		
36	1,5	38	7,0	1,5		
37	1,5	37	8,0	2		
38	1,5	40	8,0	2		
39	1,5	41	8,0	2		
		42	8,0	6	3,0	Спуск изломан
40	8	43	8,0	2		
41	1,5	44	8,0	2		
42	1,5	45	8,0	3		
43	1,5	46	8,0	2		
44	6	47	7,5	3		
45	2	48	8,0	1,5		
46	2	49	7,5	2,5		
		50	7,5	7	2,8	Кривая спуска значительно не доходит до основания.
47	14	51				

соответствует способность к более быстрому постукиванию. Если данные о различиях правой и левой рук у одного и того же субъекта сопоставить с различиями между разными субъектами, имеющими разную степень развития высшей нервной деятельности, то предположение о большой роли кортикальных центров в быстроте темпа становится достаточно вероятным.

Наряду с отставанием моторики от темпа, данного экспериментатором, в этой части эксперимента мы имеем также частые неадекватные нажимы.

Переходя к рассмотрению протокола (начиная с 35 сигнала, когда рука испытуемой стала уже вполне справляться с требуемой скоростью движения), мы особенно отчетливо видим, как плохо тормозит испытуемая неадекватные нажимы. После 5 сигналов (35—39) неадекватные нажимы имеют лишь коэффициент торможения, равный 3,0. После пачки в 7 сигналов торможение неадекватного нажима даже несколько ниже 3,0. Кроме пониженной тормозимости левой руки и замедленности движения в начале эксперимента, мы можем еще отметить следующее обстоятельство, характерное для рассматриваемого нами протокола: высоты кривых при эксперименте с правой рукой значительно более равномерны, чем при эксперименте с левой рукой. На этом также, очевидно, сказывается недостаточный корковый контроль над действиями левой руки. Зато у нашей испытуемой — здоровой, взрослой девочки мы не видим

серьезных отличий в самом строении кривых левой руки. Мы не имеем у ней склонности к резкому нарушению целевых движений этой руки.

2. **Опыты со взрослыми.** Движения левой руки у нашей испытуемой (как и у большинства подростков) больше отличаются от движений правой руки той же испытуемой, чем это бывает у здоровых взрослых. У последних регулирующие центры правой корковой области уже достаточно овладели длительностью нижележащих центров, и это сказывается на моторике левой руки, по своей координированности уже меньше отличающейся от правой руки.

Некоторые и достаточно характерные отличия между поведением правой и левой рук у подавляющего большинства наших испытуемых-взрослых все же имеются.

Мы очень кратко, для образца, остановимся лишь на данных исследования студентки 3-ан. У ней при экспериментировании с правой рукой первая пачка в 3 сигнала дает неадекватный нажим с коэффициентом торможения, равным 1,4. Дальше мы имеем несколько пачек по 3 и 5 сигналов, абсолютно не сопровождаемых уже неадекватными нажимами. При переходе на пачки по 10 сигналов мы опять имеем 1 неадекватный нажим с коэффициентом торможения 2,6, сопровождаемый резким тремором. Следующие пачки по 10 сигналов показывают уже полное овладение моторикой со стороны регулирующих центров, в силу чего мы дальше не имеем ни намека на выраженные неадекватные нажимы, ни каких-либо других заметных отступлений от общей картины правильной урегулированной моторики. Левая же рука этой испытуемой дает за первой пачкой в 3 сигнала 1 абсолютно незаторможенный нажим ($K=1,0$), а после всех следующих пачек мы имеем при большой тормозимости все же отчетливо выраженные небольшие подьемы, нереализованные в настоящий нажим.

Кроме отмеченных различий в произвольной тормозимости мы можем отметить несколько увеличенное (в эксперименте с левой рукой) повышение мышечного тонуса, выраженное больше, чем при эксперименте с правой рукой.

3. **Опыты со школьниками.** Если у подростков различие в тормозимости и регулируемости правой и левой рук выражено сильнее, чем у взрослых, то, спустившись по возрастной лестнице еще ниже, мы обычно наталкиваемся на еще более резкие различия. Приведем два отрывка из протоколов 11-летнего здорового школьника Вити М. (протоколы 6 и 7). Если мы сопоставим коэффициенты активного торможения правой и левой рук, то увидим, что первые все время в общем удерживаются на относительно большей высоте опять-таки вопреки тому, что эксперимент с левой рукой ставился после эксперимента с правой рукой, что должно было бы, естественно, усилить тормозимость левой руки.

В протоколе эксперимента с левой рукой (протокол № 7) мы видим относительно невысокие коэффициенты торможения неадекватных реакций, причем моментами недостаточность этого торможения настолько выражена, что подряд следуют 2 неадекватных нажима (см. в протоколе № 7 нажимы 77 и 78), чего ни разу нет ни у этого испытуемого, ни у одного из исследованных нами детей школьного возраста вообще при эксперименте с правой рукой. Наряду с несколько пониженной тормозимостью неадекватных реакций моторика левой руки обнаруживает еще одну существенную особенность. Там, где в эксперименте с левой рукой достигается

Протокол № 6 (ПРАВАЯ РУКА). Витя М.

№ сигнала	Промежуток времени (в пятих долях сек.)	№ нажима	Высота нажима (в см)	Ширина нажима (в пятих долях сек.)	Кэф. тор. мож. недек. ватн. реак. ций (κ)	Примечания.
41	19	44	5,2	3		
42	5	45	7,6	4		
43	5	46	7,8	4		
44	5	47	9,5	4		
4,45	4	48	9,5	3		
		49	8,2	8	3,1	Спуск изломан и заторможен на 2,5 сек., не доходя до основания
46	14	50	5,8	2		
47	5	51	10,6	4		
48	4	52	6,8	5		
49	4	53	8,3	4		
50	4	54	8,8	4		
		55	6,9	12	3,9	Спуск несколько изломан, на 1,5 сек., не доходит до основания
51	15	56	6,0	3		
52	5	57	7,8	4		
53	4	58	8,5	4		
54	4	59	8,0	4		
55	4	60	7,6	2		
		61	9,0	10	4,2	Спуск изломан
56	14	62	9,8	3		
57	4	63	10,5	5		
58	4	64	11,5	4		
59	4	65	11,0	10		
60	4	66	9,8	3		
61	12	67	8,0	5		
62	5	68	9,5	5		
63	5	69	10,8	5		
64	5	70	10,0	5		
65	5	71	10,0	5		
66	14	72	9,5	5		Подъем несколько изломан
67	5	73	10,0	4		
68	4	74	9,5	3		
69	4	75	9,2	3		
70	4	76	9,0	3		
		77	8,2	7	2,6	Спуск чуть изломан и на 2,5 см не доходит до основания

Протокол № 7 (ЛЕВАЯ РУКА). Витя М.

№ сигнала	Промежуток времени (в пятых долях сек.)	№ нажима	Высота нажима (в см)	Ширина нажима (в пятых долях сек.)	Коэф. тор-мож. неадекватн. нажима (к)	Примечания
33	14	38	8,0	3		
34	4	39	8,5	4		
35	4	40	8,5	5		
36	4	41	7,5	4		
37	4	42	7,5	3		
38	13	43	7,8	6		
39	4	44	8,0	3		
40	4	45	8,5	3		
41	4	46	8,8	3		
42	4	47	7,6	3		
		48	4,5	3	1,7	
43	10	49	7,0	4		Поднятое основание
44	4	50	7,7	3		
45	4	51	7,5	5		
46	4	52	8,0	3		
47	4	53	7,8	3		
		54	4,2	4	2,4	
48	11	55	7,5	3		
49	4	56	7,0	3		
50	4	57	8,0	3		
51	4	58	5,0	3		
52	4	59	5,0	3		
		60	4,0	4	1,7	
53	13	61	6,4	3		Значительно поднятое основание
54	4	62	7,5	3		
55	4	63	7,6	3		
56	4	64	7,6	3		
57	4	65	7,6	3		
58	10	66	8,5	7		
59	4	67	8,5	3		
60	3	68	9,0	3		
61	4	69	9,2	3		
62	3	70	8,4	3		
	11	71	6,6	7	2,9	Изломан спуск, поднятое основание
63	4	72	4,5	3		
64	4	73	7,0	3		
65	4	74	7,0	3		
66	3	75	8,8	4		
67		76	8,5	3		
		77	7,5	4	1,5	Изломанные кривые
		78	6,6	5	1,4	

максимальное торможение неадекватных реакций, это торможение в несравненно большей степени, чем в эксперименте с правой рукой, иррадирует на ближайшие адекватные реакции, т. е., пользуясь нашей условной терминологией, можно сказать, что при пользовании левой рукой произвольное торможение имеет высокую тенденцию к переходу в непроизвольное, несовпадающее с сознательной установкой. Так в протоколе № 7 после пачки сигналов 33—37 вовсе нет неадекватного нажима, он полностью заторможен, и иррадиация этого торможения явно выражена на ближайшем адекватном нажиме 43. То же с нажимом 66. В протоколе № 6 мы имеем аналогичный случай (нажим 66), но здесь разлитое, иррадированное торможение выражено менее значительно. Таким образом мы видим, что активное торможение, как и вообще регулятивная функция, в левой корковой моторной области более дифференцирована, стоит на более высоком культурном уровне, влияние же правого полушария оказывается здесь менее выраженным.

При сравнении обоих только что приведенных протоколов мы легко можем обнаружить и выше отмеченную относительно повышенную склонность к временному повышению тонуса мышц левой руки участвующих в эксперименте.

В правой руке эта тенденция выражена у нашего испытуемого сколько-нибудь значительно лишь тогда, когда в конце длинной серии (в 200 сигналов) он стал проявлять заметную усталость и когда можно думать, что в связи с этим ослаб корковый контроль над моторикой.

Сходные явления отмечали и некоторые психотехники, физиологи и психологи. В частности мы укажем здесь на интересные опыты Helene Francis Whiting and H. B. Englisch¹, которые так же намечали в своих опытах некоторую тенденцию к понижению точности координированных движений руки под влиянием утомления.

Нужно еще отметить и значительно более равномерный характер нажимов правой руки у нашего испытуемого.

4. Опыты с дошкольниками. Переходя к еще более раннему возрасту, обратимся к 6-летнему Боре К-ну. 2 приводимых ниже отрезка протокола (протоколы № 8 и 9) в достаточной мере иллюстрируют большее произвольное торможение правой руки. Наиболее ярко это выражено в наличии (при экспериментировании с левой рукой) подряд 4 неадекватных нажимов после сигналов 18—20.

Если мы посмотрим последовательно коэффициенты активного торможения в протоколе эксперимента с левой рукой, то увидим, что в среднем они как будто равны коэффициентам этого же торможения при экспериментировании с правой рукой. Но одинаковые примерно коэффициенты торможения не говорят в данном случае о примерно одинаковой силе торможения. Если мы посмотрим протоколы внимательно, то увидим, что в первом из них (эксперимент с правой рукой) мы имеем преимущественно пачки не меньше 5 сигналов в каждой. В этом протоколе мы только один раз имеем неадекватный нажим после пачки в 2 сигнала (42, 43) с сравнительно высоким для возраста испытуемого коэффициентом торможения 4,3; в других же случаях меньшие пачки за незначительными исключениями вовсе не дают вслед за собой неадекватных нажимов; такое положение мы имеем например после сигнала 61, 62; за

¹ H. F. Whiting and H. B. Englisch, Fatigue Fests and Incentives, Journ. of Exp. Psych, Vol VIII, № 1, 1925 г.

Протокол № 8 (ПРАВАЯ РУКА). Боря К-н.

№ сигнала	Промежуток времени (в пятих долях сек.)	№ нажима	Высота нажима (в см)	Ширина нажима (в пятих долях сек.)	Коеф. торм. неадек. на- жима (K)	Примечания
23	11	28	3,5	7		Сильно изломан.
24	5	29	2,2	8		Изломан спуск
25	6	30	1,5	7		
26	6	31	1,0	11		
27	11					
28	11	32	5,2	8		Изломан подъем
29	6	33	7,0	8		То же
30	7	34	4,5	6		
31	5	35	3,0	7		Изломан спуск
32	5	36	4,3	3		
33	5	37	5,1	3		
		38	4,1	3	1,2	
34	12	39	3,6	3		
35	5	40	3,4	4		
36	5	41	4,6	3		
37	5	42	5,2	5		Изломан подъем
38	5	43	4,0	5		
39	5	44	3,5	4		
40	5	45	4,0	4		Значит. подъем оснований
41	4	46	5,4	4		Сильно затормож. и из-
		47	2,5	9	4,8	ломан спуск
42	10	48	5,0	2		
43	6	49	4,3	3		
		50	3,0	9	4,2	Сильно затормож. и из-
44	13	51	4,8	3		ломан спуск
45	5	52	5,0	3		
46	5	53	5,0	5		
47	11	54	4,0	5		
48	4	55	3,5	3		
49	4	56	3,8	3		
		57	3,1	7	2,7	
50	12	58	3,2	3		Затормож. на половине
51	6	59	4,0	4		высоты спуск
52	5	60	2,5	4		
53	5	61	1,8	5		

Протокол № 8 (продолжение). Боря К-н

№ сигнала	Промежуток времени (в пятих долях сек.)	№ нажима	Высота нажима (в см.)	Ширина нажима (в пятих долях сек.)	Коэф. торм. неадек. на- жима (К)	Примечания
54	5	62	2,2	4	2,3	
		63	1,4	6		
55	13					
56	6				4,4	Спуск тормозится у верх- ней четверти высоты
57	11	64	5,4	2		
58	5	65	4,5	4		
59	4	66	3,5	3		
60	4	67	4,0	3		
		68	2,7	9		
61	14	69	4,3	3		
62	4	70	5,2	4		
63	11	71	4,0	3		
64	4	72	4,8	3		
65	4	73	5,5	5	2,5	Сильно изломан спуск
66	4	74	4,0	3		
67	10	75	5,0	6		
68	4	76	4,5	4		
69	4	77	3,1	6		
70	4	78	4,5	2		
71	5	79	5,7	8		
72	9	80	3,8	3		
73	5	81	3,4	4		
74	4	82	3,0	3		
		83	3,2	8		
75	9	84	4,8	3		
76	4	85	7,3	6		
77	5	86	5,0	9		
78	9	87	6,0	3		
79	6	88	6,5	6		
80	5	88	4,0	7		Сильный излом верхушки
81	6	89	4,2	3		
82	11	90	4,0	3		
83	5	91	5,5	6		
84	5	92	5,0	6		
85	7	93	4,0	7		
86	8	94	4,5	4		
87	10	95	4,8	3		
88	4	96	5,0	4		

