

Доклады Академии Наук СССР
1937. Том XIV, № 8

БИОФИЗИКА

К. Х. БЕКЧЕЕВ

**О ДЕЙСТВИИ ИНАДЕКВАТНЫХ РАЗДРАЖИТЕЛЕЙ
НА РЕЦЕПТОРЫ**

(Представлено академиком П. П. Лазаревым 21 I 1937)

То обстоятельство, что чувствительность рецепторов человеческого организма изменяется не только под влиянием адекватных им раздражителей, но и под влиянием раздражителей адекватных для других рецепторов, было выяснено трудами Урбанчика (1888), акад. П. П. Лазарева⁽¹⁾ (с 1905 г.), акад. Л. А. Орбели⁽²⁾ (с 1930 г.) и С. В. Кравкова⁽³⁾ (с 1930 г.) с их сотрудниками. Я поставил себе задачу выяснить закономерности в действии inadequate раздражителей на рецепторы, а также получить изменение чувствительности (E) при действии раздражений не только экстероцептивного (свет, звук, запах и т. п.) характера, как у других авторов, но и раздражений проприо- и энтероцептивного характера.

В качестве приборов я и мои сотрудники (д-ра Н. М. Зарх, О. А. Матюшенко, А. Г. Орлюк), непосредственно производившие эксперименты, пользовались монокулярным адаптометром проф. А. С. Ахматова, разработанным в 1934 г. в нашей лаборатории во Всесоюзном институте экспериментальной медицины, и генератором звуковой частоты, изучая преимущественно изменения чувствительности зрения и — в меньшей степени — слуха. Было проделано около 600 трехчасовых экспериментов⁽⁴⁾.

Действуя на поверхность кожи испытуемого водой различной температуры, мы пришли к заключению, что температура в 19—23° С вызывает повышение чувствительности E периферического зрения, температура в 39—40° не дает сдвигов и наконец температура в 45° понижает величину E .

Влияние различных температур на E

Г. № 56			М. № 56а			Г. № 57			М. № 57а			Г. № 58			М. № 58а		
t°	До	После	t°	До	После	t°	До	После	t°	До	После	t°	До	После	t°	До	После
20	2.08	5.88	20	2.13	5.88	22	1.96	7.70	23	1.88	7.15	19	1.69	6.67	19	1.69	7.70
42	2.32	2.50	39	2.32	2.32	40	2.04	1.96	40	2.32	2.13	45	1.72	0.94	45	1.72	1.33

Вкусовые раздражители (лимонная кислота, хлористый натрий и полынная настойка) вызывали при двухминутном воздействии в малых концентрациях (1—2%) увеличение E , в больших (10—20%)—ее уменьшение. Вот цифры двух опытов.

Испытуемый Г., опыт № 118		Испытуемый Г., опыт № 119	
До воздействия раздражителя . . .	0.50	До	После
1% лимонной кислоты	1.80	0.1% полыни. настойки	0.45 2.48 (+)
5% » »	7.87	0.5% » »	0.52 1.96 (+)
10% » »	0.10	4.0% » »	0.52 0.12 (-)
		5.0% » »	0.45 0.15 (-)

При мышечной работе в центральную нервную систему поступает, как известно, огромное количество аферентных проприоцептивных импульсов; при увеличении интенсивности мышечных сокращений их количество, как показал Эдриан, сильно возрастает; при применении в качестве раздражителя мышечной работы с небольшим и со значительным напряжением было найдено, что работа первого рода вызывает повышение E (с 1.37 до 3.33 у испытуемого Г. или с 1.56 до 5.23 у испытуемого М.), работа второго рода вызывает ее понижение (с 1.85 до 1.22 у испытуемого Г. и с 1.59 до 1.09 у испытуемого М.).

Резюмируя результаты всех наших опытов в этом направлении, можно, как кажется, установить следующую закономерность: малые интенсивности inadequate раздражителей повышают чувствительность периферического зрения, средние—не оказывают никакого воздействия, большие—снижают чувствительность.

Аналогично интенсивности ведет себя длительность воздействия. Так, например, мышечная работа, продолжающаяся до 3 мин., увеличивает E , около 4 мин.—остается без видимого эффекта, длящаяся 5—6 мин. и больше—уменьшает величину E .

