ՀԱՅԿԱԿԱՆ ՍՍՍՀ ԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ԱԿԱԴԵՄԻԱ
АКАДЕМИЯ НАУК АРМЯНСКОЙ ССР

Էքսպեր. և կլինիկ. բժշկ. հանդես

XIX, № 6, 1979

Журн. экспер. и клинич. медицины

УДК 612.819.7:612.826.4

С. А. КАСАБЯН, Л. Р. МАНВЕЛЯН

ПОСТСИНАПТИЧЕСКИЕ ПОТЕНЦИАЛЫ МОТОНЕЙРОНОВ ЯДРА ЛИЦЕВОГО НЕРВА ПРИ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СТИМУЛЯЦИИ ГИПОТАЛАМУСА У КОШКИ

Методом внутриклеточного отведения показано, что электрическая стимуляция латерального гипоталамуса вызывает в мотонейронах ядра лицевого нерва только полисинаптические возбуждающие реакции.

В экспериментах на бодрствующих, свободно перемещающихся кошках было показано, что электрическая стимуляция морфологически отличающихся областей гипоталамуса у кошек вызывает различные формы целенаправленного поведения: от реакции избегания до нападения на реальный объект [4, 8, 9]. M. Wasman, J. Flynn [12] впервые обнаружили две формы агрессивного поведения у кошек при стимуляции латерального гипоталамуса (ЛГ): замаскированную, или скрытую, форму нападения на крысу, напоминающую охоту, с злобным укусом в голову и шею и так называемую аффективную атаку, сопровождающуюся ударами лапы и выраженным вегетативным компонентом. В дальнейшем морфофункциональными методами были выявлены прямые проекции этой области ЛГ к вентральным отделам покрышки среднего мозга [2, 5]. Электрическая стимуляция этих отделов среднего мозга, простирающихся от мезодиэнцефалического соединения до уровня перекреста соединительных ручек [2, 6], вызывала идентичную гипоталамической стимуляции форму поведения. Методом дегенерации были показаны прямые проекции вышеуказанных отделов среднего мозга к моторному ядру тройничного нерва, ядру подъязычного нерва и к ядру лицевого нерва у кошки [6]. Инъекцией пероксидазы хрена в ядро лицевого нерва у опоссума [11] были выявлены реактивные клетки в вентральном околоводопроводном центральном сером веществе среднего мозга, интерстициальном ядре Кахаля и ядре Даркшевича с преобладанием меченых клеток на контралатеральной стороне. Сходные результаты были получены на кошках (по [11]). Таким образом, поведенческими экспериментами было показано, что активация определенных структур гипоталамуса и среднего мозга приводит к сложным целенаправленным формам поведения с вовлечением многих моторных систем организма [3, 7, 12], в том числе и систем, связан-

ных с кусанием (рефлекс открывания рта), движениями уха и мимикой лица. Электрические же исследования по влиянию этих структур на мотонейроны ствола мозга, в частности на мотонейроны мимических мышц, отсутствуют.

Исходя из вышеуказанного, целью настоящего исследования явилось выявление эффектов стимуляции ЛГ на мотонейроны ядра лицевого нерва (ЯЛН).