ПРОТОКОЛ № 9 (ЛЕВАЯ РУКА). БОРЯ К-Н

№ сигнала	Промежуток времени (в пятих долях сек.)	№ нажима	Высота нажима (в см)	Ширина нажима (в пятих долях сек.)	Коэф. торможен. на нажима	Примечания
18	14	19	3,4	5		Все без исключения основания подняты больше, чем при правой руке
19	4	20	3,0	4		
20	5	21	2,6	4		
		22	2,6	5	1,2	
		23	0,8	4		
		24	2,8	3		Изломана
		25	2,4	12		
21	24	26	2,1	4		
22	5	27	4,0	5		
23	5	28	4,0	5		
		29	2,1	10	4,0	Резко изломана кривая Изломана кривая
24	15	30	3,1	3		
25	5	31	3,0	4		
26	5	32	4,2	4		
		33	3,0	13	4,5	
27	15	34	4,0	3		Резко изломана кривая
28	5	35	3,0	3		
29	5	30	2,5	4		
		31	1,8	9	3,1	
30	11	38	2,5	3		
31	5	39	3,0	4		То же
		44	2,6	8	2,2	
32	13	41	3,4	3		
33	5	42	2,5	7		
34	5	43	3,5	11		
35	12	44	3,8	4		
36	5	45	3,0	4		
37	5	46	4,8	4		
38	5	47	0,8	3		
39	5	48	4,8	3		
40	15	49	4,0	3		
41	5	50	4,2	3		
42	5	51	5,0	5		
43	4	52	3,5	3		
		53	3,5	12	4,0	
44	14	54	4,2	4		Сильно поднято основание и изломана кривая
45	5	55	3,2	3		
46	5	56	2,8	5		
47	5	51	2,8	2		
48	5	52	3,5	4		
		59	3,8	13	2,9	Сильно поднято основание
49	13					

ними идет промежуток в 11 пятых частей секунды, свободный от сигнала, и здесь мы видим полное отсутствие неадекватных нажимов; то же мы видим и после сигналов 44—46, 75—77 и даже после некоторых больших по числу сигналов пачек, как например 63—66, 67—71.

Хотя при экспериментировании с левой рукой мы также имеем случаи достаточно больших пачек, не сопровождаемых неадекватными нажимами, как например 35—39, тем не менее неадекватные нажимы, которые мы можем найти здесь, идут главным образом вслед за очень небольшими пачками: 21—23, 24—26, 27—29, 30—31 и т. д. Как мы видели раньше, при сравнительно меньших пачках мы вправе ожидать относительно больших коэффициентов торможения. В данном же случае мы, как правило, вслед за меньшими пачками при левой руке имеем сравнительно менее заторможенные неадекватные нажимы, чем вслед за большими пачками при правой руке.

Все эти соображения дают нам право сказать, что здесь мы в очень значительной мере наблюдаем неодинаковое торможение высшими центрами правой и левой сторон.

Опять-таки в значительно большей мере, чем у испытуемых старших возрастов, мы можем наблюдать у этого испытуемого различия в форме и величине кривых нажимов правой и левой рук: в левой руке значительно резче выражено повышение тонуса мышц участвующих в эксперименте. Это сказывается, во-первых, в большей тенденции к подъему оснований: все без исключения кривые нажимов левой руки подняты своими основаниями над горизонтальной линией отметчика в значительно большей степени, чем при правой руке; в первом случае среднее расстояние между основаниями кривых и этой горизонталью равно 4 см, а во втором — 2,5 см; в случаях, особо отмеченных в нашем протоколе эксперимента с левой рукой, расстояние это доходит до 5—5,5 см, чего мы у данного испытуемого при правой руке не имеем вовсе.

Во-вторых, усиленная тенденция к повышению мышечного тонуса, а также и к общей разлитой заторможенности действующей левой руки сказывается еще в ширине и высоте нажимов. Наиболее частой (модальной) шириной адекватных нажимов, выраженной в пятых долях секунды, у правой руки является число 3, у левой руки — 4.

Если мы попытаемся вычислить наиболее частую высоту адекватных нажимов по обоим приводимым отрезкам протоколов, то получим для правой руки (круглые числа) 4 см, а для левой — 3 см.

Таким образом мы видим, что общая интенсивность нажимов левой руки ниже, чем у правой, что совершенно естественно; мы видим также, что нажимы левой руки протекают медленнее, т. е. в моторике левой руки мы обнаруживаем большую общую заторможенность. Таким образом и здесь мы видим, что общая, диффузная заторможенность, имеющая в значительной мере свои источники в подкорковых центрах, не только не совпадает, но даже и не протекает здесь параллельно с тем регулирующим торможением, в котором всецело сказывается абсолютно доминирующая роль коры.

Очень заметно отличаются кривые левой руки (как у последнего нашего испытуемого, так и вообще у детей младшего школьного и дошкольного возрастов) самой своей формой. Кривые нажимов левой руки (это мы видели и при рассмотрении кривых свободных нажимов) говорят о значительно менее правильной, целесообразной, координированной моторике, чем кривые правой руки. Приводимый ниже рисунок 24, представляю-

ший отрезки кривых нажимов правой (А) и левой (Б) рук Бори К-на, дает достаточно характерный в этом смысле образчик. Особенно в последнем рисунке обращают на себя внимание кривые, соответствующие сигналам 38, 40 и 43, не говоря уже о неадекватных нажимах (например следующих за сигналами 40—43, 44—48), которые также дают значительно более резкие отклонения от нормальной кривой, чем неадекватные нажимы правой руки.

Если в лице только что описанного испытуемого Бори К-на мы привели образец ребенка дошкольного возраста, которого мы должны скорее причислить к детям со сравнительно высокой возбудимостью моторики, то небезынтересно посмотреть, каковы взаимоотношения между поведением обеих рук у ребенка дошкольного возраста с относительно

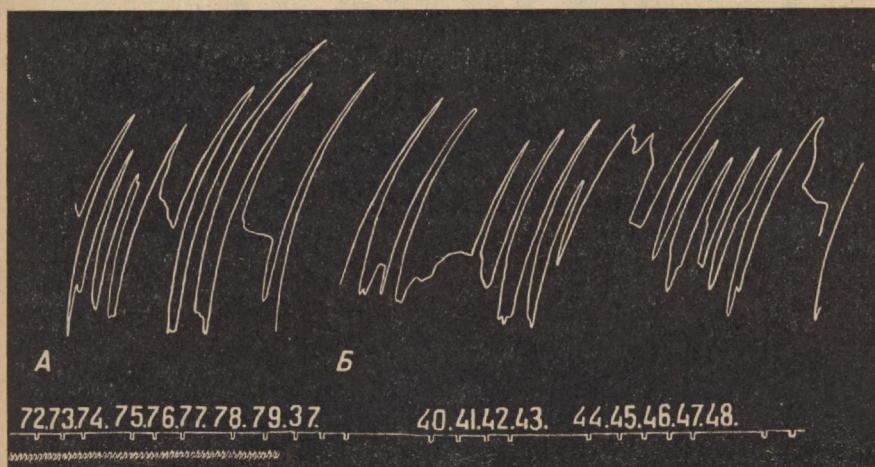


Рис. 24.

более устойчивой и лучше регулируемой моторикой. К таким, по нашим материалам, мы можем причислить Вову Л-та 5 лет. Что касается неадекватных нажимов, то их у него относительно немного дают и правая, и левая рука, хотя у последней они опять-таки сравнительно менее заторможены. Но характер моторики при левой руке — совершенно иной, чем при правой. Не обременяя текста протоколами, мы рассмотрим два небольших отрывка кривых. Рисунок 25 дает характерный отрезок кривых этого испытуемого, полученных при записи моторики (А — для правой руки, Б — для левой). После сигналов 9—11 правая рука без больших конфликтов тормозится, и последующий неадекватный нажим имеет сильно заторможенный характер, причем коэффициент торможения его достигает 10,0; здесь мы не имеем заметных треморов, больших изгибов и изломов кривой, больших отступлений от определенной инструкции и навыком двигательного пути. Обратимся к левой руке: и здесь мы имеем после сигналов 9—12 очень высокое торможение неадекватного нажима, но господство корковых центров над положением достигается здесь только в результате явной тяжелой борьбы. Дезорганизация поведения, вызванная этой борьбой, имеет длительный характер и захватывает момент

реагирования на последующие два раздражителя; реакции на сигналы 13 и 14 сливаются и дают сильно деструктурированную кривую; может быть этот же момент сказывается и на характере кривых нажимов, следующих на сигналы 15—18, с их резкой неравномерностью, резким поднятием оснований (особенно 16 и 17).

На этом же рисунке мы можем обнаружить и другое характерное явление: за сигналами 12—15 правой руки и за сигналами 14—18 левой мы видим неадекватные, несколько заторможенные нажимы. Не приходится говорить о несравненно большей заторможенности в первом случае (кроме того, что здесь мы имеем дело с правой рукой, мы имеем еще и пачку в 4 сигнала против 5 сигналов во втором случае). Но кроме того развитие торможения в каждом случае имеет еще иную, качественную

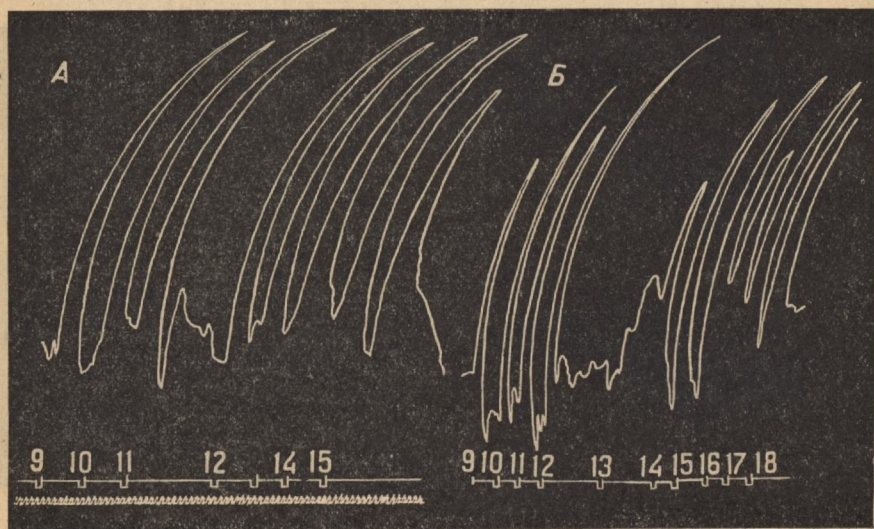


Рис. 25.

особенность: совершенно очевидно, что торможение неадекватного нажима правой руки (А) за сигналами 12—15 начинается с самого подъема и постепенно развивается, давая заметное нарастание к основанию спуска, левая же рука — то небольшое торможение, которое она обнаруживает (после сигналов 14—18), показывает только на самом основании спуска, т. е. торможение это относительно сильно запаздывает.

Такое же явление мы наблюдаем в очень многих случаях нашего материала, полученного при исследовании младшего возраста. Приведем еще один пример: у Иры К-ой, 5,5 лет, сначала была приведена серия нажимов по сигналу правой рукой, а после этого такая же серия с левой рукой. В первой части первой серии мы также встречаем весьма запоздалое торможение неадекватных нажимов. Так на рисунке 26 мы видим неадекватный нажим (А), идущий за 8-м сигналом, причем кривая его, хотя и ниже несколько, чем соседние кривые адекватных нажимов, но все же в основном активное торможение развивается здесь на спуске. Уже после 25 сигнала неадекватный нажим (В) соответственно значительно ниже. При переходе же у этой испытуемой на левую руку (В) мы во всей серии

не только не наблюдаем выраженного торможения на подъеме, но, наоборот, этот подъем нередко бывает интенсивнее, чем при адекватных нажимах. Как раз такое явление мы видим на рисунке 26 В, где при интенсивном подъеме имеется значительное торможение спуска.

Таким образом рядом с относительно пониженным произвольным торможением моторики левой руки мы имеем и сравнительно (с правой рукой) запоздалое развитие этого торможения, особенно выраженное у младших испытуемых.

5. Опыты с отсталыми детьми. Как это уже было выявлено при рассмотрении экспериментов с свободными нажимами, и здесь особенно резкие различия между поведением правой и левой

рук мы видим у имбециллов и олигофренов, которые оставляют далеко за собой детей дошкольного (5—6 лет) возраста.

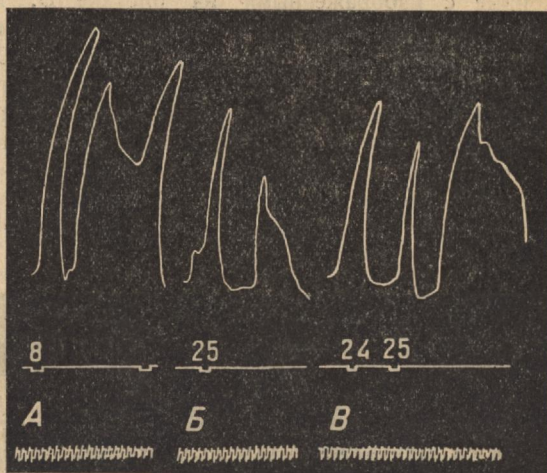


Рис. 26.

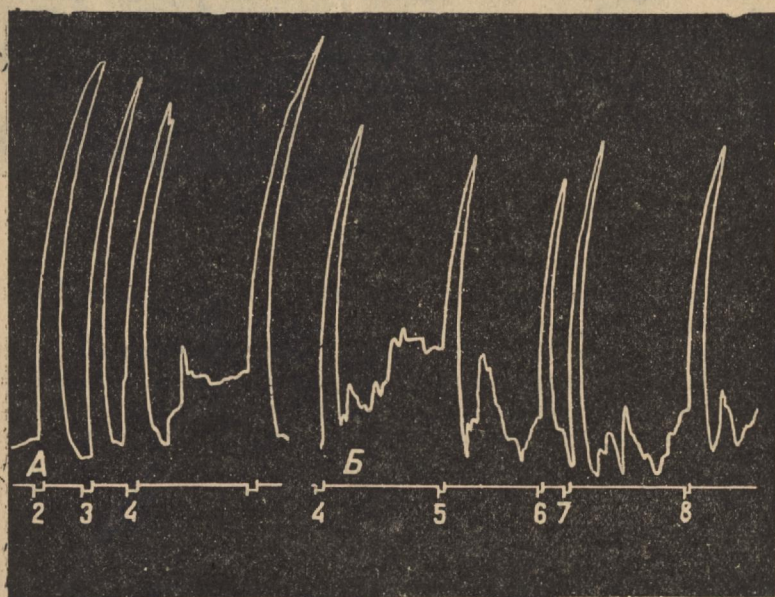


Рис. 27.

