ՀԱՅԿԱԿԱՆ ԿԵՆՍԱԲԱՆԱԿԱՆ ՀԱՆԴԵՍ
БИОЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ АРМЕНИИ

XXXI, 5, 1978

УДК 612.825+612.822.3+612.833.81

# ЭЛЕКТРОФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ ИЗУЧЕНИЕ НИСХОДЯЩИХ ПРОЕКЦИЙ СОМАТОСЕНСОРНЫХ ОБЛАСТЕЙ КОРЫ ГОЛОВНОГО МОЗГА В БЛЕДНЫЙ ШАР

Т. Г. ТАТЕВОСЯН, А. С. ПАПОЯН, А. А. ГАРИБЯН, Ж. С САРКИСЯН

Электираздражение первой (С1) и второй (С2) соматосенсорных областей коры больших полушарий вызывает в ипсилатеральном бледном шаре потенциалы позитивно-негативной конфигурации. Предварительная электростимуляция коры угнетает вызванные потенциалы в бледном шаре, полученные в ответ на кожно-мышечное электираздражение. Результаты свидетельствуют о более тесных функциональных связях области С1 с бледным шаром.

В механизмах двигательной активности и ее центрального контроля соматосенсорная кора больших полушарий играет особую роль, обусловленную связями с стриопаллидарной системой и другими центрами двигательной системы. Исследование этих связей приводит к распознаванию одного из звеньев нейрофизиологического аппарата регуляции движений и пониманию механизма взаимодействия разных систем головного мозга в целенаправленном поведении животных.

Нисходящим проекциям соматосенсорных зон коры мозга в подкорковые структуры посвящены многочисленные работы, однако корково-паллидарные связи изучены недостаточно [1—5]. В ряде работ показана тесная связь фронтальных отделов мозга с бледным шаром в осуществлении отбора, сличения и интеграции сенсорной информации в процессе формирования и реализации целенаправленного поведения [6, 7]. Нами преследовалась цель исследовать связи областей С1 и С2 коры с бледным шаром и особенности взаимодействия эфферентных механизмов этих областей с соматосенсорной афферентацией, поступающей в бледный шар.

*Материал и методика.* Острые опыты проводились на 18 кошках весом 2,5—3 кг в условиях нембуталового наркоза (40 мг/кг внутрибрюшинно). Биоэлектрическая активность паллидума регистрировалась константановыми электродами, изолированными на всем протяжении, кроме кончиков. Электроды вводились по координатам атласа Джаспера и Ажмон-Марсана (А=14, Н=—2, L=7) [8]. Отведенные потенциалы подавались через биоусилитель УБП-02 на экран осциллографа «Диза» и регистрировались на кинопленку. Электираздражение областей С1 и С2 коры осуществлялось серебряными биполярными электродами. Передние лапы животного раздражались парой стальных электродов, вколотых в предплечье. В качестве раздражающего тока применялись прямоугольные импульсы разной амплитуды и длительности (1—10 в; 0,1—0,5 мсек), подаваемые стимулятором. По окончании опытов точки отведе-

ния в бледном шаре маркировались пропусканием постоянного тока (0,3—0,5 мА) в течение 30—40 сек. Затем мозг каждого животного извлекался, фиксировался в 10%-ном растворе формалина для морфологического контроля полученных результатов.

*Результаты и обсуждение.* Опыты показали, что одиночное электрораздражение областей С1 и С2 коры вызывает далеко не однотипную реакцию в ипсилатеральном бледном шаре. Так, при стимуляции (5в; 0,3 мсек) области представительства передней лапы в С1 в бледном шаре возникает потенциал в виде позитивного отклонения с латентным периодом 7 мсек, переходящим в небольшую негативную волну (рис. 1, осц. 1). Увеличение интенсивности раздражения ведет к нарастанию

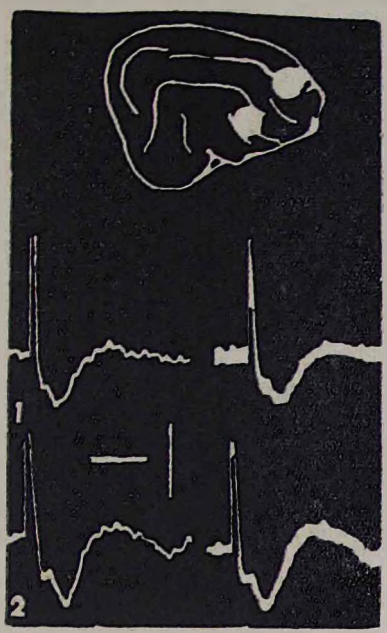


Рис. 1. Потенциалы, вызванные в бледном шаре в ответ на электростимуляцию области С1 (осц. 1 и 2). На схеме головного мозга указаны стимулируемые области С1 и С2. Калибровка: 20 мсек и 100 мкв.