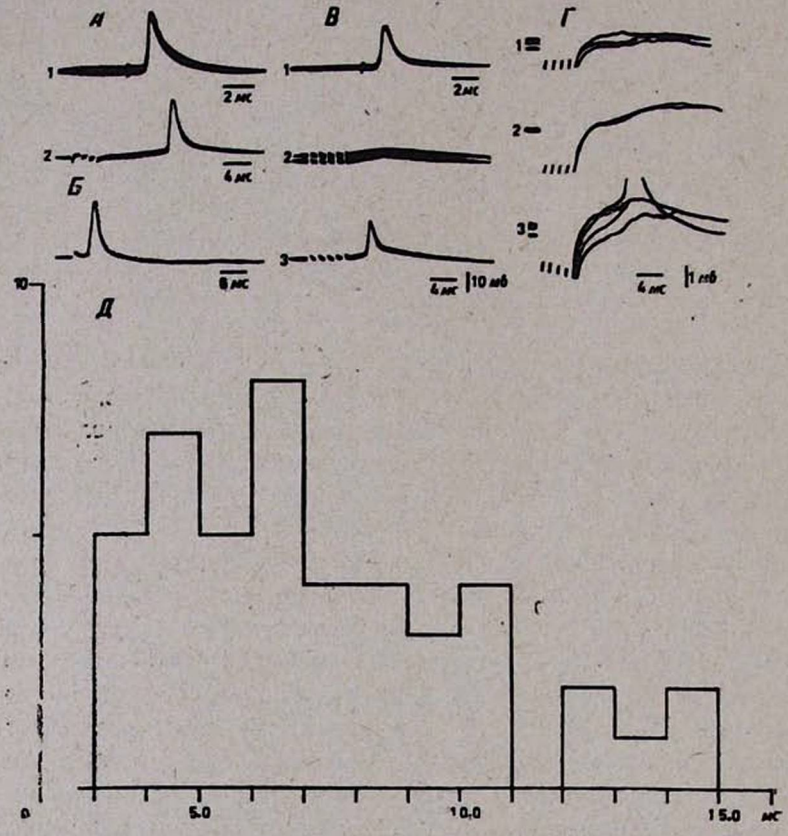

Рис. 1. Внутриклеточные ответы мотонейронов ядра лицевого нерва на раздражение латерального гипоталамуса. А1—антидромный потенциал действия; А2—синаптический ответ того же мотонейрона; Б—другой нейрон; одиночное раздражение гипоталамуса; В1—антидромная идентификация; В2-3—высокочастотное раздражение гипоталамуса; Г1-3—другой нейрон, эффекты усиления силы раздражения; Д—гистограмма скрытых периодов выявления синаптических потенциалов действия; по оси ординат—количество нейронов, по оси абсцисс—время, *мс*. Все записи произведены с помощью усилителя постоянного тока.

Опыты проводились на кошках под нембуталовым (45 *мг/кг*) и хлоралозо-нембуталовым (50 и 20 *мг/кг* соответственно) наркозом. Методика операции, внутриклеточного отведения и идентификации мотонейронов ЯЛН описаны ранее [1, 10]. Электрическая стимуляция гипоталамуса производилась биполярными металлическими электродами

с межполюсным расстоянием в 1,5 *мм* в точке латерального гипоталамуса, раздражение которой приводит к агрессивной реакции животного, согласно литературным данным [4, 5, 9]. В конце каждого эксперимента через кончики электродов производилось электрическое разрушение области раздражения с последующим гистологическим контролем.

Из ЯЛН внутриклеточно было зарегистрировано 54 нейрона, из них 49 были идентифицированы как мотонейроны антидромным раздражением одной из ветвей лицевого нерва. Уже при даче одиночного раздражения (рис. 1, Б) могли возникать постсинаптические ответы мотонейронов ЯЛН, представляющие собой деполяризационные отклонения градульной природы—ВПСП (рис. 1, В, 1—3). Применение высокочастотного раздражения, состоящего из нескольких стимулов (рис. 1 А, 2 В, 2, 3) усиливало эффективность стимуляции и укорачивало скрытый период выявления ВПСП. Достижение критического уровня деполяризации, который в среднем составлял 2,1 *мв* (n=11), всегда приводило к генерации потенциалов действия (ПД), а дальнейшее усиление интенсивности раздражения или увеличение числа стимулов в пачке также укорачивало латентный период возникновения ПД. Скрытые периоды возникновения ВПСП колебались от 2,3 до 9,0 *мс* (в среднем 5,5±2,3 *мс*, n=17). Синаптические ПД возникали с скрытым периодом, в среднем равным 7,3±3,1 *мс* (от 3,0 до 14,8 *мс*, n=45, рис. 1 Д). Длительность фазы восхождения ВПСП до максимума амплитуды колебалась в широких пределах—от 2,9 до 15,7 *мс* и укорачивалась с усилением эффективности стимуляции. Общая длительность ВПСП достигала 32,8 *мс* и также находилась в зависимости от эффективности раздражения. Стимуляция ЛГ вызывала исключительно ВПСП во всех зарегистрированных мотонейронах ЯЛН, а такие параметры активации, как длительные скрытые периоды выявления постсинаптических ответов, укорочение латентных периодов ВПСП и ПД при усилении интенсивности стимуляции, а также укорочение общей длительности и фазы восхождения ВПСП, свидетельствовали о полисинаптическом характере нисходящих влияний.