Из имеющихся у нас материалов мы приведем две пары рисунков кривых правой и левой рук олигофренов Лили Л-ой 13 лет и Васи Р-на 10 лет. На рисунке 27 мы имеем несколько кривых нажимов правой (А)

и левой (Б) рук Лили Лой. Нарушения против нормы, которые мы можем обнаружить на рисунке А, относительно невелики (клинически эта испытуемая также не относится к группе тяжелых). Если сопоставить эти кривые с изображенными на рисунке Б, т. е. с кривыми нажимов левой руки, то нарушения, данные на рисунке А, покажутся еще более незначительными. Как мы видим на рисунке Б, торможение неадекватных реакций достаточно высоко развито и по отношению к левой руке (но гораздо меньше, чем при правой руке). Однако это торможение достигается тяжелой ценой деструкции больших участков моторного поведения: об этом свидетельствуют резкие тремоги и значительные изломы кривых, зафиксированные на рисунке Б. Овладение поведением левой руки достигается, как мы видим, с гораздо большими трудностями, с большими

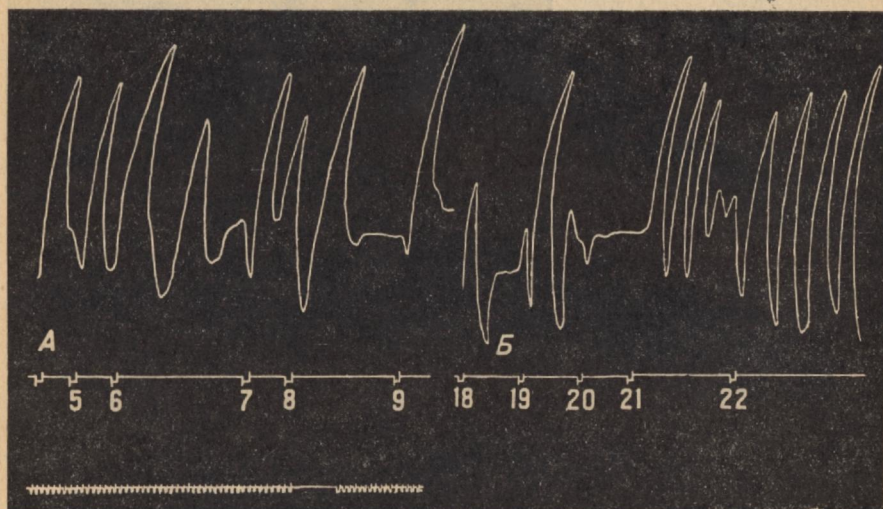


Рис. 28

затратами энергии, в результате большей борьбы, обуславливающей состояние конфликта, ярко выраженного в моторике.

Рисунок 28 А и Б соответственно изображает кривые нажимов правой и левой рук испытуемого олигофрена Васи Р-на. Исключительно большое количество неадекватных нажимов на рисунке Б показывает со всей очевидностью, как тяжело и мало здесь тормозится моторика левой руки высшими центрами, как недостаточно здесь произвольное торможение. По правильности своей структуры кривые левой руки и в этом случае очень значительно отличаются от кривых правой руки.

Отмеченные различия в моторике правой и левой рук в обоих только что приведенных случаях значительно превосходят соответствующие различия у нормальных детей, и нам кажется, что мы имеем право говорить как о характерном для этой группы испытуемых (олигофренов) крайне неравномерном функциональном развитии высших центров обоих полушарий, т. е. о несравненно большем различии развития полушарий, чем это наблюдается в норме.

На обоих парах приведенных рисунков необходимо отметить еще следующую особенность. В каждом случае мы видим, что кривые адекватных нажимов левой руки в среднем несколько уже, чем соответствующие кривые правой руки. Это явление обнаруживается не только в определенных частях кривой, но и на всем ее протяжении. У здоровых детей и у взрослых мы, как правило, отмечаем обратное явление. Таким образом мы обнаруживаем здесь ту близость и параллельное протекание между избирательным торможением неадекватных реакций и общим разлитым торможением, какие мы не обнаруживали, во всяком случае в столь выраженной степени, у здоровых детей и у взрослых. Можно думать, что у этих испытуемых крайне слаба способность к отдифференцированию устанавливаемых нами двух видов торможения, и там, где произвольное торможение более выражено, т. е. в левом полушарии, усиливается и общее разлитое торможение. В этом отношении очень характерно еще то, что у ряда испытуемых этого типа мы можем нередко найти неадекватные нажимы с коэффициентом торможения меньшим единицы по отношению к предшествующим адекватным нажимам, особенно при нажимах левой рукой. Такой пример мы имеем на рисунке, где последующие за сигналом 22 неадекватных нажима представляются несколько расторможенными по отношению к адекватному нажиму. Это последнее явление, как нам кажется, так же подтверждает только что приведенное положение: мы думаем, что соблюдение инструкции, т. е. адекватное реагирование, идет вместе с общей разлитой заторможенностью; неадекватная же реакция, сама являясь проявлением некоторого освобождения от контроля, временно высвобождает моторное поведение из-под высшего контроля и одновременно повышает и подкорковые возбуждения, выражающиеся в нарастании элементов деструкции в моторике, в увеличении *tremor*ов, отступлений от нормального хода кривой и пр.

V. ВЛИЯНИЕ ИЗМЕНЕНИЯ СИГНАЛОВ НА МОТОРИКУ

То, что изменение внешних раздражителей отражается на характере двигательного поведения, является само собой разумеющимся. Нас в этом отношении интересовала возможность на анализе соответствующих кривых установить основные законы в динамике произвольной моторики в связи с изменением внешних раздражителей, т. е. в данном случае — сигналов экспериментатора.

До сих пор мы говорили лишь о тех модификациях сигналов — раздражителей экспериментатора, которые сводились в основе к вариированию промежутков времени между сигналами. Мы еще не касались вопроса о возможности других изменений в условиях эксперимента, влияние которых на моторное поведение испытуемых мы считали необходимым учесть. Из этих изменений мы в первую голову остановимся на усилении самого сигнала.

После того как испытуемый давал достаточное количество реакций (в среднем 50) на сигналы приблизительно одинаковой, умеренной силы мы давали ему, конечно без всякого предупреждения, серию сигналов в массе такой же силы, но с одиночными, разбросанными среди них, более сильными и громкими сигналами. Эти более громкие сигналы были также не настолько сильны, чтобы могли напугать, травмировать в сколько-нибудь значительной мере испытуемого, но они своей силой

заметно отличались от массы смежных и привычных сигналов. Очень редко наши испытуемые (взрослые и дети), услышав такой сигнал, попросту на него сначала не реагировали, а обращались к экспериментатору с вопросом, что надлежит теперь делать. Подавляющее же большинство внешне ни речью, ни мимикой и т. д. не выражало никак отношения к изменению силы сигнала. В то же время их пальцы, находившиеся на пневматическом приборе, реагировали на такой измененный сигнал своеобразно. Здесь опять-таки наибольшую лабильность в моторике, наиболее резкое воздей-

ствие на нее производившихся изменений, мы обнаруживаем у младших детей и у нервных взрослых. Даже взрослые здоровые люди редко противостоят, особенно при первых, усиленных сигналах, изменению внешнего влияния, но никогда это изменение не дезорганизует сколько-нибудь значительно двигательного поведения взрослого испытуемого, в то время как у детей младшего возраста такая кратковременная дезорганизация в огромном большинстве случаев в большей или меньшей степени наступает. За исключением этой кратковременной дезорганизации поведения, моторное поведение и взрослых и детей под влиянием усиленных сигналов проявляет почти всегда сходные тенденции.

1. Опыты со взрослыми. Обратимся к материалам. Практически здоровая студентка М-ва на усиленный сигнал дает реакцию, по высоте относящуюся к реакции на нормальный сигнал, как 2:1. Если мы давали ей подряд 3—4



Рис. 29.

сигнала, то последние соответственно несколько понижались, но затем вслед за 3—5 сигналами средней силы следующий усиленный сигнал давал опять реакцию примерно такой же высоты (или чуть ниже). Кроме высоты, кривые нажимов этой испытуемой на усиленные сигналы ничем особенно заметным по своему строению от реакций на сигналы умеренной силы не отличаются. После первого в серии усиленного сигнала можно только отметить незначительно повышенное двигательное возбуждение, выражающееся в медлительном, чуть повышенном tremor'e, а также пожалуй и в чуть большем подъеме кривой немедленно за спуском.

У несколько невзрастичной студентки С-р усиленный сигнал, данный впервые после сигналов умеренной силы, обнаруживает более заметные расстройства в моторике. На рисунке 29 мы видим резко изломанную вершину кривой нажима — реакции на усиленный 70 сигнал и несколько заторможенный спуск ее (А); вместе с тем мы как раз здесь не можем

обнаружить отмеченного выше повышения кривой. Но когда мы вскоре даем опять этой испытуемой усиленный сигнал 73 (рис. 29 Б), то здесь мы обнаруживаем уже некоторое, вызванное усиленным раздражителем усиление реакции. Оно выражается в сравнительно незначительном повышении кривой, но уже без всякой деструкции ее: возбуждение уже в достаточной мере организовалось.

2. Опыты со старшими детьми. У здорового, спокойного подростка 16 лет Ар-ой усиленный раздражитель так же вызывает очень незначительное усиление возбуждения, которое также выражается только в незначительном повышении соответствующей кривой и очень незначительном повышении остаточного возбуждения (чего все же у ней совершенно нет после реакций, вызванных обыкновенным умеренным раздражителем). Для подростков и детей школьного возраста в нашем материале типичнее однако более заметные пертурбации в моторике под влиянием усиления раздражителя. Приведем рисунок отрезка кривых 15 лет Р-овой (рис. 30), так же практически здоровой девочки, но с несколько повышенной возбудимостью нервной системы. Кривые реакции на 6-й и 12-й усиленные раздражители носят явные следы заметно повышенного возбуждения, выражающегося прежде всего в значительном повышении кривых, причем одновременно в обеих кривых, особенно в последней, мы можем отметить заторможенный и несколько нарушенный спуск. Эта заторможенность и деструктивность второй половины реакции не исчерпывается вместе с ее видимым окончанием. При переходе после сравнительно немалого промежутка времени к нормальным, умеренной силы, раздражителям, мы обнаруживаем по крайней мере на 2-х ближайших реакциях явные следы нарушения поведения — прямое продолжение торможения и общего нарушения структуры кривых. Интересно, что кривые, следующие непосредственно за реакциями на 6-й и 12-й сигналы, носят следы заторможенности в значительно большей степени, чем на спусках самих непосредственных реакций на 6-й и 12-й сигналы; таким образом в этих случаях торможение, приходящее на смену возбуждению, некоторый период времени постепенно нарастает. Сменившееся период возбуждения торможение почти постоянно сменяется еще периодом возбуждения, в котором наиболее часто проявляются следы деструкций. На рисунке 30 даны кривые нажимов на сигналы 10-й и 14-й, причем нарушения на этих кривых мы на основании сравнения с большим рядом других кривых этой испытуемой можем объяснить только вызванными предыдущими усиленными сигналами повышенным возбуждением.

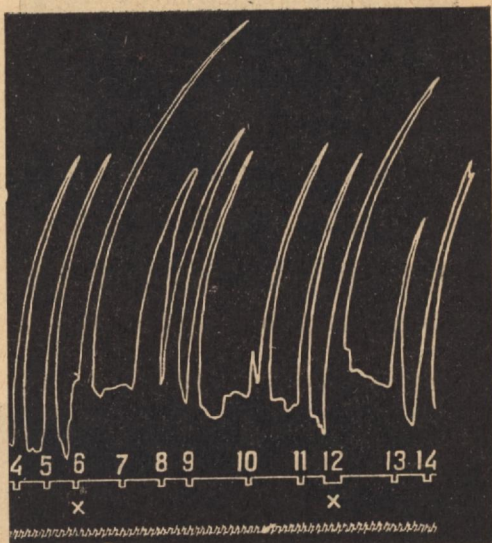


Рис. 30.

Заторможенный характер реакций не только сопутствует симптомам возбуждения, после усиленного раздражителя, идя в хвосте их, но нередко является и доминирующим, резко преобладая в обуславливаемой

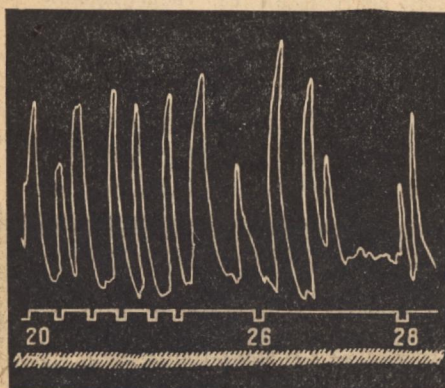


Рис. 31.

этим раздражителем общей картины моторного поведения. Такое преобладание торможения с первого же момента мы имеем изредка у взрослых и подростков, но чаще всего у младших детей. В таких случаях мы имеем возможность наблюдать тормозной характер кривой не только на спуске, но и самого начала подъема: в этих случаях бывает так, что подъем, хотя и достигает среднего уровня высоты, но сравнительно медленно, образуя очень пологую кривую, или же (наиболее часто у младших детей) кривая нажима после усиленного сигнала заканчивается

в подъеме значительно ниже среднего уровня.

