

ОТВЕТНАЯ РЕАКЦИЯ НЕЙРОНОВ ГИПОТАЛАМУСА НА ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ РАЗДРАЖЕНИЕ МИНДАЛЕВИДНОГО КОМПЛЕКСА

Н. С. АКОПЯН, О. Г. БАКЛАВАДЖЯН, Ը. Ի. АДАМЯН,
Н. В. САРКИСЯН, М. А. КАРАПЕТЯН

Ереванский государственный университет, кафедра физиологии человека и животных.

Нейроны гипоталамуса—амигдала—паравентрикулярное ядро.

Материал и методика. Исследования проводили на крысах под смешанным хлоралозно-небуталовым наркозом (30 и 10 мг на кг массы соответственно). Стереотаксическую ориентацию подкорковых электродов осуществляли по координатам атласа Фифковой и Маршала [2]. Оптимальные координаты были следующие: АСО: F—2, L—2,5, V—8,5; АМЕ: F—2, L—2,5, V—7,8; АВ: F—2, L—4, V—8,5; Н: F—1, L—0, V—9; ПВЯ: F—1, L—0,5, V—6,5. Для раздражения миндалевидного комплекса и нейрогипофиза использовали биполярные электроды с межэлектродным расстоянием 0,8—1,0 мм, изготовленные из константановой проволоки с фабричной изоляцией, которые покрывались лаком, за исключением кончика. Для стимуляции исследуемых структур применяли одиночные и ритмические импульсы длительностью 0,1—0,3 мс, напряжением 5—8 В. Микроэлектродная регистрация спайковой активности нейронов осуществлялась экстраклеточно стеклянными микроэлектродами с диаметром кончика 1—2 мкм, сопротивлением 1—5 МОм, заполненными 2,5 М раствором поваренной соли. Потенциалы от микроэлектрода подавались на усилитель переменного тока УБП—0,2 через катодный повторитель. Реакция нейронов фотографировалась с экрана 2-лучевого осциллографа С1-18 на движущейся пленке (со скоростью 50 мм/сек) фоторегистратора ФОР—1.

Исследования проводились в двух сериях. В первой серии экспериментов изучалось влияние ритмической стимуляции АСО и АВ на импульсную активность нейронов ПВЯ гипоталамуса.

Нейроны переднего гипоталамуса идентифицировали с помощью антидромной электростимуляции нейрогипофиза. Использовали следующие критерии антидромной идентификации: постоянство латентных периодов потенциала действия отдельного нейрона и способность клетки к воспроизведению высокой частоты стимуляции порядка 100—300 Гц.

Результаты и обсуждение. Изучение частотного спектра спонтанно активных единиц ПВЯ гипоталамуса показало, что наибольшее количество зарегистрированных нейронов обладало сравнительно низким уровнем фоновой ритмики. В большинстве случаев регистрировались одиночные регулярные и нерегулярные потенциалы действия

Сокращения: ПВЯ—паравентрикулярное ядро гипоталамуса, АСО—кортикальное ядро амигдалы, АМЕ—медиальное ядро амигдалы, АВ—базальное ядро амигдалы, АЛ—латеральное ядро амигдалы, Н—нейрогипофиз.



от 3 до 40 имп/с. Из 110 фоновых активных нейронов 48% разряжались с частотой 3—10, 33%—10—20 и 19%—20—40 имп/с. Среди спонтанно активных клеток 7% обладало пачечной активностью, 12%—групповой.

По характеру ответной реакции на ритмические раздражения амигдалы нейроны ПВЯ гипоталамуса можно разделить на три группы: нейроны, отвечающие увеличением частоты импульсации (активирующиеся нейроны); нейроны, отвечающие урежением или частичным торможением частоты импульсации (тормозящиеся нейроны); нейроны, не изменяющие частоту импульсации при раздражении (ареактивные нейроны).

