

Член-корреспондент АН СССР Л. Г. ВОРОНИН,
В. Ф. КОНОВАЛОВ, Г. И. ЖУРАВЛЕВ, И. С. СЕРИКОВ

ЭМОЦИОНАЛЬНОЕ ВОЗБУЖДЕНИЕ И СКОРОСТЬ РЕЧЕДВИГАТЕЛЬНЫХ ОТВЕТОВ ДЕТЕЙ И ВЗРОСЛЫХ

В процессе изучения условных следовых реакций и их отношения к памяти мы встретились с явлением отчетливого влияния эмоционального состояния на скорость речедвигательных ответов на стимул у испытуемых различных возрастов. Результаты изучения этого вопроса и послужили материалом для настоящего сообщения.

Запечатление и сохранение следов внешних и внутренних условных раздражений, которые могут воспроизводиться как на осознанном, так и на неосознанном уровнях функционирования мозга, сопровождается хорошо выраженными электрографическими реакциями в виде изменения электроэнцефалограммы (э.э.г.), кожногальванической реакции (к.г.р.), электрокардиограммы (э.к.г.), электромиограммы и др. По характеру этих реакций возможно определение или «угадывание» запечатленных в памяти сведений в тех условиях проведения опытов, когда испытуемый, согласно инструкции, на все вопросы экспериментатора дает отрицательный ответ — «нет» (¹⁻³). Имеющиеся в литературе сведения, дающие возможность предположить, что и латентный период речевого ответа может быть таким же критерием, касаются только взрослых испытуемых (²). Изучение латентного периода речедвигательных ответов, возникающих в момент «оживления» следов эмоционального возбуждения, в возрастном аспекте, как нам представляется, имеет значение не только для проблемы онтогенеза памяти, но и для более полного понимания взаимодействия осознаваемых и неосознаваемых следовых реакций.

Исследовалось 87 детей 8—9-летнего возраста и 30 взрослых в возрасте 18—35 лет. Каждый исследуемый участвовал в двух опытах, отличавшихся один от другого степенью эмоционального напряжения. В первом опыте испытуемому предъявляли пять карточек с изображением цветов и животных или двузначных чисел и предлагали запомнить одну из них, а также записать на отдельном листе бумаги ее название, не сообщая об этом экспериментатору. Затем, согласно инструкции, испытуемый на предъявление всех карточек, в том числе и на ту, которую он запомнил, должен был отвечать словом «нет». Второй эксперимент начинался обычно через несколько минут после первого с предупреждения, что при предъявлении той карточки, которую испытуемый запомнил, в ладонь правой руки будет производиться слабый укол. На самом деле никаких болевых раздражений не подавалось. Каждая из пяти карточек предъявлялась исследуемому в случайном порядке через интервалы времени, равные 10—40 сек., причем в первом опыте — по 10 раз, а во втором по 5 раз. В ходе опытов на ленте 4-канального электроэнцефалографа регистрировались вопросы экспериментатора и ответы испытуемого (фонограмма), что позволяло определять их латентные периоды.

Результаты исследования показали, что у детей средняя величина латентных периодов речедвигательных ответов оказалась равной $1,5 \pm 0,4$ сек. Вообще же величины времени речевого ответа у них колебались в пределах 0,9—3,0 сек. Было установлено, что у детей при ответе «нет» латентные периоды словесных реакций на значимые (задуманные) карточки

могли быть максимальными у одних испытуемых и минимальными у других, в отличие от латентных периодов реакции на нейтральные раздражители. На основании этого в 44% случаев удалось определить то, что запомнили испытуемые. При этом следует заметить, что величина скрытых периодов речевых ответов на значимый сигнал менялась не всегда однонаправленно: удлинялась она в 34% проб и укорачивалась в 10% проб.

Во втором опыте, когда у исследуемых детей после предупреждения о нанесении слабого болевого раздражения при неправильном ответе на

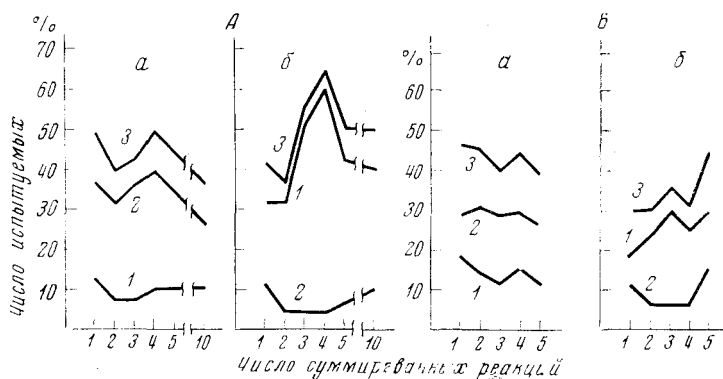


Рис. 1. Определение информации, запечатленной в памяти детей (а) и взрослых (б) в первой (А) и второй (Б) серии опытов по сумме экстремальной (3), максимальной (2) и минимальной (1) скорости речевого ответа в зависимости от числа суммированных реакций

предъявляемую карточку повышался уровень эмоционального напряжения, можно было определить задуманную ими цифру (или картинку) в 38% проб, из них в 26% случаев величины латентных периодов ответов были максимальными и в 12% минимальными.