Таким образом, электрофизиологическим методом доказана возможность вовлечения мотонейронов ЯЛН в сложный комплекс поведенческих реакций животного, возникающих при электрической стимуляции латерального гипоталамуса.

Институт физиологии
им. Л. А. Орбели АН Арм. ССР

Поступила 11/X 1979 г.

Ս. Ա. ՂԱՍԱՓՅԱՆ, Լ. Ռ. ՄԱՆՎԵԼՅԱՆ

ԿԱՏՎԻ ԴԻՄԱՅԻՆ ՆԵՐՎԻ ԿՈՐԻԶԻ ՇԱՐԺԻՉ ՆԵՅՐՈՆՆԵՐԻ ՀԵՏՍԻՆԱՊՏԻԿ ՊՈՏԵՆՑԻԱԼՆԵՐԸ ՀԻՊՈԹԱԼԱՄՈՒՍԻ ԷԼԵԿՏՐԱԿԱՆ ԳՐԳՌՄԱՆ ԺԱՄԱՆԱԿ

Ներբջջային գրանցման մեթոդի օգնությամբ ցույց է տրվել, որ կողմնային հիպոթալամուսի էլեկտրական գրգռման հետևանքով դիմային ներվի կորիզի շարժիչ նեյրոններում ծագում են միայն պոլիսինապտիկ դրդիչ ռեակցիաներ։

THE POSTSYNAPTIC POTENTIALS OF MOTONEURONS OF FACIAL NUCLEUS ON THE ELECTRICAL STIMULATION OF HYPOTHALAMUS OF CAT

The postsynaptic potentials of neurons of the nucleus of facial nerve were investigated by means of intracellular recording technique on the electrical stimulation of lateral hypothalamus. 49 of total 54 cells were identified as motoneurons in the region of the facial nucleus. On the stimulation of sites in the hypothalamus, which related to the bitting attack by the cat on a rat, only excitatory postsynaptic potentials (EPSPs) were recorded. Large variations in the latency of that EPSPs, changes in the duration and rizing phase, the changed latency of the spike potentials were indicative for the postsynaptic excitatory pathways involving both—the hypothalamus and facial nucleus in the integration of aggressive behaviour.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Фанарджян В. В., Манвелян Л. Р., Касабян С. А., Мегаворян Э. М.* Нейрофизиология, 1978, т. 10, 3, стр. 261.
2. *Bandler R. J., Chi C. C., Flynn J. P.* Science, 177 (1972), 364.
3. *Bandler R. J., Fatouris D.* Brain Research, v. 153, 2, 1978, 427.
4. *Brown J. L., Hunsperger R. W., Rosvold H. E.* Exp. Brain Res., v. 8, Fasc. 2, 1969, 113.
5. *Chi C., Flynn J. P.* Brain Research, v. 35 (1971), 1, 44.
6. *Chi C. C., Bandler R. J., Flynn J. P.* Brain. Behav. Evol., 13, 1976, 91.
7. *Edwards S. B., Flynn J. P.* Brain Research, v. 41, 1, 1972, 51.
8. *Fernandez de Molina A., Hunsperger R. W.* J. Physiol., 1959, v. 145, 2, 251.
9. *Fernandez de Molina A., Hunsperger R. W.* J. Physiol., 1962, 160, 2, 200.
10. *Kitai S. T., Tanaka T., Tsukahara N., H. Yu.* Exp. Br. Res., 1972, v. 16, 2, 161.
11. *Panneton W. M., Martin G. F.* Brain Research, v. 145, 2, 1978, 355.
12. *Wasman M., Flynn J. P.* Arch. Neurol. (Chic.), 6, 1962, 220.