3. Опыт с младшими детьми (дошкольниками). Очень часто, опять-таки главным образом у младших детей, резко заторможенные реакции на усиленные сигналы сменяются высокими кривыми, открывающими собой отрезок возбужденной с явным преобладанием субкортикальной сферы моторики. Такой например случай мы видим на рисунке кривых Германа Ост. 7 лет (рис. 31). На 26-й усиленный сигнал испытуемый дает значительно заторможенную и в значительной мере нарушенную реакцию, но на следующий опять усиленный сигнал реакция уже несколько интенсивнее нормальной реакции на раздражитель средней силы, причем дальше процесс возбуждения, отчетливо выраженный, принимает достаточно длительный характер: за пачкой в 2 сигнала мы имеем 2 неадекватных, деструктивных нажима, чего мы у этого испытуемого после сигналов умеренной силы ни разу не имели. Симптомы перевозбуждения и здесь не оставляют картины моторного поведения испытуемого ребенка. Далее мы видим достаточно резкий тремор при несколько повышенном тоне и наконец за 25 пятых секунды свободного

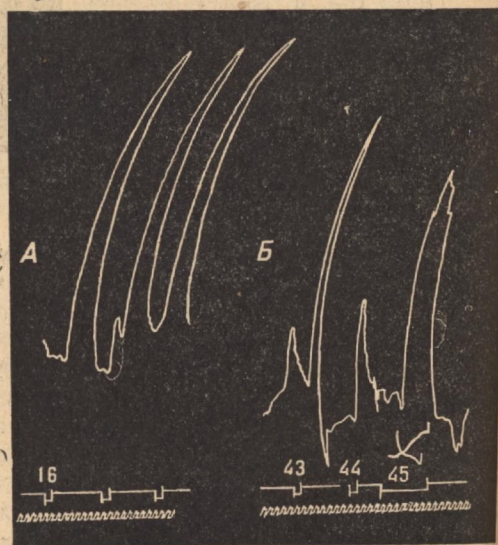


Рис. 32.

промежутка, последовавшего за 27-м усиленным сигналом, новая реакция (на сигнал обыкновенной интенсивности) дает совершенно деструктивную двойную реакцию.

Обычно моторное поведение детей дошкольного возраста усиленными сигналами нарушается еще резче. Мы позволим себе привести еще один пример с мальчиком 5,5 лет, Вовой Лин-т (рис. 32 А и Б). На рисунке 32 даны кривые его нажимов на 16, 17 и 18-й нормальные сигналы (в этой группе усиленных еще не было). Для ребенка такого возраста эти кривые — фотография достаточно координированных движений. Сигналы же 43 и 44-й следуют через 3 сигнала после усиленного, и мы видим их значительную дискоординированность; одновременно они носят

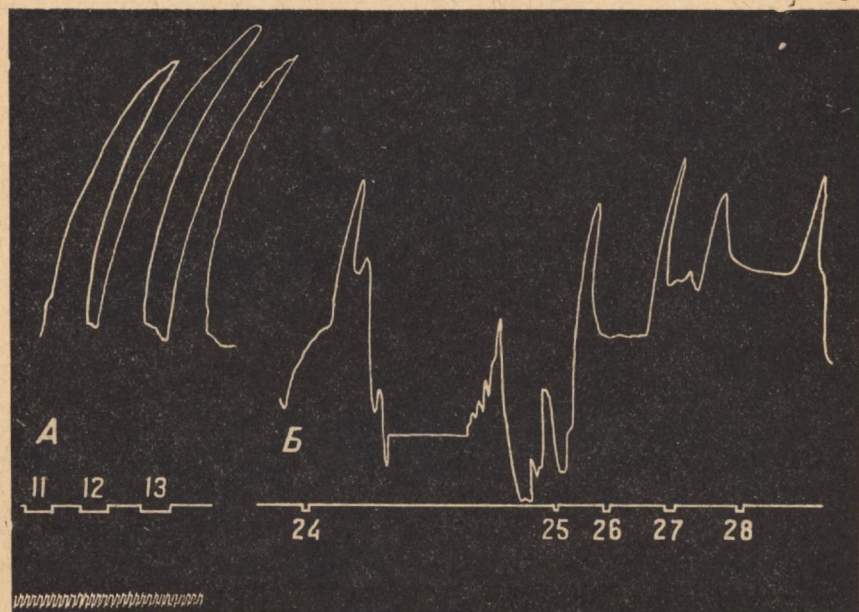


Рис. 33.

на себе признаки двух противоположных тенденций: повышенных торможения и возбуждения. Новый усиленный сигнал 45 дает дальнейшее резкое нарушение моторики, опять иррадирующее и дальше. Итак почти у всех младших детей, которых мы пропустили через эксперимент, усиленный сигнал длительно дезорганизовывал моторику.

4. Опыты с отсталыми детьми. Большое сходство здесь можно обнаружить между поведением детей младшего возраста и олигофренами старших возрастов. Моторика последних и без того испытания, которым для нее является введение усиленных сигналов, не отличается, как мы видели выше, достаточной координированностью. Под влиянием же усиленного раздражителя из внешней среды, она становится и вовсе хаотичной. При этом наряду с симптомами резко усилившейся дискоординации и неурегулированности возбуждения и торможения, обычно отмечается еще заметное повышение мышечного тонуса. Приведем из многих соответствующих кривых отрезков кривых олигофрена 11 лет Толи К.

Вслед за сигналами 11—13 (рис. 33) мы видим у него обычные, нормальные для него кривые, они недостаточно равномерны, носят ряд неправильностей, несколько изломаны, обнаруживают значительное понижение мышечного тонуса. Но стоит взглянуть на кривую нажима, являющегося непосредственной реакцией на усиленный сигнал 24-й (рис. 33 Б), и на следующий за ним отрезок кривой, чтобы ясно представить себе всю роль усиленного раздражителя для неустойчивой нервной системы олигофрена. Самая кривая нажима, соответствующая сигналу 24, значительно расширена (13,5 секунд вместо нормальных 7—8 пятых;) вместе с тем она несколько ниже кривых на нормальные сигналы и имеет несколько изломов как на подъеме, так особенно на спуске. Подъем здесь более

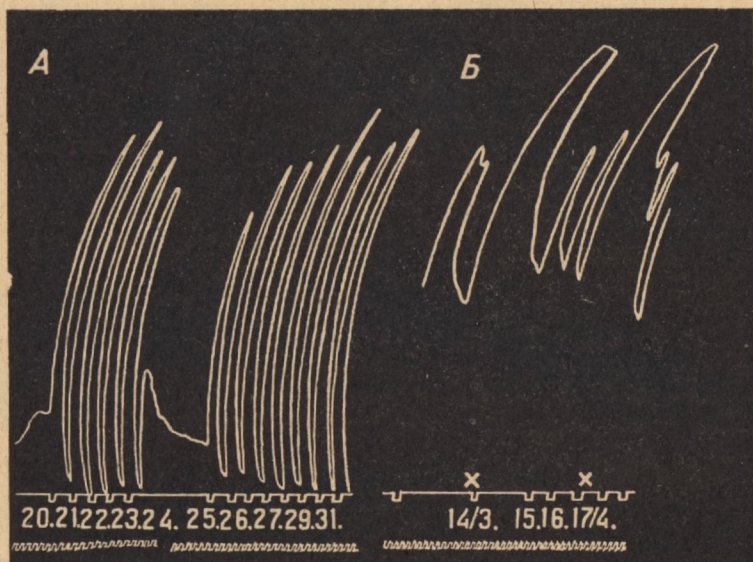


Рис. 34.

пологий, а спуск более крутой. Можно сказать, что в первой половине двигательного акта торможение несколько преобладает, во второй — резко понижено, т. е. мы имеем картину, не столько сходную с тем, что видели у некоторых здоровых младших детей, но только более резко выраженную. Это возбуждение и дальше (спустя 5,0 секунд после последнего (24) сигнала и спустя 2,5 секунд после неадекватного нажима) — выражается наличием нажима неадекватного, резко изломанного на подъеме; последующие 4 нажима, хотя и адекватны раздражителям, продолжают нести на себе все еще достаточно резкие следы повышенной дезорганизации моторики, причем особенно резко выступает здесь высокое усиление мышечного тонуса.

Если мы обратимся к кривым В. С-ова 15 лет, несколько отсталого мальчика (ученика нормальной школы), то мы найдем почти такую же картину, но может быть несколько менее резко выраженную. На части А рисунка 34 мы даем отрезок той серии его нажимов, когда усиленных сигналов еще не было, а на части Б — отрезок нажимов, следующих после двух интенсивных сигналов. В общем и здесь мы видим, что 3-й (14-й

сигнал) и 4-й (17-й сигнал) интенсивные сигналы вызывают повышенное торможение моторики, которое потом переходит в более или менее длительное, недостаточно организованное возбуждение.

Раньше мы имели возможность показать, что у олигофренов внешние влияния регулируют моторное поведение в меньшей степени, чем у здоровых взрослых и детей. Здесь мы видим как будто бы обратное положение: усиленный сигнал резче всего воздействует на поведение как раз у этой группы испытуемых, а затем у младших детей, реакции которых также в большей мере, чем у взрослых и старших детей, определяются раздражителями, идущими от их собственного организма, т. е. являются в большей мере чем у взрослых, биологическими. Мы думаем, что здесь нет противоречия. Наиболее интенсивные, непривычные сигналы более мощно стремятся овладеть всем поведением и до конца определить его; на почве усилившейся борьбы за овладение поведением между усилившимся внешним раздражителем и особенно сильными здесь внутренними раздражителями, как раз у этих групп создается наиболее тяжелый конфликт, временно дезорганизуя моторику.

Заканчивая обзор этой части наших материалов и подводя некоторые итоги, мы хотим обратить внимание на ту определяющую роль внешних факторов в поведении, как она выявляется в этих экспериментах. Изменение раздражителя извне меняет и резко меняет произвольное поведение, в значительной мере определяет его. Вместе с тем мы видим здесь, что чем выше стадия культурного развития, на какой стоит испытуемый, тем легче он справляется с отдельными изменениями раздражителя, подчиняя их общей установке, общей осознанной цели, также данной целиком извне.

Наоборот, дети психопаты в этом смысле менее свободны в своем поведении в силу недостаточного развития коры головного мозга; они менее способны к овладению поведением, к подчинению его единой, осознанной, твердо намеченной цели, к подчинению отдельных раздражителей всей ситуации. Здесь лишний раз обнаруживается явная недостаточность и неправильность анализа произвольной моторики по упрощенной схеме раздражитель — реакция. Огромная роль центрального процесса функциональных возможностей коры, стадия культурного развития в этом анализе должны играть решающую роль.

VI. РОЛЬ ЭМОЦИОНАЛЬНОЙ НАПРЯЖЕННОСТИ

Мы только что рассмотрели все значение, которое имеет, особенно для младшего возраста и для отсталых детей, резкое усиление интенсивности раздражителя. Сейчас мы хотим остановиться вкратце на том влиянии, которое оказывает на произвольную моторику детей, более или менее длительная эмоциональная напряженность, созданная искусственно экспериментатором путем попытки стимулировать в определенном направлении поведение испытуемого. В ряде экспериментов с дошкольниками, а также с младшими школьными группами после проведения обычного опыта с нажимами по сигналу мы говорили испытуемому: „Ты часто нажимаешь напрасно, когда я не стучу, это очень нехорошо; вот две конфеты, ты их хочешь получить? (конечно, ребенок отвечает утвердительно). Тогда ты во что бы то ни стало постарайся ни одного разу зря не нажимать, иначе ты конфет не получишь“. Дальше опыт шел по-

прежнему. И всегда неуклонно мы обнаруживали большее или меньшее, но всегда достаточно заметное, дезорганизующее влияние эмоциональной напряженности, которая создавалась в результате угрозы лишить конфет. Опасение ребенка за результаты действий клало неизменно на эти последние безусловно отрицательный отпечаток. Обратимся к материалам: для краткости разберем материалы, относящиеся лишь к двум испытуемым: Клавье Ч-ой, воспитаннице детского сада, 6 лет и Наде О-рой, школьнице 8 лет. Начнем с первой, рассмотрев два отрывка соответствующих протоколов (см. протоколы №№ 10 и 11).

Прежде всего из сравнения этих двух отрезков протоколов мы должны выяснять, достигает ли угроза или, иначе — обещание награды в случае успешности выполнения, своей прямой цели улучшить поведение, т. е. в

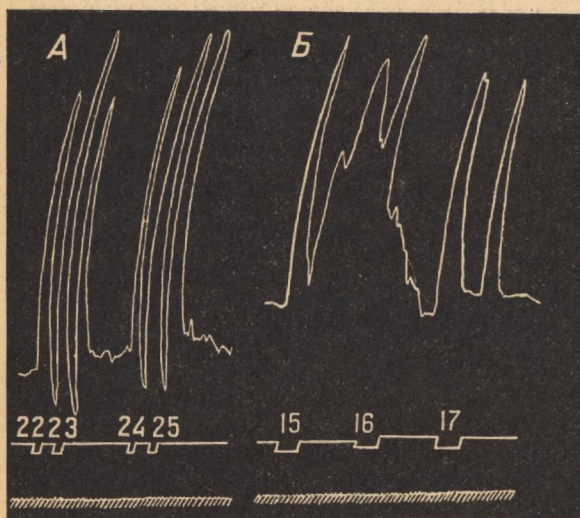


Рис. 35.

