

ФИЗИОЛОГИЯ

А. А. ГЮРДЖИАН

**ИЗМЕНЕНИЕ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ АНАЛИЗАТОРА
К РАЗДРАЖИТЕЛЮ В РЕЗУЛЬТАТЕ ПРЕВРАЩЕНИЯ
ПОСЛЕДНЕГО В УСЛОВНОРЕФЛЕКТОРНЫЙ СИГНАЛ**

(Представлено академиком К. М. Быковым 15 IV 1954)

Как известно, учение И. П. Павлова об анализаторах раскрыло единство и неразрывную связь функций органов чувств и функций головного мозга ⁽¹⁾.

Мы предположили, что в процессе и в результате выработки условного рефлекса чувствительность анализатора к условному раздражителю должна измениться (возрасти), так как он приобретает особое, сигнальное, значение, большую биологическую значимость для организма.

Исследование проводилось по следующей методике. Проекционный периметр ПРП был установлен в темной комнате. После 15 мин. пребывания испытуемого в экспериментальной комнате определялись границы поля зрения по четырем радиусам сетчатки одного глаза: верхнему, нижнему, носовому и височному. Световым раздражителем обычно служил красный кружочек величиной 3—5 мм, применявшийся с фильтрами, понижающими его интенсивность. Отмечался момент появления светлого пятна в поле зрения. Для белого кружка — значительно большей интенсивности — поле зрения по каждому из направлений оказывалось на 5—20° шире, чем для красного.

Далее, по одному из радиусов (чаще височный или носовой) красный кружок, находившийся на границе поля зрения и несколько кнаружи от нее, делался условнорефлекторным сигналом слабого болевого электрического раздражения руки. В порядке контроля по другому радиусу, играющему роль дифференцировочного, таким же образом неоднократно подавался указанный световой стимул, однако без подкрепления его электрическим раздражением. За опыт производилось от 6 до 18 сочетаний. Всего выполнено 80 опытов на 23 испытуемых.

В конце опыта вновь определялись границы поля зрения для используемого нами светового раздражителя — красного кружочка.

Для того радиуса, где световой раздражитель подкреплялся болевым («сигнальный» радиус), граница оказывалась передвинутой кнаружи до 10°. Для «дифференцировочного» она изменялась значительно меньше. По двум другим радиусам большей частью отмечались небольшие случайные изменения границ поля зрения (см. рис. 1, а, б, в, д, з, и; а, б — примеры полной дифференцировки, в, д, з, и — несовершенная дифференцировка).

Таким образом, для определенной зоны периферии сетчатки по «сигнальному» радиусу, где вначале наш световой стимул был подпороговым, после превращения в условнорефлекторный раздражитель (сигнал) он делается надпороговым (граница поля зрения к этому стимулу перемещается кнаружи) — чувствительность анализатора к нему возрастает.

Кроме отмеченной выше дифференцировки, удается получить также изменения поля зрения, соответствующие другим закономерностям выработки условных рефлексов:

1. Угашение рефлекса. При многократном неподкреплении светового стимула, подаваемого по сигнальному радиусу, отмечается сужение поля зрения — возвращение границы по этому радиусу к исходному положению (ср. рис. 1, *д*, *е*).