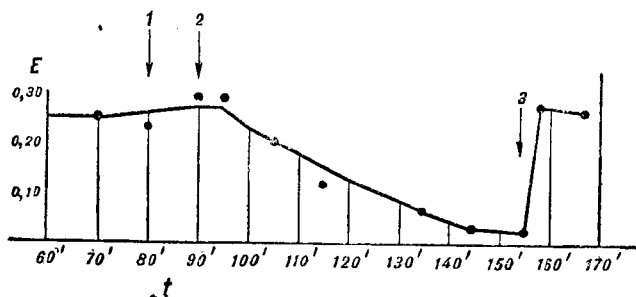
Как указано было выше, мы поставили себе такую задачу: получить воздействие на чувствительность зрения раздражений проприо- и энтероцептивного характера. В качестве первых были взяты мышечные сокращения (описаны выше) и пассивные движения (вращения на кресле, вызывающие раздражение лабиринтного аппарата). Приведем в качестве примера протокол одного опыта (испытуемый Г., опыт № 114):

Время после начала адаптации	E
80-я минута	0.51
105-я »	0.51
Вращение (2 мин.)	
107-я минута	1.96
110-я »	1.06
113-я »	0.74
131-я »	0.51
Вращение (2 мин.)	
133-я минута	1.80
136-я »	0.92
146-я »	0.51

Мышечная работа или вращение тела действуют на сенсорную сферу одновременно с связанными с ними проприоцептивными импульсами, перераспределением крови в теле и появлением в ней различных веществ (гуморальное воздействие). Таким образом о «чистом» воздействии проприоцепции в этих случаях говорить не приходится.

Из числа энтероцептивных раздражений был выбран позыв на выделение мочи. Испытуемому в начале опыта давались 3 стакана воды. Ход изменений E виден на фигуре.

Мы таким образом можем вывести заключение, что к числу inadequate раздражителей, изменяющих чувствительность сенсорной сферы мозга, относятся не только свет, звук, обонятельные и вкусовые раздражители (экстероцепция), но и лабиринтные, и мышечные (проприоцептивные), и наконец энтероцептивные. Мы получаем таким образом возможность



подойти к исследованию не воспринимаемых сознанием и потому с трудом поддающихся изучению энтероцептивных раздражителей со стороны органов брюшной полости и таза.

На основании теоретических соображений мы должны также предположить, что на чувствительность рецепторов человеческого тела оказывают воздействие и такие раздражители, которые нашими органами чувств не воспринимаются. Нами было например показано (опыты А. Г. Орлюк), что ультрафиолетовые лучи (в дозе, не вызывающей никаких видимых изменений на коже) понижают чувствительность периферического зрения на срок в 60—80 мин.

Если же ко всему сказанному выше добавить возможность создания условных связей в сенсорной сфере (опубликовано нами в «Бюлл. exper. биол. и медицины»), то в измерении действия inadequate раздражителей мы имеем открывающий большие перспективы метод изучения органов чувств и сенсорной сферы мозга.

Всесоюзный институт
экспериментальной медицины.
Москва.

Поступило
21 I 1937.

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ П. П. Лазарев, Изв. Росс. Академии Наук (1918); П. П. Лазарев и И. Х. Павлова, Доклады Академии Наук СССР, № 18 А (1927). ² Л. А. Орбели, Физиол. журнал СССР (1934); С. М. Дионесов, А. В. Лебединский и Я. П. Турцаев, Физиол. журнал СССР, 17, вып. 1 (1934); С. М. Дионесов, Л. Т. Загорюлько, А. В. Лебединский, Физиол. журнал СССР, 17, 560 (1934); Л. Т. Загорюлько, А. В. Лебединский и Я. П. Турцаев, Физиол. журнал СССР, 16, 740 (1933). ³ С. В. Кравков, Журнал прикл. физики, 6 (1930); С. В. Кравков, Е. Н. Семеновская и А. И. Богословский, Сборник «Зрительные ощущения и восприятия», 167—177 (1935). ⁴ М. И. Сизов, Архив биол. наук, 41, вып. 1 (1936); К. Х. Кекчев и О. А. Матюшенко, Бюлл. exper. биологии и медицины, 2, вып. 5 (1936); К. Х. Кекчев и А. Г. Орлюк, Бюлл. exper. биологии и медицины, 2, вып. 5 (1936).