

12. Merzenich M. M., Knight P. L., Roth G. L. Representation of cochlea within primary auditory cortex // J. Neurophysiol.—1975.—38, N 2.—P. 231—247.
13. Mitani A., Shimokouchi M. Neuronal connection in the primary auditory cortex: an electrophysiological study in the cat // J. Comp. Neurol.—1985.—235, N 4.—P. 417—429.
14. Mitani A., Shimokouchi M., Itoh K. et al. Morphology and laminar organization of electrophysiologically identified neurons in the primary auditory cortex in the cat // J. Comp. Neurol.—1985.—235, N 4.—P. 430—447.
15. Reale R. A., Imig T. J. Tonotopic organization in auditory cortex of the cat // J. Comp. Neurol.—1980.—192, N 3.—P. 265—291.
16. Rigby D. C., Ross H. F., Whitfield I. C. Frequency organization in second auditory area (AII) of the cat // J. Physiol.—1968.—194, N 2.—P. 67—68.
17. Rose J. E., Woolsey C. N. The relations of thalamic connections, cellular structure and evoked electrical activity in the auditory region of the cat // J. Comp. Neurol.—1949.—91, N 3.—P. 441—466.
18. Schreiner C. E., Cynader M. S. Basic functional organization of second auditory cortical field (AII) of the cat // J. Neurophysiol.—1984.—51, N 6.—P. 1284—1304.
19. Sousa-Pinto A. The structure of the first auditory cortex (AI) in the cat // Arch. Ital. Biol.—1973.—3, N 1.—P. 112—137.
20. Woolsey C. N., Walzl E. M. Topical projection of nerve fibers from local regions of the cochlea to the cerebral cortex of the cat // Bull. Johns Hopkins Hosp.—1942.—71, N 6.—P. 315—344.

Ин-т физиологии им. А. А. Богомольца
АН УССР, Киев

Поступила 28.05.86

УДК 612.826.1:612.822.3

И. И. Шелест, Н. А. Сорока

ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОЦЕССОВ ТОРМОЖЕНИЯ В НЕЙРОНАХ ЗАДНЕГО ЛАТЕРАЛЬНОГО ЯДРА ТАЛАМУСА ПРИ ДЕЙСТВИИ РАЗЛИЧНЫХ АФФЕРЕНТНЫХ РАЗДРАЖЕНИЙ

На одиночных нейронах ассоциативных ядер таламуса обнаружена конвергенция афферентных импульсов из различных сенсорных систем [1, 3, 10, 12, 14, 15]. Однако данных, касающихся характеристик процессов возбуждения и особенно торможения, развивающихся в нейронах этих ядер при действии разномодальных периферических раздражений, мало [1, 3, 4, 12]. Цель настоящей работы — изучение параметров и свойств торможения, возникающего в нейронах ассоциативного заднего латерального ядра (п. LP) таламуса при действии различных периферических раздражений.

Методика

Опыты проведены на 17 кошках, обездвиженных миорелаксином (внутривенное введение 1 мг/кг). Подготовительные операции (трахеотомию, катетеризацию бедренной вены, вскрытие большой затылочной ликворной цистерны, трепанацию черепа) проводили под легким тиопенталовым (внутрибрюшинно 35 мг/кг) наркозом и местной анестезией 0,5 %-ным раствором новокаина. Через трепанационное отверстие в мозг погружали стеклянную канюлю (наружный диаметр составлял 3 мм) со вставленным в нее стержнем с конусообразным концом. Погружение канюли осуществляли стереотаксически по координатам атласа Reinoso — Suares [16] — A—8, L—5, H—9. При этом кончик стержня, вставленного в канюлю, располагался над п. LP. После фиксации канюли к костям черепа фосфат-цементом стержень извлекали из канюли. Отведение электрических потенциалов от нейронов п. LP осуществляли с помощью стеклянных микроэлектродов, которые вводили через канюлю. Микроэлектроды заполняли раствором (2,0 моль/л) цитрата калия, их сопротивление составляло 5—10 МОм.

В качестве звукового раздражителя использовали щелчок, который подавали непосредственно в наружный слуховой проход через эластичный звукопровод и канал головдержателя. Щелчок производили посредством пропускания в телефон ТМ-2А прямоугольных импульсов тока длительностью 0,2 мс, напряжением 5 В. Длительность

щелчка составляла 1,5—2 мс, интенсивность — 70—100 дБ над порогом слышимости человека. Электрокожное раздражение (ЭКР) создавали пропусканием прямоугольного импульса тока длительностью 0,2 мс через игольчатые биполярные электроды, вколотые в центральную подушечку передней лапы на расстоянии 5 мм друг от друга. Силу раздражения подбирали такую, чтобы ЭКР вызывало слабое отдергивание лапы. Световой раздражитель — вспышка неоновой лампы ТМ-2, через которую пропускали прямоугольные импульсы тока длительностью 0,2 мс, напряжением 150—180 В. Лампу располагали непосредственно перед атропинизированным глазом кошки. Все раздражения предъявляли на стороне, контралатеральной месту отведения. Частота стимуляции — $0,5\text{ с}^{-1}$. Нейронные ответы оценивали по постстимульным гистограммам.

