

ДОСЛІДЖЕННЯ ХРОНІЧНОГО ВПЛИВУ ІМПУЛЬСНОГО ЕЛЕКТРИЧНОГО СТРУМУ НА УМОВНОРЕФЛЕКТОРНУ ДІЯЛЬНІСТЬ СОБАКИ

В. О. Ловчиков

Інститут фізіології ім. І. П. Павлова АН СРСР, Ленінград

Застосування імпульсного електричного струму з терапевтичною метою в психіатричній клініці ставить перед експериментальною фізіологією завдання вивчення нервових механізмів цього виду лікування. Одним із завдань нашого дослідження є з'ясування характеру впливу імпульсного електричного струму на діяльність вищих відділів центральної нервової системи, а також визначення граничної тривалості застосування струму, безпечної для функціональних систем організму (зокрема, для центрів умовнорефлекторної діяльності).

Для вивчення деяких з цих питань була проведена серія дослідів на трьох собаках, яким протягом 36 днів щодня провадили по одному три—п'ятигодинному сеансу імпульсного електричного струму, генератором якого служив апарат «Електросон», конструкції Експериментальних майстерень Інституту фізіології ім. О. О. Богомольця АН УРСР. Під час сеансу тварини знаходились у клітках, обладнаних пристроєм для запису актограми, що дозволяло контролювати стан рухової активності собак. При око-потиличному розташуванні електродів, частоті 100—120 *імн/хв* і тривалості імпульсу 0,2 *мсек* застосовували таку силу струму: 0,06—0,08 *ма*, що не приводила, судячи з актограми, до зміни рухової активності тварин і, очевидно, не викликала сну; 0,5 *ма*, при якій собаки впадали в стан своєрідного заціпеніння, наче зщулившись від болю, але так само не спали і 4,0 *ма*, яка викликала стан так званого «електронаркозу» (тривалість застосування струму при «електронаркозі» становила 10—30 *сек*). У попередніх дослідях визначали фон умовно- і безумовнорефлекторної діяльності піддослідних собак. На підставі одержаних даних розраховували статистичні оцінки основних показників цієї діяльності: середні величини умовних і безумовних рефлексів, диференцировки, латентних періодів, співвідношень між величинами умовних рефлексів на подразники різної сили (фази).

У період застосування імпульсного електричного струму регулярно обслідували стан умовнорефлекторної діяльності піддослідних собак. Вплив струму здійснювали вдень (з 14-ї до 17- 19-ї *год*), а дослід у камері умовних рефлексів провадили вранці, тобто через 14—16 *год* після застосування струму. За період застосування струму (36 днів) визначали статистичні показники умовно- і безумовнорефлекторної діяльності собак, і при зіставленні цих показників встановлювали наявність значимих змін, що виявляються в період застосування електричного струму (табл. 1, 2).

Узагальнені результати статистичної обробки експериментальних даних наведені в табл. 3, з якої видно, що у двох піддослідних собак у період застосування електричного струму не відзначено істотних змін

Таблиця 1

Середні показники умовнорефлекторної діяльності підослідних собак

Кличка собаки	Показники умовнорефлекторної діяльності підослідних собак	У період до застосування електричного струму		У період застосування електричного струму силою 0,6–0,08 ма (10 днів) $\pm 0,5$ ма (23 дні)		У період припинення застосування електричного струму	
		n	M $\pm$ m	n	M $\pm$ m	n	M $\pm$ m
Веселий	Сумарна величина латентних періодів позитивних умовних рефлексів	27	12,6 $\pm$ 0,33	12	14,0 $\pm$ 0,49	10	10,6 $\pm$ 0,54
	Сумарна величина позитивних умовних рефлексів	22	79,4 $\pm$ 3,19	15	82,0 $\pm$ 3,86	6	120,8 $\pm$ 6,12
	Величина умовнорефлекторного сличення на диференціювальний подразник	20	4,2 $\pm$ 2,31	13	5,7 $\pm$ 2,86	6	6,8 $\pm$ 4,21
	Сумарна величина безумовних рефлексів	25	1048,6 $\pm$ 12,8	12	1021,0 $\pm$ 18,5	10	941,5 $\pm$ 20,1
	Сумарна величина латентних періодів позитивних умовних рефлексів	26	9,8 $\pm$ 0,21	17	10,5 $\pm$ 0,26	6	13,3 $\pm$ 0,44
Злюка	Сумарна величина позитивних умовних рефлексів	19	205,9 $\pm$ 2,87	14	209,5 $\pm$ 3,35	6	201,5 $\pm$ 5,10
	Величина умовнорефлекторного сличення на диференціювальний подразник	18	9,8 $\pm$ 2,77	14	13,6 $\pm$ 3,14	6	14,5 $\pm$ 4,80
	Сумарна величина безумовних рефлексів	26	1089,2 $\pm$ 10,1	17	1076,1 $\pm$ 12,4	6	975,0 $\pm$ 20,8
Рижий	Сумарна величина латентних періодів позитивних умовних рефлексів	26	25,7 $\pm$ 2,73	18	30,2 $\pm$ 3,27	7	22,0 $\pm$ 5,25
	Сумарна величина позитивних умовних рефлексів	30	63,0 $\pm$ 1,65	18	45,7 $\pm$ 2,10	7	75,7 $\pm$ 3,40
	Величина умовнорефлекторного сличення на диференціювальний подразник	29	8,8 $\pm$ 1,41	18	2,3 $\pm$ 1,74	7	2,2 $\pm$ 2,87
	Сумарна величина безумовних рефлексів	29	1082,4 $\pm$ 20,6	18	960,8 $\pm$ 26,1	7	1055,5 $\pm$ 41,8