амплитуды и позитивного и негативного компонентов вызванного потенциала. При интенсивности стимулирующего тока 7 в и длительности импульса 0,3 мсек амплитуда вызванного потенциала в бледном шаре равна 120 мкв (рис. 1, осц. 2). Аналогичная стимуляция области С2 вызывает очень слабую ответную реакцию.

Нами изучалось также взаимодействие кортикофугальных проекций с соматосенсорной афферентацией, поступающей в бледный шар. Использовалась методика парного раздражения: кондиционирующий стимул прикладывался к какой-либо из соматосенсорных зон, а тестирующий—к передней контрлатеральной лапе животного; регистрировалась вызванная активность в бледном шаре. Опыты показали, что при предварительном раздражении области С1 амплитуда тестируемо-

го ответа на кожно-мышечное раздражение уменьшается уже в интервале 120—140 мсек от кондиционирующего стимула и ответ представлен в виде низкоамплитудного (20—25 мкв) позитивного отклонения (рис. 2А, осц. 1). Без предварительного раздражения коры. ответы в паллидиуме только на тестирующее раздражение имеют позитивно-негативную конфигурацию и амплитуду 60—70 мкв (рис. 2Б, осц. 1—4). При малых интервалах между стимулами (5 мсек) несколько увеличивается амплитуда суммарного ответа (рис. 2А, осц. 5). Аналогичное угнетение

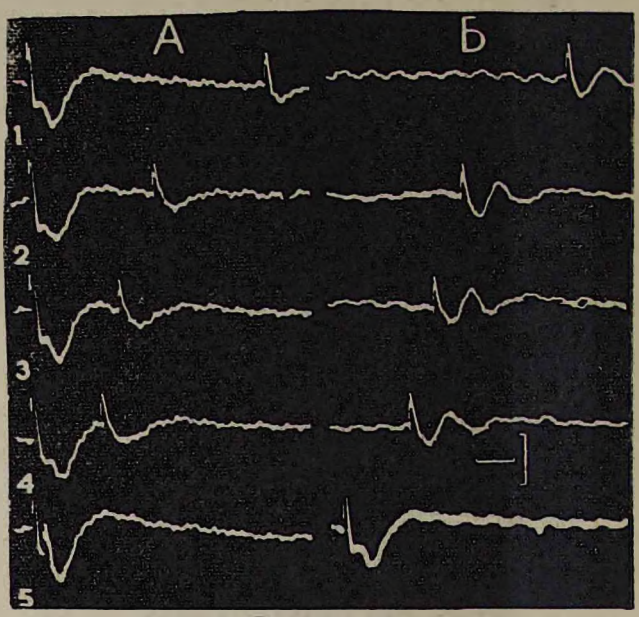


Рис. 2 Изменение амплитуды тестируемого ответа на кожно-мышечное раздражение в бледном шаре при кондиционирующей стимуляции области С1. А—парные стимулы—кондиционирующий+тестирующий, Б—только тестирующий. Интервалы между стимулами: 1—120 мсек, 2—60 мсек, 3—40 мсек, 4—5 мсек. Калибровка: 20 мсек и 100 мкв.

тестируемого ответа в бледном шаре наблюдалось и при предварительном электрораздражении области С2 (рис. 3). Однако надо указать, что эффект угнетения в этом случае наблюдается при применении стимула большей интенсивности.

Морфологические исследования корково-паллидарных связей проведены в основном на обезьянах [2, 4, 5]. Обнаружены прямые связи от моторной и соматосенсорной областей, идущие в бледный шар и скорлупу. У кошек после повреждения моторной области и части соматосенсорных проекционных полей были прослежены коллатерали от нисходящих волокон внутренней капсулы, проникающие в полосатое тело [9]. Полученные в наших опытах латентные периоды потенциалов, зарегистрированных в бледном шаре в ответ на электростимуляцию С1 коры, свидетельствуют о том, что данная импульсация поступает в

бледный шар через минимальное количество синаптических переключений. Принимая во внимание известные данные относительно главных афферентных входов бледного шара [3], можно предположить, что корково-паллидарная импульсация проходит через срединный центр таламуса, хвостатое ядро, скорлупу. При изучении взаимодействия корко-