данном случае произвольную моторику ребенка, сделав ее более регулируемой, более и целесообразнее тормозимой. Если мы сравним коэффициенты торможения в обоих протоколах, то в первой части протокола первой серии эти коэффициенты в среднем безусловно выше, чем во второй серии. Во второй половине I серии они становятся уже явно ниже, моментами спускаясь ниже I. Можно думать, что здесь мы имеем некоторое истощение регулирующих центров, скорее под-
дающихся такому истощению, особенно у детей (параллель с быстрым ослаблением внимания). В этой же второй части I серии мы имеем и по несколько неадекватных нажимов, следующих подряд друг за другом. Учитывая напряженное состояние испытуемой во II серии, мы сделали эту серию короче; поэтому ни у разбираемой испытуемой, ни у других, в опытах с угрозой мы не могли проверить влияния такого истощения. Если сравнить (а мы думаем, что это вполне правильно) приводимый отрывок протокола II серии только с первой частью протокола I серии, то можно сказать, что угроза абсолютно не увеличила влияния активного торможения, а скорее их уменьшила. То же мы видели и во многих других случаях у детей того же возраста. При всем этом создаваемое угрозой эмоциональное напряжение, как мы это видим здесь со всей очевидностью, сильно дезорганизует поведение ребенка: резкие изломы, частые тремогы, неправильные, незаконченные, нецелесообразные движения характеризуют кривые II серии. Это видно и по приводимым нами отрезкам протоколов и по кривым этой испытуемой, приводимым на рисунке 35, где в части А нами даны кривые I серии, без угрозы, а в части Б — кривые II се-

данном случае произвольную моторику ребенка, сделав ее более регулируемой, более и целесообразнее тормозимой. Если мы сравним коэффициенты торможения в обоих протоколах, то в первой части протокола первой серии эти коэффициенты в среднем безусловно выше, чем во второй серии. Во второй половине I серии они становятся уже явно ниже, моментами спускаясь ниже I. Можно думать, что здесь мы имеем некоторое истощение регулирующих центров, скорее под-

Протокол № 10 (I СЕРИЯ БЕЗ УГРОЗЫ)

№ сигнала	Промежут. времени (в пятих долях сек.)	№ нажима	Высота на- жима (в см)	Ширина нажима (в пятих долях сек.)	Коефф. торможе- ния (K)	Примечания
7	45	8	5,0	4		Основной спуск
8	17	9	5,0	8		
9	15	10	4,8	6		
		11	3,8	23	5,0	
10	45	12	5,5	5		
11	20	13	5,2	5		Несколько поднято ос- нование
		14	1,2	6	5,2	
12	15	15	3,5	8		
13	18	16	4,5	10		
14	12	17	5,2	3		
		18	1,5	25	28,8	Изломан основной спуск
15	35	19	5,4	5		
16	5	20	5,0	2		
17	4	21	5	2		
		22	6	4	1,7	
18	22	23	5,5	1		
		24	7,0	5	3,9	
19	3	25	7	1		
20	7	26	6,8	3		
21	3	27	7	3		
22	15	28	5,8	3		Изломан основной спуск
23	3	29	7,5	2		
		30	5,5	3	2,0	
24	17	31	5,8	3		
25	3	32	7	3		
		33	6,5	4	1,5	Спуск заторможен
26	22	34	5,2	4		
27	8	35	6,2	8		
		36	1,5	10	5,2	
28	17	37	5,2	4		
29	5	38	4	2		
		39	6	5	1,7	
30	13	40	5	3		
31	4	41	6	3		
		42	5	6	2,4	
32	14	43	5,2	3		6,6
33	3	44	6,5	3		
		45	1,3	4	6,6	
		46	0,87	2	1,0	
34	14	47	4,8	4		
35	3	48	5,5	3		1,3
		49	4,2	3	1,3	
		50	2,5	3	1,7	

ПРОТОКОЛ № 10 (I СЕРИЯ БЕЗ УГРОЗЫ)

№ сигнала	Промежут. времени (в пятих долях сек.)	№ нажима	Высота на- жима (в см.)	Ширина нажима (в пятих долях сек.)	Коэфф. торможе- ния (К)	Примечания
36	20	51	3,0	3	0,8	Спуск заторможен и не доходит до основания
37	4	52	3,6	4		
		53	6,4	4		
		54	6,4	3	0,8	
		55	5,9	5	1,8	
38	13	56	5,8	8		
39	4	57	7	4		
		58	6,3	7	1,9	
40	13	59	4,8	8		
41	4	60	2,5	4		
		61	5,7	3	0,3	
		62	6,2	3	0,9	
		63	6,5	3	0,9	
		64	1,0	3	6,5	
42	27	65	6	3		
43	4	66	7	3		
44	13	67	6	5		

ПРОТОКОЛ № 11 (II СЕРИЯ С УГРОЗОЙ)

№ сигнала	Промежут. времени (в пятих долях сек.)	№ нажима	Высота на- жима (в см.)	Ширина нажима (в пятих до- лях сек.)	Коэф. торм. нажима (К)	Примечания
13	16	18	6,0	5	1,5	Резко изломанная кривая. Начало ее наступ. значит. раньше сигнала. Спуск покрыт тремором
14	8	19	6,0	5		
15	23	20	4,6	6		
15	23	21	4,9	5		
16	13	22	4,2	18		
17	14	23	4,6	5	0,9	Верш. несколько излом. Вершина изломана Поднято основание
		24	4,0	4		
18	27	25	5,0	4		
19	5	26	4,0	3		
20	4	27	4,2	3	}	
21	5	28	5,0	3		
		29	5,0	7	2,3	
22	15	30	4,0	13		
23	23	31	5,1	5	1,1	Резко изломана двугла- вая кривая
		32	3,5	4		
24	15	33	4,7	4	3,5	Кривая резко изломана
		34	3,7	11		
25	16	35	4,6	5	1,8	Вершина резко изломана
		36	2,5	5		
26	15	37	4,5	5		

рии с угрозой. Кроме того во II серии мы, как правило, имеем общее повышение мышечного тонуса. Так, в разбираемом случае среднее расстояние оснований кривых от горизонтали отметчика равно 0,6—0,7 см в I серии и 3 см во II серии. В этом повышении тонуса мышц, участвующих в эксперименте, можно видеть лишнее подтверждение анатомической и физиологической связей центров вегетативных нервов и центров тонуса поперечно-полосатых мышц. Работы Ken Kurè, de Vosa, у нас Миртовского и др., устанавливают связь симпатических нервов с мозжечком через *tractus spino—cerebellaris* и наличие в мозжечке регулирующего центра для тонуса поперечно-полосатых мышц. С другой стороны, изучение оркинсоновских заболеваний установило наличие высшего центра для этого тонуса в полосатом теле, в котором ряд новейших авторов, в частности Дрезель, локализует и высший вегетативный центр. Не входя в критику этих теорий, мы считаем возможным в согласии с этими авторами указать на обнаруженную в наших опытах связь между повышенным эмоциональным напряжением и повышением тонуса поперечно-полосатых мышц.

Перейдем к рассмотрению материалов 2-й испытуемой — школьницы 8 лет Нади О-й, девочки очень возбудимой, у которой, в виде исключения для ее возраста, имеются даже случаи двух один непосредственно за другим идущих неадекватных нажимов. (См. протоколы № 12, серия без угрозы и протокол № 13 — серия с угрозой.)

На этих двух отрезках протокола мы еще более четко можем установить, что введение угрозы не только не повышает тормозимости неадекватных реакций, но наоборот, отчасти понижает ее: если мы вычислим среднее арифметическое из коэффициентов активного торможения в обоих отрезках протоколов (там, где имеются два неадекватных нажима, идущих подряд, мы брали лишь первый из них), то для I серии (без угрозы) это среднее арифметическое будет приближаться к 3, а во II серии лишь к 2. Если учесть еще, что во II серии мы чаще имеем случаи двух подряд идущих неадекватных нажимов, то установленное различие принимает еще более выразительный характер. Кроме того в протоколе II серии чаще, чем в протоколе I серии, имеются отметки о преждевременном (до сигнала) начале нажима, что также говорит о большой степени моторного возбуждения. Кроме того при сравнении этих двух отрезков протоколов мы могли явственно отметить, что напряженное эмоциональное состояние сказывается и на сравнительно более неустойчивой интенсивности нажимов во II серии: изменчивость высоты кривых в I серии значительно ниже, чем во II серии. Если мы для обоих отрезков протоколов вычислим *mod'ы* высот неадекватных нажимов, то для I серии эта *mod'a* будет равна 7,5 см, а для II серии — 5,5 см; те же величины соответственно для ширины кривых дают 7 и 5 пятых секунды, т. е. при общем понижении интенсивности нажимов во II серии мы обнаруживаем соответствующее ускорение прохождения пути. Можно думать, что это явление зависит от имеющегося повышения мышечного тонуса, который делает всю реакцию меньше в своем объеме. Во II же серии мы имеем и гораздо больше нарушений моторики. Чтобы не приводить еще рисунков, ограничимся рассмотрением соответствующих отметок в протоколах. Мы видим, что отметки о нарушениях правильного хода кривой, чаще имеют место в протоколе II серии. Любопытно, что во втором протоколе почти все неадекватные нажимы имеют заметные из-

Протокол № 12 (I серия без угрозы)

№ сигнала	Промежут. времени (в пятих долях сек.)	№ нажима	Высота на- жима (в см)	Ширина нажима (в пятих долях сек.)	Коефф. торможения неадек. нажима (K)	Примечания	
1		1	8,0	3		Основания	
2	6	2	7,5	4			
3	7	3	7,5	4			
4	9,5	4	7,7	5			
5	7,5	5	7,7	3			
		6	2,5	2	2,0	Излом основания и рез- ко заторможен. спуск	
		7	7,0	13	2,3		
6	21	8	7,0	6			
7	10	9	7,0	6			
8	15	10	7,0	4			
9	11	11	7,2	9	0,2	Подъем кривой начин. до сигнала, он изломан	
		12	5,7	1,5			
10	15	13	6,7	7			
		14	6,7	24	3,4		Изломан спуск
11	36	15	7,0	13			
12	31	16	7,0	4			
13	12	17	6,7	6			
14	12	18	7,0	5,5			
15	11	19	6,5	10			
		20	0,2	3,5	9,1		
16	21	21	7,0	4,5			
17	9	22	7,0	4			
18	12	23	7,0	2,5			
19	11	24	6,7	7			
20	9	25	7,0	4			
21	7	26	6,7	6		Изломан спуск Изломана верхушка	
22	7	27	7,0	12			
23	16	28	6,5	5,5	2,4		
		29	6,5	13			
24	26	30	6,5	8			
25	12	31	6,5	6			
26	11	32	6,5	7			
		33	1,0	1			
27	27	34	6,0	7			
28	8	35	6,3	7			
29	7	36	6,3	5,5			
30	10	37	6,5	7			
31	11	38	6,0	8			
32	12	39	6,0	6			
33	20	40	6,2	8			
34	12	41	6,2	7		Подъем изломан	
35	12	42	6,0	5			
		43	6,0	14	2,8		
36	22	44	6,0	8			

Протокол № 13 (II серия с угрозой)

№ сигнала	Промежут. времени (в пятых до- лях сек.)	№ нажима	Высота на- жима в см	Ширина нажима (в пятых долях сек.)	Коэфф. торможения (K)	Примечания
1		1	6,5	5		
2	13	2	6,5	5		Подъем до сигнала
3	14	3	6,5	3		
		4	4,5	7	3,3	
		5	2,5	8	2,0	Излом кривой
4	34	6	4,5	7		Излом верхушки
5	12	7	4,7	6		
6	10	8	3,0	7		
7	10	9	5,2	4		
8	10	10	4,5	5		
9	10	11	4,7	6		
10	10	12	5,7	5	}	Подъем раньше сигнала
11	8	13	5,5	4,5		Излом верхушки
12	8	14	5,5	4		
13	7	15	5,7	4,5		
14	7	16	5,5	5		Излом верхушки
		17	5,5	8	1,6	
15	20	18	6,0	3		
16	6	19	5,5	2		Излом верхушки
17	5	20	5,0	3		
		21	4,5	5	1,9	
		22	4,0	4	0,9	
18	20	23	5,0	5		Подъем раньше сигнала
19	6	24	6,0	6		
		25	5,2	5	1,0	
		26	1,0	4	3,6	
20	21	27	5,5	4		Излом вершины
		28	5,5	5	1,2 ₅	
21	17	29	6,0	4,5		Подъем раньше сигнала
22	7	30	6,2	5		
23	7	31	5,2	3,5		
		32	5,7	7	2,0	
24	18	33	6,0	3,5		Излом вершины
25	11	34	6,2	3		
26	14	35	6,2	5		

ломы верхушек. Очевидно конфликт между тенденцией к движению и к заторможению его достигает своей остроты только на максимальной высоте нажима, выражаясь здесь в моторных нарушениях. Нарушения моторики во II серии у Нади О-ой менее резки, чем у дошкольницы Клары Ч-ой. Трудно сказать сейчас, что здесь играет роль: большая ли способность старшей испытуемой противостоять возбуждению, идущему от эмоциональной напряженности, или просто сама эмоция здесь менее глубока, т. е. по-просту конфета в глазах несколько старшего ребенка стоит меньше, и поэтому проблема ее получения меньше волнует.

Во всяком случае уже на двух рассмотренных случаях, равно как и на многочисленных других, на которых мы здесь не останавливаемся, мы видим, что угроза, а также и неправильно, грубо примененный метод поощрения способны вместо достижения желаемой цели привести к результатам противоположным и в широкой мере дезорганизовать поведение ребенка.

Мы полагаем, что здесь нам удалось экспериментально показать закономерность в поведении ребенка, который имеет весьма серьезное педагогическое значение. Если в нашей советской педагогике как теоретической, так и в практической вопрос о наказаниях решен окончательно, то с системой неразумных поощрений вряд ли дело обстоит также. В учете эффективности своих педагогических мероприятий педагог обязан очевидно исходить не только из окончательных результатов, но должен также учесть и те пути, которыми пришел к этим результатам детский организм, те затраты, которые стоили детскому организму достижения. И здесь данные наших экспериментов со всей очевидностью говорят о конфликтах, о высокой нервной возбудимости, которую обнаруживают дети под влиянием высокого эмоционального напряжения. Только такое стимулирование ребенка, которое создает у него безусловно положительную эмоцию на всем своем протяжении может быть поэтому приемлемо для педагогики. И в этом отношении педагог советской школы реконструктивного периода находится в исключительно благоприятных условиях, имея возможность широчайшим образом использовать в целях стимулирования глубоко социальные (в противовес индивидуалистическим) не грозящие ребенку при правильном их применении внутренними конфликтами методы соцсоревнования, ударничества и т. д.

Роль установки

Мы уже имели возможность говорить о роли инструкции в экспериментальном исследовании. Мы останавливались на случаях, где динамика произвольных процессов могла быть связана причинной связью с некоторым изменением раздражителя. Если отдельные сколько-нибудь измененные раздражители, находящиеся среди однородных неизмененных раздражителей, проявляют свое влияние не только на непосредственной ответной реакции, но и на ближайшем отрезке последующего поведения, то естественно, что изменение инструкции, меняющее существо всего ряда раздражителей, более прочно, более устойчиво и длительно определяет изменение поведения, в частности моторного. Инструкция меняет всю установку испытуемого, входя в нее, большей частью, серьезнейшей со-

ставной частью. Когда мы только что описывали наши опыты с угрозой, мы по существу тоже имели дело с изменением установки, связанным в свою очередь с изменением инструкции. Но это изменение установки не шло непосредственно от изменения самой инструкции, а вернее от той ситуации, которая была связана с инструкцией, причем главным образом мы могли рассчитывать (провизорно) на усиление роли эмоциональных моментов — субкортикальных моментов в моторике. Результаты этих опытов, как мы пытались ¹показать, подтвердили эти предположения. Сейчас мы опишем результаты тех опытов, в которых произведены были существенные изменения в самой инструкции, причем эти изменения пытались усилить в установке

роль и значение высших корковых центров, внести добавочные импульсы к овладению моторным поведением, к расширению и усилению регулятивной деятельности коры без особого воздействия на эмоциональную сферу. Мы пробовали давать испытуемому, после проведения обыкновенной серии опытов с нажимами по сигналам, серию по методике сходную, но с той разницей, что в предварительной инструкции испытуемому предлагалось внимательно следить за тем, чтобы все нажимы были обязательно одинаковой интенсивности. Этой инструкцией мы содействовали образованию у испытуемого такой установки, в которой безусловно усиливалось значение высших корковых центров. Каждое отдельное дви-

жение ставилось здесь под дополнительный, усиленный контроль, в чем можно было в частности убедиться и по более напряженной мимике и по установке глаз, неотрывно следующих после такого изменения инструкции за рукой. И у взрослых, и у детей мы неизменно получали в результате такой инструкции изменения в моторике, в основном сводившиеся к более или менее значительному выявлению усиленной роли регулятивного торможения.