Сравнительный анализ нейронных ответов ПВЯ гипоталамуса на раздражение различных ядер амигдалы показывает, что при стимуляции АСО и АМЕ из 60 зарегистрированных нейронов активировались 40%, а при раздражении АВ и АЛ из 50 исследованных нейронов активировались 52%. У 27% нейронов при раздражении АСО и АМЕ наблюдалось полное или частичное торможение импульсной активности в течение 10—30 с после подачи стимула, а стимуляция АЗ и АЛ вызывала снижение активности всего у 10% нейронов.

Регистрировали также нейроны, не реагирующие на раздражение амигдалы. Они составляли 33 и 38% соответственно.

Аналогичные изменения импульсной активности нейронов гипоталамуса при стимуляции различных ядер миндалины отмечались в других авторах [3—5].

Установлена определенная зависимость между исходной фоновой активностью нейронов и характером реакции их на раздражение: нейроны, работающие с низкой фоновой частотой импульсации (3—10 имп/с), на стимуляцию амигдалы в основном реагировали активацией, нейроны с высокой фоновой активностью реагировали слабо.

Таким образом, полученные данные указывают, что ритмическая стимуляция амигдалы оказывает возбуждающее влияние на импульсную активность нейронов ПВЯ гипоталамуса с некоторым преимущественным активированием базолатеральной группы ядер миндалины.

Во второй серии экспериментов изучали влияние стимуляции АВ и АЛ на активность нейросекреторных клеток ПВЯ гипоталамуса.

Исследования показали, что из 20 зарегистрированных нейросекреторных клеток 65% отвечало на стимуляцию АВ и АЛ повышенным частотой импульсации; наблюдалось длительное последствие (20 с). У 38% из них активность повышалась при раздражении частотой 1 Гц, а у 30%—при 60—300 Гц. У 15% зарегистрированных нейронов частота импульсной активности снижалась как при одиночном, так и при ритмическом раздражении, спустя некоторое время частота разрядов восстанавливалась.

При стимуляции нейрогипофиза из ПВЯ гипоталамуса регистрировали 20 антидромно активированных нейронов, латентный период

антидромного спайка, будучи постоянным, в каждом отдельном случае колебался в пределах 3—16 мс.

При тетаническом раздражении в ряде случаев (140—300 Гц) наблюдался период «молчания», длившийся 800—1000 мс после подачи стимула, а затем происходило учащение импульсного разряда нейронов.

У 20% исследованных нейронов не наблюдалось какой-либо реакции на стимуляцию амигдалы. Регистрировались также «молчащие» нейроны, антидромно активированные при стимуляции нейроглиофиза.

Таким образом, анализ нейронных ответов нейросекреторных клеток ПВЯ гипоталамуса на раздражение базолатеральных ядер миндалины свидетельствует о неоднозначном его влиянии. При стимуляции указанного ядра активировались 65% нейронов, урежение частоты разрядов развивалось у 15% нейронов, а неактивные клетки составляли 20% всех исследованных нейронов.

Исходя из результатов наших исследований, можно предположить, что электрическая стимуляция базолатеральных ядер амигдалы оказывает преимущественно возбуждающее влияние на идентифицированные нейросекреторные клетки ПВЯ гипоталамуса.

В литературе имеются работы, косвенно подтверждающие наши предположения о возбуждающем влиянии амигдалы на нейросекреторные клетки переднего гипоталамуса [1].

ЛИТЕРАТУРА

1. Беллер Н. Н., Бусыгина И. И. Физиолог. журн. СССР, 6, 1986.
2. Буреш Я., Петрач М., Захар И. Электрофизиологические методы исследования. М., 1962.
3. Cirino M., Renaud L. P. Brain Res., 2, 326, 1985.
4. Dreifuss J. M., Mirphy J. T., Gloor P. J. Neurophysiol., 31, 1968.
5. Sawa M., Delgado J. M. Neurophysiol., 15, 1963.

Поступило 12. IV. 1989 г.