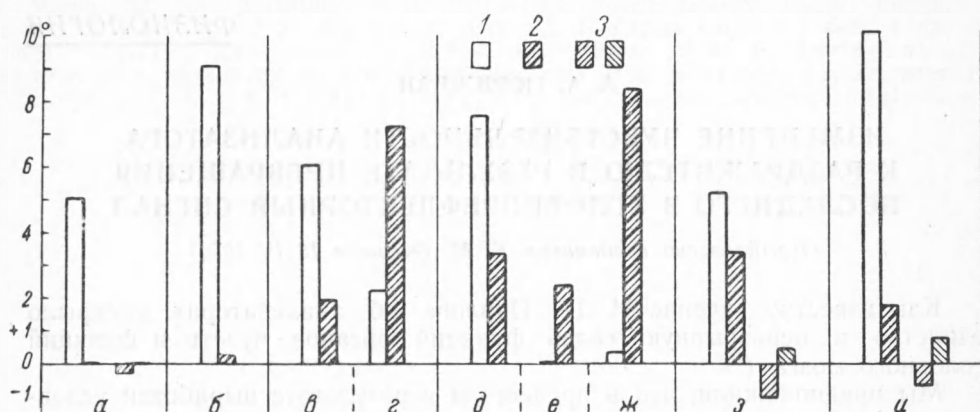


Рис. 1. Изменение границ поля зрения к световому раздражителю, который становится условнорефлекторным сигналом. Нулевая линия — границы поля зрения в начале опыта. Столбцы диаграммы выше нулевой линии показывают расширение границы, ниже ее — сужение. 1 — «сигнальный» радиус сетчатки, 2 — «дифференцировочный» радиус, 3 — два других («индифферентных») радиуса. *а* — выработка рефлекса (исп. Г. М.); *б* — выработка рефлекса (исп. С. Я.); *в* — выработка рефлекса (исп. К. А.); *г* — переделка рефлекса (тот же исп.); *д* — выработка рефлекса (тот же исп.); *е* — угашение рефлекса (тот же исп.); *ж* — выработка рефлекса в условиях чрезмерного сокращения интервала между раздражителями (тот же исп.); *з* — выработка рефлекса (исп. А. М.); *и* — выработка рефлекса при приеме 0,1 г кофеина (тот же исп.)

2. Переделка рефлексов. Подкрепление стимулов по прежнему «дифференцировочному» радиусу и неподкрепление по «сигнальному» вызывает расширение поля зрения по первому из них и сужение, возвращение к исходному положению — по второму (рис. 1, *в*, *г*).

3. При уменьшении временного интервала между положительным (подкрепляемым) и отрицательным (неподкрепляемым) световыми раздражителями иногда удается отметить предел, когда выработать рефлекс не удастся (см. рис. 1, *ж*).

4. В 5–6 исследованиях, проведенных после приема испытуемыми 0,1 г кофеина, отмечалось увеличение диапазона описанного расширения поля зрения условнорефлекторного происхождения, а иногда также улучшение дифференцировки (рис. 1, *з*, *и*). Отмеченное соответствует известному действию кофеина на выработку условных рефлексов.

В результатах, полученных на различных испытуемых, обнаружилось значительные количественные индивидуальные отклонения, что использовалось нами в диагностических целях как один из показателей условнорефлекторной деятельности. Составлявшееся на этом основании заключение о функциональном состоянии высшей нервной деятельности и индивидуальных особенностях основных нервных процессов испытуемых в основном совпадало с картиной, получающейся при обследовании другими методами (2). Все это может служить определенным доказательством условнорефлекторной природы исследуемых явлений — изменений поля зрения.

Сообщаемые факты позволяют сделать следующие выводы:

а) Во-первых, показано, как условный рефлекс, а именно условно-рефлекторная сигнальная значимость раздражения, формирует и определяет чувствительность к нему анализатора.

На основании проведенных опытов можно также подойти к пониманию того, как при помощи механизма условных рефлексов под влиянием внешней среды сформировались столь приспособленные к верному ее отражению анализаторы животных организмов; иными словами, понять, почему чувствительность анализатора к раздражителям находится обычно в соответствии с биологической значимостью последних.

б) Во-вторых, сделан шаг на пути к управлению чувствительностью анализаторов при помощи условных рефлексов, т. е. к условнорефлекторной терапии нарушений чувствительности.

Главный военный госпиталь
им. Н. Н. Бурденко

Поступило
10 IV 1954

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ Павловские среды, 2, 1949, стр. 567. ² А. А. Жгун, П. В. Симонов, Клинич. медицина, 31, № 11, 18 (1953).