1. Опыты со взрослыми. В опытах со взрослыми инструкция о равномерности нажимов воздействовала всегда на кривые в определенном направлении: кривые становились ниже и шире. На рисунке 36 мы видим кривые нажимов *до* указанного видоизменения инструкции (А) и *после* этого видоизменения (Б) у студентки С-р. Только что названные два признака здесь явно и резко выражены. Вместе с тем мы сможем отметить, что основное требование измененной инструкции в

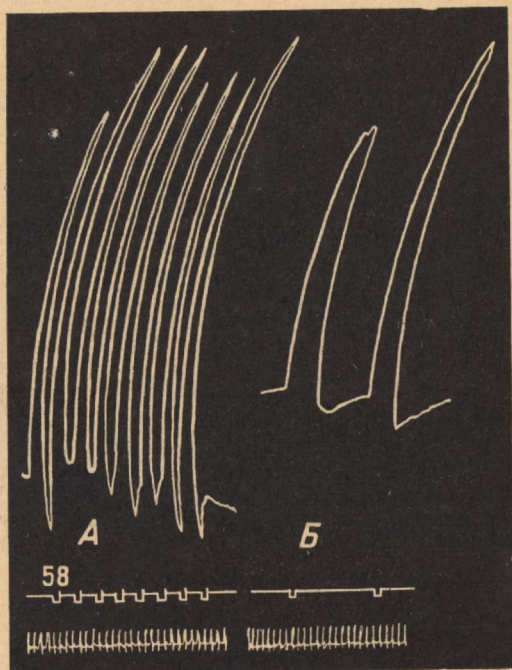


Рис. 36.

данном случае не только остается невыполненным, но, наоборот, кривые становятся во втором случае даже менее однородными по своей интенсивности.

Такое явление мы наблюдаем почти во всех опытах со взрослыми, у которых кривые нажимов в опытах с первоначальной инструкцией были достаточно равномерны, а новая инструкция — усиленно следить за равномерностью — большей частью воздействует в обратном направлении. У тех же взрослых испытуемых главным образом невротиков, у которых в первоначальной серии мы видим значительную изменчивость интенсивности кривых, явно вызванную недостатками корковой регуляции — вовлечение повышенного внимания оказывает на моторику преимущественно благотворное влияние, значительно обычно повышая равномер-

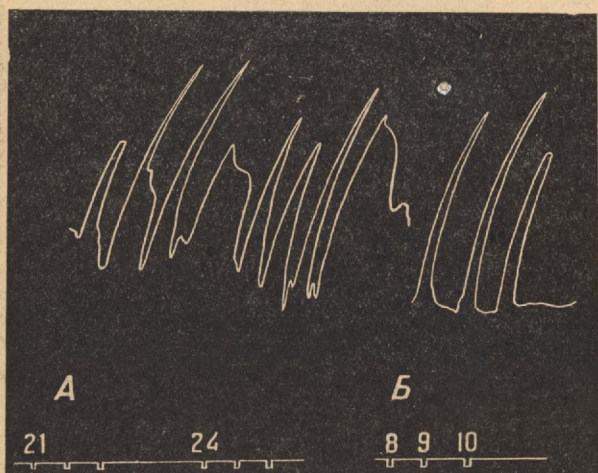


Рис. 37.

ность нажимов. Так например у взрослой невротичной испытуемой Л-н высоты адекватных нажимов первоначальной серии равны в одной части протокола: 3,7 см; 4,5 см; 4,0 см; 4,4 см; 4,7 см; 2,8 см; 4,9 см; 5,4 см; 4,5 см; 5,0 см; 3,0 см; 4,2 см; 5,0 см; 4,7 см; 3,0 см; 4,8 см; 9,0 см; 2,0 см; 5,0 см. После инструкции, предлагающей следить за равномерной интенсивностью, высоты кривых адекватных нажимов у этой испытуемой колеблются в

пределах 3,6—4,8 см, т. е. колебания значительно меньше, чем до усиления внимания.

2. Опыты с младшими детьми. У младших детей такое вовлечение или усиление коркового контроля также неизменно обнаруживает свое регулятивно-тормозящее влияние на моторику, но, в зависимости от индивидуальных особенностей ребенка, это воздействие проявляется у разного типа детей по-разному. Так, если мы посмотрим на протокол опыта до такого изменения инструкции с 6-летним Борей К-ным (см. протокол № 8), то увидим, что большинство кривых отличается рядом значительных дефектов в виде изломов и пр. По высоте и ширине своей кривые здесь крайне неравномерны. Когда же внимание этого ребенка в инструкции мы направляем на равномерность нажимов, моторика значительно упорядочивается.

Приведем небольшой отрезок протокола этой серии. (См. на след. стр.)

Из приведенного отрывка протокола мы со всей очевидностью видим благотворное влияние, какое оказало на моторику испытуемого усиленное вовлечение коркового контроля. Нарушений кривых здесь безусловно меньше, чем до видоизменения инструкции. Кривые менее резко различаются между собой по высоте и ширине. Вместе с тем сейчас значи-

Протокол № 14 (после инструкции о равномерных нажимах)

№ сигнала	Промежут. времени (в пятих долях сек.)	№ нажима	Высота на- жима (в см)	Ширина нажима (в пятих долях сек.)	Коэффициент торможения (к)	Примечания
1		1	4,5	3		
2	12	2	4,0	3		
3	12	3	3,9	3		Немного излом. подъем
4	12	4	4,5	5		
5	7	5	4,2	5		
6	13	6	2,5	3		
7	7	7	4,2	2		
8	11	8	3,9	3		
9	5	9	4,2	3		
10	6	10	3,0	2		
11	14	11	3,0	2		
12	5	12	3,1	2		
13	7	13	3,3	4		
14	12	14	3,5	3		
15	5	15	4,2	3		
16	5	16	5,0	3		
		17	3,0	12	6,7	Спуск заторможен на $\frac{1}{3}$ высоты
17	12	18	3,9	2		
18	5	19	4,0	2		
19	5	20	4,8	3		
20	5	21	3,5	2		
21	13	22	4,0	2		

тельно меньше неадекватных реакций. Еще более отчетливо выступают эти различия на рисунке 37 А, где изображены кривые Бори К-на до инструкции о равномерности нажимов, а на рисунке 37 Б — его же кривые после такой инструкции.

Такое упорядочивающее влияние активного внимания мы обнаруживаем особенно четко у тех детей, у которых моторика в самых различных сериях нашего эксперимента носит следы сравнительно большего влияния корковых центров. Здесь очевидно наиболее удастся и мобилизация внимания. Приведем еще один пример в виде двух отрезков протоколов опытов с Леной Л-ой 4 $\frac{1}{2}$ лет. Протокол № 15 заключает данные эксперимента с первоначальной инструкцией, протокол же № 16 — данные эксперимента с измененной инструкцией. Здесь мы видим, что у ребенка с весьма упорядоченной моторикой, обращение внимания на равномерность нажимов дало положительные результаты, приведя к несколько

большей равномерности нажима. Одновременно мы видим здесь и значительное расширение кривых, означающее замедление нажимов.

Протокол № 15

№ сигнала	Промежут. времени (в пятих долях сек.)	№ нажима	Высота нажима (в см)	Ширина нажима (в пятих долях сек.)	Коэф. торм. неадекват. нажим. (К)	Примечания
15	6	15	5,0	3		
16	6	16	5,3	5		
17	7	17	4,9	7		Незначительный излом верхушки
18	14	18	4,5	5		Незначительный излом на основании
19	8	19	4,4	4		
20	17	20	5,5	4		
21	6	21	5,0	4		
22	7	22	4,7	5		
23	7	23	5,4	4		
24	8	24	6,0	3		
25	18	25	5,6	5		Несколько изломана верхушка
26	6	26	4,8	5		
27	11	27	4,5	6		Несколько изломана верхушка
28	9	28	5,2	4		
29	16	29	5,5	4		

Протокол № 16

№ сигнала	Промежут. времени (в пятих долях сек.)	№ нажима	Высота нажима (в см)	Ширина нажима (в пятих долях сек.)	Коэф. торм. неадекват. нажим. (К)	Примечания
8	15	8	5,2	9		
9	15	9	5,3	8		
10	15	10	5,5	7		
11	14	11	6,0	5		
12	13	12	5,8	9		
13	15	13	5,7	9		Небольшой тремор на основании
14	13	14	5,6	11		

Что же касается тех детей, у которых в первоначальных сериях роль корковых влияний выражена меньше, то их моторика не носит доста-

точно упорядоченного характера и после изменения инструкции; впрочем повышение регуляции остается явственно выраженным и в этих случаях.

Отметим еще, что в ряде случаев мы применяли такую же вариацию инструкции к экспериментам со свободными нажимами, причем, как правило, получали и здесь те же изменения в моторике. Как образец этих случаев приведем рисунок кривых 7-летнего Васи Г-на: рисунок 38 изображает кривые его свободных нажимов до изменения инструкции (А) и после применения (Б). Здесь мы имеем опять-таки явное расширение и понижение кривых, бóльшую их равномерность, но здесь в противоположность случаю, приведенному выше после измененной инструкции, мы уже не имеем моментов более или менее резкого повышения тонуса мышц, участвующих в эксперименте.

Таким образом на разборе этих случаев мы, во-первых, видим значительную роль инструкции в смысле влияния ее на моторику, а во-вто-

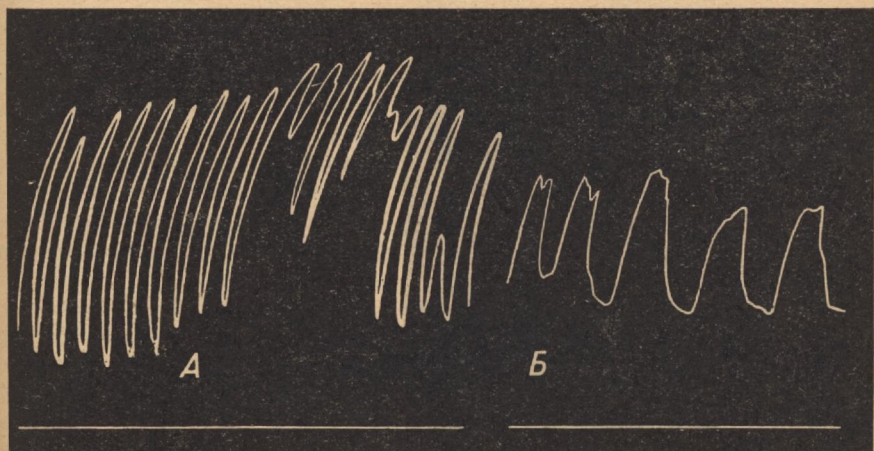


Рис. 38.

рых, еще раз обнаруживаем некоторые характерные черты повышенного коркового влияния на моторику. В частности интересно остановить внимание на значительных изломах верхушки кривых II серии у последнего испытуемого (то же почти у всех детей этого возраста) — выражение конфликта, срывающего регулятивную функцию. В рассматриваемом случае регулятивного торможения мы можем сказать, что черты разлитого торможения, выражены резче, чем регулятивная упорядочивающая моторику функция. Если например для последнего случая исчислить К по отношению к серии, прошедшей до изменения инструкции, то он окажется равным 6,0 — для взрослых же К — обычно не превышает 2, 5—2, 8, причем в последних случаях повышенное регулирование моторики сказывается значительно больше, чем у детей. У детей наличное усилие выполнить задание дает менее адекватный результат.

Нарушения в моторике, которые обусловлены повышенным вовлечением внимания у здоровых младших детей совершенно ничтожны по сравнению с тем, что мы имеем здесь у олигофренов, у которых попытка большего овладения моторным поведением приводит только почти к полной дезорганизации поведения. Конечно, мы не имеем еще никакого

права из этих наших опытов делать обобщающие выводы для педологической и педагогической практики, но все же полагаем возможным высказать основанное на рассмотрении настоящих материалов предположение, что примерно по такому принципу идущее экспериментальное исследование способно будет в дальнейшем значительно облегчить эту практику, предоставив для нее материал о дозировках работы, о роли культурного развития в развитии процессов внимания и т. д.

VII. ЗАМЕДЛЕННЫЕ ДВИЖЕНИЯ

Для изучения характера таких произвольных движений, в которых при сравнительной их простоте возможно большую роль играют регулятивные корковые механизмы, мы ввели особую серию с предписанными инструкцией замедленными движениями. В этих опытах испытуемому предлагалось реагировать на данный сигнал (обычный) экспериментатора воз-

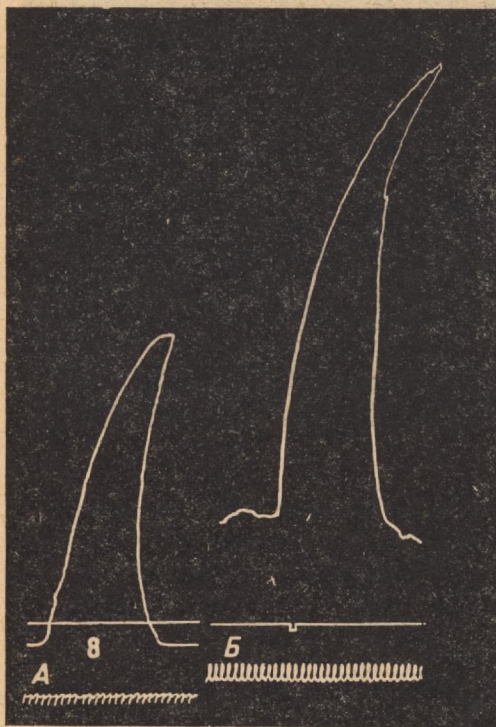


Рис. 39.