Для определения периода угнетения возбудимости использовали парные раздражения: первое — кондиционирующее, а второе — тестирующее. В тех случаях, когда нейрон отвечал потенциалом действия (ПД), при одномодальной стимуляции использовали кондиционирующее и тестирующее раздражения одинаковой интенсивности; одиночное раздражение вызывало импульсную реакцию с вероятностью 0,9—1,0. При разномодалных раздражениях сила тестирующего раздражения подбиралась такой, чтобы вероятность появления импульсного ответа была равна 0,7—0,8. Величину реакции на тестирующий стимул при использовании разномодалных раздражений выражали в процентах по отношению к количеству ПД в разрядах, вызванных изолированным применением тестирующего раздражения, а при использовании одномодалных кондиционирующего и тестирующего раздражений — относительно количества потенциалов действия в разрядах, вызванных кондиционирующим раздражением. В конце опыта в месте отведения делали электролитическую метку и после фиксации мозга 10 %-ным раствором формалина производили морфологический контроль ее локализации.

Результаты

Внеклеточно или полувнутриклеточно исследовали активность 101 нейрона п. LP и изучили ее изменения при действии звукового, светового и электрокожного раздражений. Из этих нейронов 20 (19,8 %) исключены из анализа, так как у 17 из них отсутствовала заметная реакция на какое-либо из раздражений, а у трех — возникали поздние реакции со скрытым периодом 150—300 мс. Поэтому последующий детальный анализ проведен у 81 (80,1 %) нейрона. Из них 76 (93,8 %) нейронов имели фоновую активность с частотой $0,3\text{—}20\text{ с}^{-1}$, у 5 нейронов фоновая импульсная активность была очень редкой или ее не было вообще.

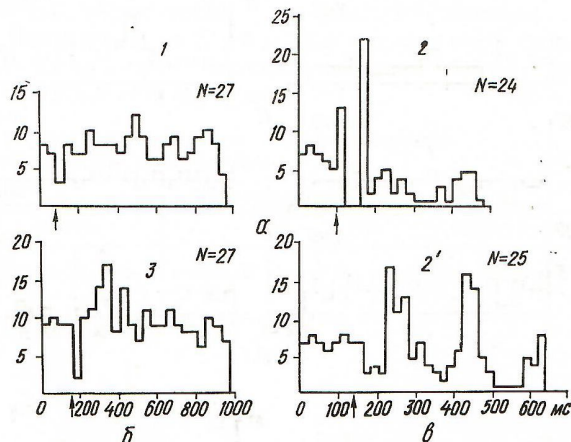
О развитии в нейроне возбуждения при внеклеточном отведении судили или по учащению фоновой импульсной активности (тоническое возбуждение), или по появлению кратковременных внеочередных ПД (фазное возбуждение). О развитии в нейроне торможения судили по полному или частичному угнетению фоновой импульсной активности. Торможение в нейроне могло быть как первичным (рис. 1, 1,а; 2',в; 3,б), так и постимпульсным (см. рис. 1; 2,а), т. е. следующим за первичным кратковременным возбуждением. У одних нейронов после периода торможения фоновая импульсная активность восстанавливалась до исходного уровня (см. рис. 1,а), у других — наступал период повышенной возбудимости, что приводило к возникновению в нейроне посттормозного разряда в виде одного или нескольких ПД (см. рис. 1, 2,а; 3,б). У некоторых нейронов после этого разряда снова возникал период торможения с последующим импульсным разрядом и торможением. Такая чередующаяся реакция на одиночное раздражение могла длиться до 600 мс (см. рис. 1, 2',в).

17 (20 %) реагирующих нейронов были мономодальными. Из них два реагировали только на щелчок: один — начальным возбуждением, другой — начальным торможением; пять — только на свет, причем у двух из них возникало начальное возбуждение, а у трех — начальное торможение; 11 нейронов отвечали только на ЭКР, при этом начальное возбуждение развивалось у четырех, а начальное торможение — у семи нейронов. 26 (32 %) бимодальных нейронов отвечали на два из трех применяемых раздражений; 38 (48 %) тримодальных нейронов реаги-

ровали на все применяемые раздражения. На разномодальные раздражения одни нейроны отвечали однонаправленными, другие — разнонаправленными импульсными реакциями.