Таблиця 2

Фазові відношення між величинами умовних рефлексів підослідних собак

Кличка собаки	Характер співвідношення між силою умовного подразника і величиною умовного рефлексу	У період до застосування електричного струму		У період застосування електричного струму силою 0,06—0,08 ма (10 днів) і 0,5 ма (2—3 дні)	
		n	M ± m (%)	n	M ± m (%)
Веселий	Відповідність величини умовного рефлексу силі умовного подразника	20	13,1 ± 7,2	13	7,2 ± 7,1
	Парадоксальна фаза	20	69,6 ± 9,9	13	57,1 ± 13,7
	Ультрапарадоксальна фаза	20	17,4 ± 8,1	13	35,7 ± 13,2
Злюка	Відповідність величини умовного рефлексу силі умовного подразника	18	14,8 ± 6,9	6	7,2 ± 7,1
	Парадоксальна фаза	18	74,1 ± 8,6	6	57,1 ± 13,7
	Ультрапарадоксальна фаза	18	11,1 ± 6,2	6	35,7 ± 13,2
Рижий	Відповідність величини умовного рефлексу силі умовного подразника	29	6,8 ± 3,0	7	5,6 ± 5,8
	Парадоксальна фаза	29	50,7 ± 5,9	7	60,7 ± 11,4
	Ультрапарадоксальна фаза	29	42,5 ± 5,8	7	27,8 ± 10,8

Таблиця 3

Стан умовнорефлекторної діяльності підослідних собак

Умови дослідження	Веселий	Злюка	Рижий
В період застосування електричного струму	Без істотних змін	Без істотних змін	Зниження величин умовних і безумовних рефлексів
В період після припинення застосування електричного струму	Підвищення величини умовних рефлексів, зниження величини безумовних рефлексів	Зниження величин безумовних рефлексів	Підвищення величини умовних рефлексів

досліджуваних показників умовнорефлекторної діяльності: умовних і безумовних рефлексів, диференцировки, латентних періодів умовних рефлексів. У третього собаки спостерігається зниження умовних і безумовних рефлексів, причиною чого було триразове застосування «електронаркозу», під час якого розвинувся тяжкий електросудорожний приступ з припиненням дихання. При цьому зменшилась вага тварини, вона з'їдала менше корму. Змінилась і зовнішня поведінка собаки: звичайно жвавий і рухливий, він протягом кількох днів після сеансу «електронаркозу» був млявим і малорухливим. Все це свідчить про порушення діяльності головного мозку, викликане триразовим застосуванням «електронаркозу». Проте, як видно з табл. 2, при цьому не відзначається істотних змін у характері розподілу фаз у жодної з підослідних тварин. Цей результат дозволяє висловити припущення про недостатню ефективність (або принаймні низьку чутливість) цього показника, як критерію оцінки функціонального стану головного мозку.

Одержаний експериментальний матеріал дозволяє зробити висновок про те, що тривале (36 днів) щоденне застосування імпульсного електричного струму з параметрами, рекомендованими для відтворення

«електрону» [1, 2, 3], не приводить до порушення умовнорефлекторної діяльності собаки, обслідуваного в обстановці класичного павловського експерименту. Водночас триразове застосування «електронаркозу» виявляється достатнім для порушення діяльності головного мозку собаки.

Література

1. Бульба В. С., Худый Ю. Б.— В сб.: Тез. докл. расшир. засед. Уч. совета Ин-та физиол. АМН СССР, 1954, 10.
2. Ливенцов Н. М.— Физиол. журн. СССР, 1951, 37, 6, 703; 1952, 38, 1, 39.
3. Ливенцов Н. М., Воздвиженская В. С., Стрелкова А. Ф.— Журн. невропатол. и психиатр. им. С. С. Корсакова, 1954, 54, 4, 328.

STUDY OF CHRONIC EFFECT OF PULSE ELECTRIC CURRENT ON CONDITIONED REFLEX ACTIVITY IN DOGS

V. A. Lovchikov

The I. P. Pavlov Institute of Physiology, Academy of Sciences, USSR, Leningrad

Summary

The conditioned reflex activity was studied in three experimental dogs with applying pulse electric current from the apparatus «Elektroson». The current of 100 p. p. s. frequency, 0.2 msec pulse length and intensity from 0.06 to 0.5 mA was used daily for 36 days 3—5 hours per day. Besides, the current intensity was thrice increased to 4 mA for one animal, which resulted in an electroconvulsive fit with apnea developed. The state of the conditioned activity in the animals under experiment was examined once a two-three days period after the electrical current seance.

The results of the study performed showed that application of electric current of intensity to 0.5 mA does not cause any pathological changes in the conditioned reflex activity of the experimental dogs; at the same time application of 4 mA current evokes changes in both conditioned reflexes (a decrease in their intensity) and food behaviour (a decrease in food intake).