можно замедленным нажимом. Иногда же опыты с такими замедленными нажимами ставились в порядке серии свободных нажимов, без сигналов. Сходные эксперименты ставил Dawney¹, использовавший Терпингест и для учета способности к наиболее замедленному постукиванию.

Бесспорно такие замедленные движения тем более, что эти серии следовали после нескольких серий с обычными, достаточно быстрыми движениями, протекали при сравнительно максимальном привлечении к ним коркового контроля, который здесь становился максимально целеустремленным и неотрывным. Таким образом мы имели возможность проверить, насколько способны к такой мобилизации высшие центры ребенка по сравнению с взрослым, здоровым человеком, равно как учесть выражение этой мобилизации в моторике.

1. Опыты со взрослыми. Характерными чертами для здоровых взрослых было следующее: координированность замедленного нажима, правильное, без отступлений от намеченного пути развитие кривой, острая вершина кривой, более или менее равномерно-замедленные подъем и спуск кривой; впрочем подъем замедлен все же почти всегда больше, чем спуск, и занимает всегда больше половины реактивного времени.

¹ Dawney, The Will temperament and its testing 1922 г.

Длительность всего нажима у взрослых в среднем равнялась 20—50 пятым секунды, а высота кривых (respice интенсивность), оставалась в общем такой же, как и при незамедленных нажимах, а иногда была и больше, т. е. у взрослых мы получаем в норме настоящий кортикальный акт достаточно полно осуществляющий задание, без явных и резких следов значительного подкоркового возбуждения в моторике. Как пример такой кривой (не наиболее правильный, а средний в нашем материале) мы приведем рисунок соответствующей кривой студентки Я-ой (рис. 39А) из опыта без сигналов. Примерно такими же, хотя и с небольшими нарушениями (легкий tremor на верхушке подъема и на изломе спуска) являются кривые опыта с сигналами у студентки С-р (рис. 39Б). Но стоит нам у этой испытуемой перейти на экспериментирование с левой рукой, как мы находим на кривой уже значительно более заметные нарушения: довольно значительный tremor основания подъема, более заметный излом спуска, отсутствие достаточного расслабления пальцев после нажима (кривые оснований подняты выше, чем при экспериментировании с правой рукой). Таким образом у этой испытуемой, равно как и у других, левая рука, хотя и не столь отчетливо, как мы это видели в других сериях, но все же менее способна точно регулироваться кортикальными центрами, чем правая.

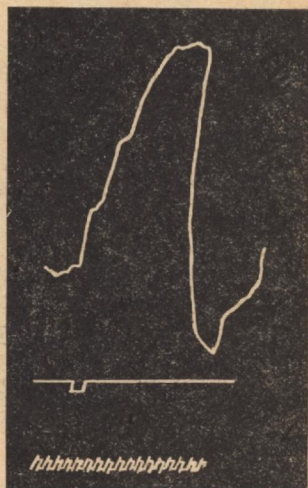


Рис. 40.

В сериях с замедленными нажимами по сигналам мы меняли еще интенсивность отдельных сигналов. Взрослые на эту модификацию раздражителя всегда отвечали некоторым повышением кривой, причем отношение к высоте кривой реакции на нормальный раздражитель было равно 6:5 или 7:5. Реже можно было отметить очень небольшое сужение кривой реакции на усиленный раздражитель.

2. Опыты со школьниками. У большинства старших школьников замедленные нажимы на сигналы умеренной силы обладают почти теми же свойствами, что и у взрослых, разве только в большинстве случаев они все же несколько уже, чем у взрослых (чаще всего до 15—20 пятых секунды). Трудно сказать, что играет здесь роль: повышенное ли по сравнению со взрослыми возбуждение нервной системы или страдает способность к произвольному торможению. Но уже у некоторых, практически здоровых подростков мы находим и серьезные затруднения при выполнении этой инструкции. Наиболее часто здесь наблюдается значительное притупление верхушки (рис. 40, изображающий такой нажим 15-летней девочки З. Н-ой). Очевидно не осуществив инструкции на подъеме кривой, эти испытуемые компенсируют недостаток произвольного торможения удержанием пальцев на высоте нажима почти в статическом положении. Интересно, что этот недостаток кривых испытуемыми данного возраста постепенно изживается. Мы думаем, что в таком изживании играет роль постепенное усиление контроля корковых центров. Инструкции о том, что надо медленно нажимать и медленно поднимать

пальцы мы вторично уже не повторяли, но трудно думать, чтобы испытуемый, особенно если это взрослый или подросток, не повторяет ее мысленно сам, т. е. не сверяет мысленно своих действий с полученными заданиями, а это конечно служило подкреплением инструкции.

У детей младшего школьного возраста отмеченные затруднения большей частью значительно возрастают.

В общем дети этого возраста выполнить инструкцию оказываются по существу не в силах, так как те отклонения от цели, намеченной инструкцией, которые у них обнаруживаются, вряд ли дают возможность говорить о выполнении инструкции. Обычно мы имеем не больше 20—25 нажимов. Вопрос о том, как скоро и в какой степени могли бы испытуемые выучиться в дальнейшем выполнению этой задачи, мы себе не ставили. Мы полагаем, что 20, в среднем, нажимов совершенно достаточно, чтобы установить наличную способность полного овладения моторикой, к максимально произвольному ее регулированию. Остановимся на некоторых материалах, полученных при эксперименте со школьниками младшего и среднего возрастов. На рисунке 41А мы даем три кривых нажимов такого испытуемого, которые по инструкции должны были быть равномерно заторможены, но которые на самом деле представляют значительно дискоординированные действия. Очевидно инструкция, которая должна была дать коре доминирующую роль в реактивном движении, породила лишь тяжелый конфликт, из которого испытуемый так и не сумел выйти до конца эксперимента. Имеем ли мы в соответствующих кривых испытуемого следы порожденного инструкцией произвольного торможения? Очевидно да: при средней высоте кривых обыкновенных нажимов в 9 см мы имеем после предложения медленно нажимать нажимы средней высоты 2,5 см. Также увеличилась и ширина кривых (примерно до 10—12 пятых секунды). Если последнее, т. е. расширение кривой, соответствует в общем требованиям инструкции, то про понижение их этого сказать ни в коем случае нельзя. Очевидно мы здесь опять имеем дело с отсутствием возможности достаточно дифференцировать торможение, строго его локализовать; вместо специфического торможения, какого требовала инструкция и которое мы получали у взрослых и в несколько меньшей мере у подростков, здесь получается более разлитое торможение. Такие же кривые, как они даны на рисунке 41А, мы имеем и дальше, но с некоторой тенденцией к сужению, причем суженные кривые выглядят уже несколько правильнее. Очевидно здесь конфликт облегчается надо думать за счет отступления тормозящих корковых механизмов. Так обстоит до тех пор пока в эксперимент не были введены усиленные раздражители. Реакция же на усиленный сигнал подвергалась дальнейшему и очень значительному затормаживанию, причем это дополнительное торможение иррадирует, распространяясь в ослабленном виде на 1—2 ближайших реакции. Это показывает, что в этих случаях мы имеем не избирательное, активное торможение, а преимущественно торможение диффузное. Отчетливо мы видим это на рисунке 41Б (сигнал № 16 был усиленным).

Любопытны данные эксперимента с тем же испытуемым, когда вместо правой руки (до сих пор речь шла именно об экспериментах с правой рукой) мы вводим в эксперимент левую руку. Здесь вначале мы сталкиваемся как будто с парадоксальным явлением: при нажимах левой рукой получаем значительно менее изломанные кривые (рис. 41В), в то время

как у того же самого испытуемого, как и у всех почти других, левая рука при обыкновенных нажимах давала менее координированную моторику, чем правая. Это кажущееся парадоксальным явление можно объяснить лишь тем, что левая рука значительно в меньшей мере, чем правая, способна выполнить инструкцию о длительном замедлении нажима. На рисунке 41В мы видим соответствующий образец кривой нажима того же испытуемого левой рукой. Средняя высота этих кривых уже не 2,5 см, а 5,5 см, ширина не 10—12 пятых секунды, а 8—10 пятых секунды, причем, как мы это видим на рисунке, замедление достигается главным образом за счет последней части спуска (полная противоположность взрослым, где максимальное торможение в этих случаях мы имеем на подъеме), т. е.

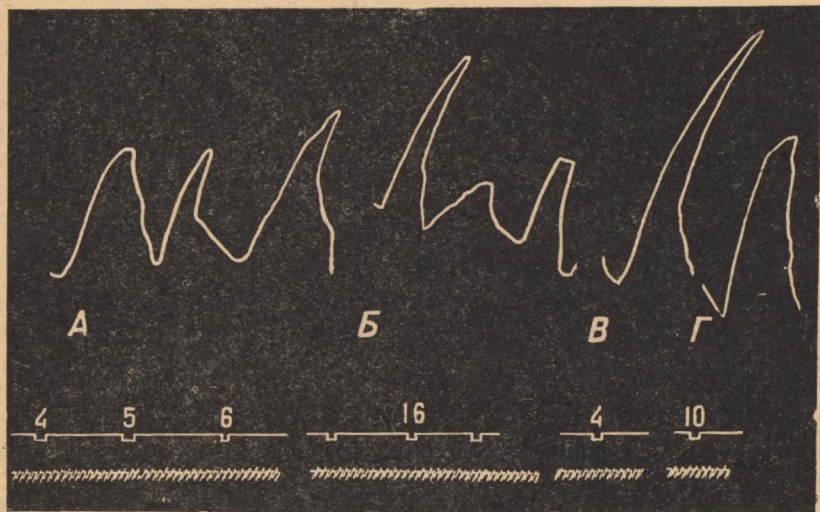


Рис. 41.

очевидно, произвольное торможение лишь постепенно и запоздало достигает изменений, сколько-нибудь значительной степени.

Возбуждение проявляется здесь, как это мы всегда имели при экспериментировании с левой рукой, в большей степени, чем в эксперименте с правой рукой, торможение же и регуляция очевидно играют более подчиненную роль, тем самым ослабляется конфликт, что и сказывается на сравнительно правильном построении кривой. Но стоит нам в этой части эксперимента (с левой рукой) заменить нормальный сигнал усиленным, как опять мы получаем значительное торможение. Явно, опять-таки иного типа, не того сознательного произвольного торможения, которое мы хотели вызвать инструкцией о замедлении (см. рис. 41Г). Для данного испытуемого такое ответное на усиленный сигнал торможение является постоянным явлением. Оно несколько ослабляется только в тех случаях, когда подряд дается несколько таких усиленных сигналов. Достаточно однако вслед за ними дать несколько сигналов нормальной силы, как опять усиленный сигнал, идущий за ними, дает торможение той же силы. Другой характер этого торможения (рис. 41 Г) сказывается здесь и на отсутствии следов конфликта, обычных для тех кривых, где мы имеем все данные огворить о произвольном торможении, даже правой рукой.

Мы уже упоминали о повышенной интенсивности реакции под влиянием усиленного сигнала как в случаях обыкновенных, так и замедленных нажимов. Это явление, так же как и обратное явление, — торможение моторики под влиянием усиленных нажимов, — не оказывается в нашем материале прочно связанным с возрастом, но все же мы несравненно чаще встречали случаи тормозящего влияния усиленного раздражителя у младших детей. И. П. Павлов и его ученики отмечали принципиально то же явление различного отношения к усиленным раздражителям у животных: „По отношению к сильным и чрезвычайным раздражителям все собаки распадаются на 2 группы: одни реагируют на них положительно, агрессивно, рвутся на борьбу с ними, отчаянно лают. Другие обнаруживают пассивно оборонительную реакцию: то стремятся сорваться со станка и убежать, то делаются как бы одервенелыми, не делая ни малейшего движения. Следовательно у этих собак преобладает тормозящий рефлекс¹.

Совершенно естественно, что в наших случаях, при исследовании людей мы не могли получить таких резких проявлений как возбудимости, так и тормозимости. Да и сам раздражитель здесь не настолько силен и чрезвычайен. Но мы полагаем, что материалы дают нам все же возможность говорить о делении в этом отношении людей на два биосоциальных типа.

Здесь интересно отметить еще результат изучения сотрудниками проф. Иванова-Смоленского действия на рефлекторную деятельность детей экстрораздражителя, действующего очевидно сходно с нашим усиленным раздражителем: и здесь получились примерно сходные различия во влиянии такого экстрораздражителя². Дальнейшие, более усложненные опыты должны подробнее осветить этот вопрос. Но повседневное наблюдение и наблюдение клиническое делают вышеуказанное наше предположение достаточно реальным.

Обратимся к материалам, полученным у ребенка более младшего возраста, у 8-летнего ученика школы Вовы Ш-а. В этом случае торможение, обусловленное инструкцией, выражено еще меньше. Мы приведем здесь отрывки двух протоколов (протокол № 17 и № 18): из серии нажимов по сигналу без замедления и из серии нажимов замедленных согласно инструкции. Высоты кривых неадекватных нажимов по первому протоколу — все не ниже 6 см, по второму же протоколу мы имеем значительное количество нажимов с высотой в 5 см, т. е. мы и здесь имеем уменьшение интенсивности нажима во второй серии. Вместе с тем обнаруживается и тенденция к выполнению инструкции замедлением нажимов, хотя из 21 адекватных реакций, проводимых во втором протоколе, мы можем принять за заведомо расширенные лишь 12 кривых или 57,0% (мы здесь принимаем во внимание лишь кривые шириной выше 10,0 пятых долей секунды, так как ширина кривых 7—8 пятых секунды часто встречается и в первой серии). Нарастание общего торможения в разбираемом случае сказывается еще на значительном уменьшении количества неадекватных реакций при сравнительно высоком коэффициенте их торможения. Все это говорит за то, что и здесь наша инструкция создала в боль-

¹ И. П. Павлов, Лекции о работе больших полушарий головного мозга, Гиз, 1927 г.

² Опыт систематического исследов. усл. рефлект. деят. ребенка, сборник изд. Раб. просв., 1930 г.

шей мере разлитое торможение и в меньшей мере концентрированное, дифференцированное, связанное с выполнением задания. Надо отметить, что и здесь несколько наиболее расширенных кривых имеют резко плоские вершины. Следовательно в этих случаях расширение — замедление достигнуто не за счет правильного соотношения напряжения агонистов и антагонистов, не за счет медленного постепенного опускания и подъема пальцев, а главным образом за счет их тонического напряжения на высоте нажима.