Сравнение результатов двух серий экспериментов показало, что при повышении уровня отрицательного эмоционального состояния у детей время словесных реакций сокращается с $1,5 \pm 0,4$ сек. до $1,2 \pm 0,4$ сек. Вследствие этого, по-видимому, снижается процент выявления запечатленной информации у тех детей, у которых можно определить запомненную ими карточку по замедлению речевого ответа.

Время латентного периода ответа «нет» у взрослых испытуемых составляло $1,1 \pm 0,4$ сек. Разброс величины этого параметра реакции у них колебался от 0,4 до 2 сек. У 43% взрослых испытуемых, на основании минимального значения из пяти словесных ответов, можно было определить картинку, которую они запомнили в начале опыта, но стремились скрыть от экспериментатора. При этом 7% исследуемых замедляли речевой ответ в момент восприятия значимой карточки. Вообще же у взрослых людей угадать запомненную карточку экспериментатор мог в пределах 50% случаев. Предупреждение испытуемых, что при неправильном ответе им будет наноситься укол в руку, несущественно изменяло процент выявления у них информации, запечатленной в памяти. Тем не менее можно было заметить, что повышение эмоционального напряжения у взрослых людей снижает процент «угадывания» по критерию минимальной величины латентного периода словесного ответа и увеличивает — по его максимальной величине. При этом общее время их ответов уменьшалось с $1,1 \pm 0,4$ до $0,9 \pm 0,4$ сек.

У исследованных детей и взрослых успешность определения запечатленной информации зависела от количества предъявленных карточек в течение опыта. Так, оказалось, что у детей в первом опыте на основании минимальной величины латентного периода первого ответа можно было

определить значимую карточку в 12% случаев. Определение этой же карточки по максимальной величине латентного периода ответа у детей возможно было в 37% (рис. 1А, а). Таким образом, у испытуемых младшего возраста по крайним величинам скорости речевого реагирования запечатленная информация была обнаружена в первом опыте по первому ответу в 49% случаев. Увеличение количества ответов до 2, 3, 4, 5 и 10 приводило к иным результатам. Как показывает рис. 1А, наилучшее «угадывание» возможно в тех случаях, когда критерием служит сумма величин первых четырех ответов исследуемых детей.

Что же касается взрослых испытуемых, то у них наилучшее выявление запечатленной информации возможно не по максимальной скорости ответа (рис. 1А, а 2), а по минимальной ее величине (рис. 1А, б 1). Наибольший же процент «угадывания» задуманных карточек у взрослых, так же как и у детей, возможен по сумме латентных периодов трех-четырех ответов (рис. 1А, б 1, 3).

Под влиянием отрицательной эмоции у детей меняется скорость речевого ответа. В результате этого увеличивается процент определения задуманной ими карточки, если оно делается по минимальному времени первой словесной реакции и по сумме двух, трех, четырех и пяти реакций (рис. 1А, 1). Если же это определение основано на данных максимального времени словесного ответа, то его процент уменьшается (рис. 1Б, А, 2). У взрослых же здоровых людей процент «угадывания» задуманной карточки под влиянием инструкции — предупреждения о болевом раздражении, наоборот, уменьшался, если критерием его служила минимальная скорость ответов исследуемых, и увеличивался, если критерием его была максимальная скорость (рис. 1Б, б).

Таким образом, в результате исследования были обнаружены следующие три факта: во-первых, наибольший процент выявления информации, запечатленной в памяти, возможен по изменению скорости словесного ответа в тех случаях, когда имеется некоторый оптимальный уровень эмоционального возбуждения второй сигнальной системы; во-вторых, хорошим критерием для этого обнаружения, особенно у взрослых людей, может быть сумма величин латентных периодов нескольких речевых реакций и, в-третьих, основным индикатором следов эмоционального возбуждения может быть скорость речедвигательных ответов — замедление скорости ответа у детей и ускорение ее у взрослых. По-видимому, это различие объясняется тем, что значимая информация (задуманная карточка) вызывает взаимопродукционные отрицательные отношения первой и второй сигнальных систем в силу еще недостаточно развитой органической связи между ними. Отрицательные отношения между сигнальными системами и являются причиной замедления речевого ответа. Недостаточным развитием второй сигнальной системы у детей обусловлено их утрированное предметное мышление, которое не дает возможности легко скрывать под словами противоположное им значение. У взрослых же людей вторая сигнальная система, а вместе с ней и абстрактное мышление развиты достаточно хорошо для того, чтобы дать отрицательный ответ, неадекватный обстоятельствам. Как следствие этого, естественно, должно наблюдаться ускорение неправильной речедвигательной реакции в ответ на восприятие значимого стимула.

Институт биологической физики
Академии наук СССР
Пущино-на-Оке

Поступило
20 VI 1974

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

¹ Л. Г. Воронин, В. Ф. Коновалов, И. С. Сериков, ДАН, т. 195, 1237 (1970). ² R. J. Cutrow, A. Parks et al., Psychophysiol., v. 9, 578 (1972). ³ R. Y. Thacray, M. T. Orue, Psychophysiol., v. 4, 329 (1968).