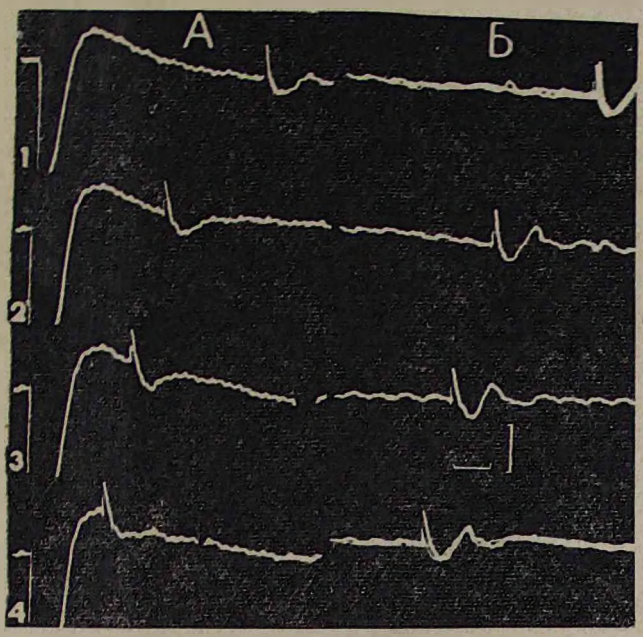


Рис. 3. Изменение тестируемого ответа на кожно-мышечное раздражение в бледном шаре при кондиционирующей стимуляции области С2. А—парные стимулы. Б—только тестирующий. Интервалы между стимулами: 1—120 мсек, 2—70 мсек, 3—50 мсек, 4—30 мсек. Калибровка: 20 мсек и 100 мкв.

вых и периферических проекционных систем в бледном шаре оказалось, что предварительное раздражение как первой, так и второй соматосенсорных областей блокирует ответ в бледном шаре на кожно-мышечный стимул, поданный в понижающемся интервале с 150 до 30 мсек. Вполне возможно, что это взаимодействие является результатом конвергенции корковых и периферических проекционных систем на одних и тех же нейронах бледного шара. Блокирование и облегчение тестируемых паллидарных потенциалов свидетельствует о том, что соматосенсорная кора больших полушарий в состоянии регулировать приток афферентации от периферических рецепторов в бледный шар. Сравнение амплитуды ответов в бледном шаре при стимуляции областей С1 и С2, а также параметров стимуляции этих зон, при которых происходят указанные изменения паллидарных потенциалов, вызванные периферической стимуляцией, приводит к выводу, что область С1 имеет более тесные связи с бледным шаром, чем С2.

Институт экспериментальной биологии АН АрмССР
Поступило 1.III 1978 г.

# ԿԵՂԵՎԻ ՍԵՆՍՈՄՈՏՈՐ ՇՐՋԱՆՆԵՐԻՑ ԴԵՊԻ ԴԺԳՈՒՅՆ ՄԱՐՄԻՆԸ ՎԱՅՐԷՋՔ ՊՐՈՑԵԿՑԻԱՆԵՐԻ ԷԼԵԿՏՐԱՖԻԶԻՈԼՈԳԻԱԿԱՆ ՈՒՍՈՒՄՆԱՍԻՐՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ

Տ. Գ. ԹԱԴԵՎՈՍՅԱՆ, Ա. Ս. ՊԱՊՈՅԱՆ, Ա. Ա. ՂԱՐԻԲՅԱՆ, Ժ. Ս. ՍԱՐԳՍՅԱՆ

*Փորձերով ցույց է տրված, որ կատուների ուղեղի կեղևի I սենսոմոտոր շրջանի էլեկտրական գրգռումը նույն կողմի դժգույն մարմնում առաջ է բերում դրական-բացասական տեսքով պատասխաններ։*

*II սենսոմոտոր շրջանի գրգռումից դժգույն մարմնում առաջացած պատասխանները ավելի թույլ են արտահայտված։*

*Կեղևի նախապես գրգռումը դժգույն մարմնում՝ ծայրանդամի գրգռումից ստացված պատասխանի վրա ճնշող ազդեցություն է թողնում։*

*Պետք է ենթադրել, որ ֆունկցիոնալ կապերը դժգույն մարմնի և կեղևի սենսոմոտոր շրջանի հետ ավելի լավ են արտահայտված։*

# ELECTROPHYSIOLOGICAL STUDY OF DESGENDING PROJECTIONS OF CORTEX SOMATOSENSORY AREAS TO PALLIDUM

T. G. TATEVOSIAN, A. S, PAPOIAN, A. A. GARIBIAN, J. S. SARKISIAN

Electrical stimulation of the (SI) and (SII) somatosensory areas of the cortex evoked positive-negative configuration potentials in ipsilateral pallidum. The previous electrical stimulation of the cortex inhibited the evoked potentials in pallidum in response to cutaneo-muscular electrica stimulation. The results obtained testify to closer relations of area SI with globus pallidum.

## ЛИТЕРАТУРА

1 *Карамян А. И.* Эволюция конечного мозга позвоночных, Л., 1976.
2. *Glees P.* Brain, *68*, 331, 1945.
3. *Laursen A. M.* Acta Physiol. Scand., *59*, Suppl., 211, 1963.
4. *Mettler F. A.* J. Comp. Neurol., *79*, 185, 1943.
5. *Mettler F. A.* J. Comp. Neurol., *76*, 119, 1947.
6. *Гамбарян Л. С.* Успехи физиол. наук, *4*, 74, 1973.
7. *Гамбарян Л. С., Гарибян А. А.* Сенсорная организация движений. *64*, Л., 1975.
8. *Jasper H., Ajmon-Marsan C.* A stereotaxic atlas of the cats brain, Ottawa, 1964.
9. *Ramon C. S.* Histologie du système nerveux de lhomme et des vertébrés. *2*, 504 Paris, 1911.