При относительно небольшой фактической роли высших тормозящих центров в моторике данного случая, мы видим здесь достаточно серьезное нарушение в моторике, свидетельствующее с конфликтной борьбе этих центров за овладение двигательным полем.

3. Опыты с дошкольниками. Для дошкольников задача замедленного нажима нередко представляет уже и буквально неразрешимую задачу. Так например у 6-летнего Юры А-ва новая инструкция вызывает резкое повышение тонуса мышц, участвующих в эксперименте, в связи с чем резко уменьшается объем реактивного движения. Вместе с тем кривые его нажимов изобилуют лишними, нецелесообразными движениями, отличающимися очевидно преимущественное

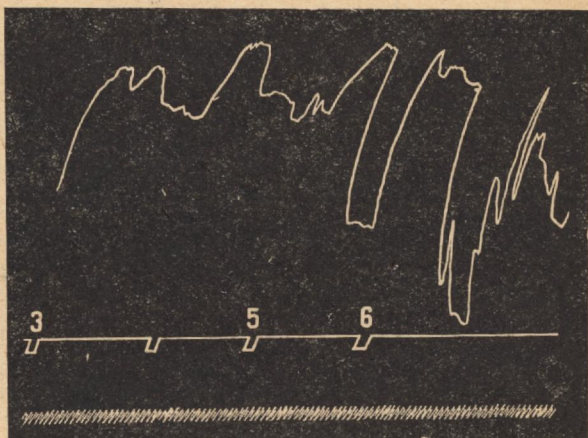


Рис. 42.

влияние подкорковых моторных центров. Рисунок 42 дает достаточное представление о протекании моторного процесса под влиянием поставленного требования замедлять движения у этого испытуемого. Наряду с такими случаями мы имеем детей того же возраста, справляющихся с трудностями описываемого эксперимента все же значительно лучше. Укажем здесь на Вову Л-т 5½ лет, о котором мы уже выше говорили однажды, как о ребенке с хорошо регулируемой моторикой. У него при значительно замедленных кривых с длительностью ширины кривой в среднем 15—20 пятых секунды (против 3—4 пятых при обыкновенном немедленном нажиме), кривые преимущественно отличаются острой вершиной и относительно равномерно замедленным подъемом, спуск же и здесь замедлен очень незначительно. Не имеем мы у него и картины разлитого торможения, как у большинства его одноклассников: высота кривых например почти такая же, как и в других сериях и равна в среднем 9—10 см, т. е. торможение здесь не распространяется на интенсивность нажима. Высокая возбудимость, проявляющаяся в этой интенсивности сигналов, еще больше сказывается в значительном числе неадекватных нажимов. Одновременно все без исключения кривые отличаются значительной изломанностью главным образом на подъеме и на вершинах: необходимое торможение здесь

ПРОТОКОЛ № 17 (сери́я обыкнове́н. нажи́мов по сигна́лу)

№ сигнала	Промежуток времени (в пятых долях сек.)	№ нажима	Высота нажима (см)	Ширина нажима (в пятых долях сек.)	Коэф. торм. неадек. нажима (K)	Примечания
13	22	16	6,5	3		
14	7	17	6,4	4		
15	7	18	6,3	3		
		19	5,0	4	1,7	
		20	4,8	8	2,1	Поднято основание Сильно изломана верхушка
16	13	21	6,0	5		
		22	5,2	4	1,0	
		23	5,0	4	1,1	
		24	3,0	8	3,3	Постепенно усилив подъем оснований.
		25	5,6	4	0,3	
17	30	26	6,7	5		Излом верхушки
18	7	27	7,6	4		
19	6	28	6,1	5		
20	6	29	6,2	4		
		30	3,4	7	3,2	
21	16	31	6,7	4		Излом вершины
22	6	32	6,3	6		
23	6	33	6,2	5		
		34	5,8	12	2,6	
24	14	35	6,5	4		

достигается ценой отражающегося на моторике конфликта. Усиленные сигналы в серии замедленных нажимов дают у этого ребенка некоторое повышение возбуждения: кривые сужаются до 8—10 пятых секунды; высота их подымается до 11—12 см, тремор наслаивается на кривые и в значительно большей мере, чем при нормальных сигналах.

Интересно отметить, что у этого же испытуемого усиленные сигналы в серии незамедленных нажимов давали, наоборот, заторможение нажимов. Это различие результатов, полученных в связи с усиленными сигналами, в значительной мере объясняется тем, что отношение испытуемого к этим сигналам изменилось. В течение всей серии незамедленных нажимов, шедшей хронологически раньше, он крайне волновался и громко выражал свое удивление и неудовольствие по поводу усиленных сигналов. В серии замедленных нажимов он принимал их уже по крайней мере внешне совершенно спокойно. Вместе с тем мы должны отметить, что и у части других испытуемых, главным образом у детей, мы встречали такое же положение, когда незамедленные нажимы с усилением сигнала тормозились, а замедленные нажимы под тем же влиянием наоборот затормаживались. Такое явление мы наблюдали у детей с более возбудимой моторикой. Можно думать, что в основе его лежит сформулированный Э. Фишером и поддержанный Введенским и Ухтомским¹ закон, что

¹ Проф. Ухтомский, Физиология моторного аппарата, Ленинград, Практическая медицина, т. I.

Протокол № 18 (серия замедлен. по инструкции нажимов по сигналу)

№ сигнала	Промежуток времени (в пятих долях сек.)	№ нажима	Высота нажима (см)	Ширина нажима (в пятих долях сек.)	Коэф. торм. неадек. нажима (К)	Примечания
5	16	5	5,5	15		Резко изломанная и плоская вершина
6	17	6	6,0	13		Резко изломан спуск и плоская вершина
7	11	7	6,2	9		Излом вершины и значит. излом спуска, плоск. верш. Излом верш.: плоск. вершина
8	12	8	5,0	13		Излом вершины
9	11	9	5,5	22		Излом спуска
10	18	10	4,4	12		
11	22	11	6,0	11		
12	13	12	5,0	17		
13	17	13	6,1	15		
14	18	14	5,6	3		
		15	6,5	13	3,7	
15	16	16	5,8	11		Подъем основания на 1,5 см
16	16	17	5,5	10		То же
17	12	18	5,8	8		То же и резкий излом вершины
18	9	19	5,7	6	3,4	Значит. излом спуска
		20	8,8	17		
19	23	21	5,5	12		
20	12	22	5,2	12		
21	16	23	5,0	9		
22	13	24	6,0	7		Излом основания
23	12	25	6,0	6		
24	15	26	5,8	5		
25	9	27	6,0	6		
		28	3,5	7	2,0	
26	20	29	5,5	7		

„два слабых возбуждения усиливают взаимно друга друга при встрече; два сильных, напротив, гасят друг друга при встрече“.

Возвращаясь к общей характеристике моторного поведения Вовы Л-т, в общем мы можем сказать, что здесь влияние высших двигательных центров значительно более выражено, чем в вышеприведенном примере. В этом отношении поведение Вовы более приближается к соответствующему поведению взрослых, хотя и для него выполнение последней нашей инструкции значительно труднее, чем для взрослых и большинства старших детей. Это отражается в отмеченных выше крупных нарушениях моторики, возникающих при необходимости замедлять движения.

Описанный только что случай остается однако почти единичным в нашем сравнительно большом материале. Мальчик, с которым мы здесь имели дело, является исключительно развитым и одаренным и, это, конечно, отражается на его моторике. (Дальше мы будем иметь возможность на нем еще остановиться). Подавляющее же большинство исследованных детей 6—7-летнего возраста в этой серии приближаются к картине, описанной выше у Юры А-ва.

4. Опыты с отсталыми детьми. Остановимся еще на материалах, полученных в экспериментах с отсталыми детьми. Глубина психоло-

гических, интеллектуальных дефектов этих испытуемых стоит здесь в строгой пропорции с теми дефектами, которые обнаруживают они при исследовании моторики. Остановимся на имбецилле 15 лет Игоре Б-ом. Большая часть его кривых представляет собой фигуру, приближающуюся к прямоугольнику без основания: подъем и спуск кривой заторможены здесь минимально, но имеется длительная задержка пальцев на высоте нажима, отчего верхушка кривой вытягивается в длинную, почти горизонтальную линию (рис. 43 А). Такое же явление, но значительно менее резко выраженное, мы видели у наиболее младших здоровых детей. В некоторых случаях у того же Игоря прямоугольники, в принципе оставляя свою форму, суживаются и дальше повторяются и без нового сигнала (рис. 43 Б). На кривых этого испытуемого мы почти со-

всем не встречаем изломов линии, значительных tremor'ов, которые бы свидетельствовали о конфликтном характере моторики.

Все эти кривые может быть и приближают имбецилла к детям младших возрастов, но вместе с тем в нашем материале они занимают особое место в силу растянутости верхушки и отсутствия значительных tremor'ов, мелких изломов и т. д. Мы рассматриваем их как характерные для данной формы заболевания¹.

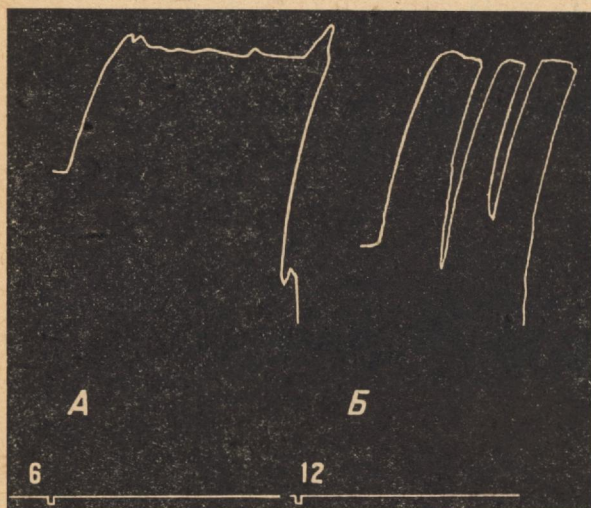


Рис. 43.

У другого, менее глубокого дебила, Васи К-а 12 лет, моторика в этой серии примерно того же характера, но у него мы можем все же отметить несколько большее замедление подъема и спуска, верхушка тоже не острая, но ширина ее значительно меньше, чем у Игоря. Чаше мы отмечаем у него и некоторые следы конфликтного характера. Так на рисунке 44, А представляющем одну из его кривых, мы видим довольно значительный излом вершины. Так же, как и в предыдущем случае, мы и здесь нередко имеем после одного сигнала несколько относительно суженных кривых (рис. 44Б) неадекватных нажимов.

При переходе у этого испытуемого на левую руку, мы можем отметить главным образом значительное поднятие многих оснований над горизонталью.

¹ Интересно здесь отметить, что неоднократно мы получали аналогичные кривые у здоровых взрослых, когда предлагали им медленно нажимать под такт, отбиваемый метрономом. Большое отвлечение внимания на метроном уменьшало кортикальный контроль за выполнением двигательного задания, и испытуемый под таким влиянием делал движения, в норме присущие лишь олигофрену.

Усиленный сигнал дает резкое, но не стойкое затормаживание. Пример такого затормаживания (эксперимент с правой рукой) мы видим на рисунке 44В после 8-го обыкновенного сигнала, давшего значительно заторможенную реакцию; 9-й же усиленный сигнал дает резко расторможенный нажим (хотя и с пониженной интенсивностью) с коэффициентом торможения в 0,1; за этим нажимом следует второй неадекватный, несколько более заторможенный. Такого высокого возбуждения, резко извращающего всю установку испытуемого на почве усиленного сигнала мы у нормальных испытуемых ни разу не получали.

Еще менее тупая и отсталая девочка, дебилка Нора Ф-р, 12 лет, дает нажимы, уже гораздо более приближающие ее к нормальным детям младшего возраста: как правило мы имеем у нее хорошо тормо-

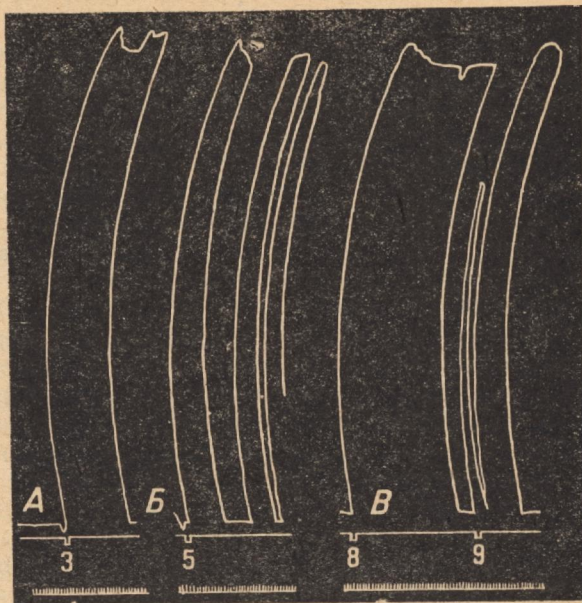


Рис. 44.

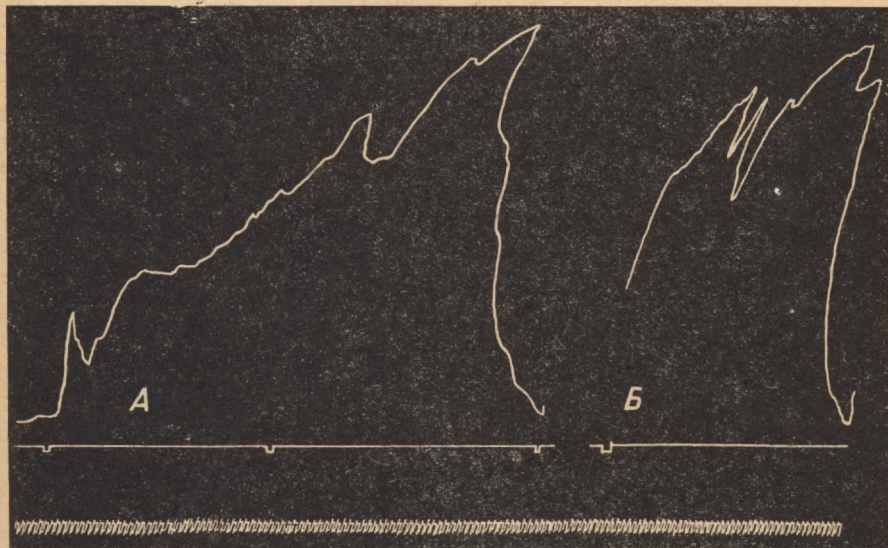


Рис. 45.

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