В группе бимодальных нейронов 10 нейронов отвечали на щелчок и свет (из них 6 отвечали на оба раздражения торможением, один — на оба раздражения возбуждением, два — на щелчок торможением и на свет возбуждением, один — на щелчок возбуждением и на свет торможением), 8 нейронов отвечали на щелчок и ЭКР (четыре из них отвечали торможением на оба раздражения, четыре — на щелчок торможением, а на ЭКР возбуждением), 8 нейронов отвечали на свет и ЭКР (из

Рис. 1. Постстимульные гистограммы импульсных реакций трех (1; 2; 3) нейронов п. LP, реагирующих начальным и постимпульсным торможением: а — на ЭКР (1 — первый; 2 — второй нейрон); б — на щелчок (3 — третий нейрон); в — на свет (2' — второй нейрон). Здесь и на остальных рисунках момент раздражения обозначен стрелкой; N — число реакций. По оси абсцисс время (мс). По оси ординат — число потенциалов действия (ПД) за 40 (1, 2, 3) и 20 мс (2').



них — 5 нейронов отвечали на оба раздражения торможением, три — на свет торможением, а на ЭКР — возбуждением).

Таким образом, в группе бимодальных нейронов однонаправленные ответы наблюдали у 16 нейронов, причем у 15 из них развивалось начальное торможение в ответ на оба раздражения, а у одного нейрона — начальное возбуждение. Импульсные реакции остальных 10 нейронов этой группы были разнонаправленными.

В группе тримодальных нейронов у 15 нейронов в ответ на все раздражения развивалось торможение; у трех нейронов — возбуждение; у трех нейронов на щелчок и свет — торможение, а на ЭКР — возбуждение; у двух нейронов на щелчок и свет — возбуждение, а на ЭКР — торможение; у шести нейронов на щелчок — торможение, на свет — возбуждение, а на ЭКР — торможение; у четырех нейронов — на щелчок — возбуждение, на свет и ЭКР — торможение и у одного нейрона — на щелчок — торможение, на свет и ЭКР — возбуждение. Таким образом, однонаправленно реагировало 18 нейронов (15 — торможением и 3 — возбуждением), а разнонаправленно — 20 нейронов. Примеры одно- и разнонаправленных ответов би- и тримодальных нейронов представлены на рис. 2.

Импульсные реакции на разномодальные раздражения возникали примерно с одинаковой вероятностью. В ответ на ЭКР они зарегистрированы в 65 случаях, причем в 43 (66 %) из них возникало начальное торможение. В 61 случае зарегистрированы ответы на свет (торможение регистрировали в 44 случаях) (73 %) и в 59 — на звук (начальное торможение — в 44) (73 %). Распределение нейронов в зависимости от типа начальных изменений в импульсной активности и модальности периферического раздражения дано в таблице.

Резюмируя изложенное выше, можно сказать, что характер ответа нейрона зависел от вида раздражения. В ответ на одно раздражение в нейроне возникало возбуждение, а в ответ на другое — торможение. Однако во всех трех группах нейронов независимо от модальности периферического раздражения преобладающими были ответы в виде первичного торможения.

При внутриклеточном отведении в нейронах п. LP регистрировали ТПСП. Длительность ТПСП сопоставима с длительностью торможения фоновой активности при внеклеточном отведении. Если учесть, что у большинства исследованных нейронов, реагирующих начальным возбуждением, после возбуждения следовало торможение, то можно сделать вывод, что торможение — обязательный компонент ответа нейронов п. LP на афферентные раздражения.

Длительность начального и постимпульсного торможения у большинства нейронов составляла 20—180 мс, у части нейронов зарегистри-

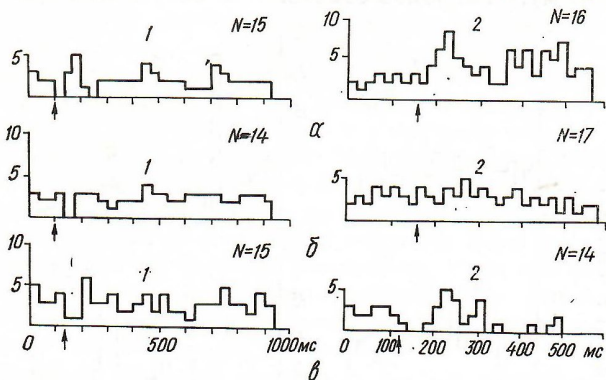


Рис. 2. Постстимульные гистограммы однопольных импульсных реакций тримодального (1) и разнонаправленных импульсных реакций бимодального (2) нейронов п. LP: а — на ЭКР; б — на свет; в — на щелчок. По оси ординат — число ПД за 40 (1) и 20 мс (2).

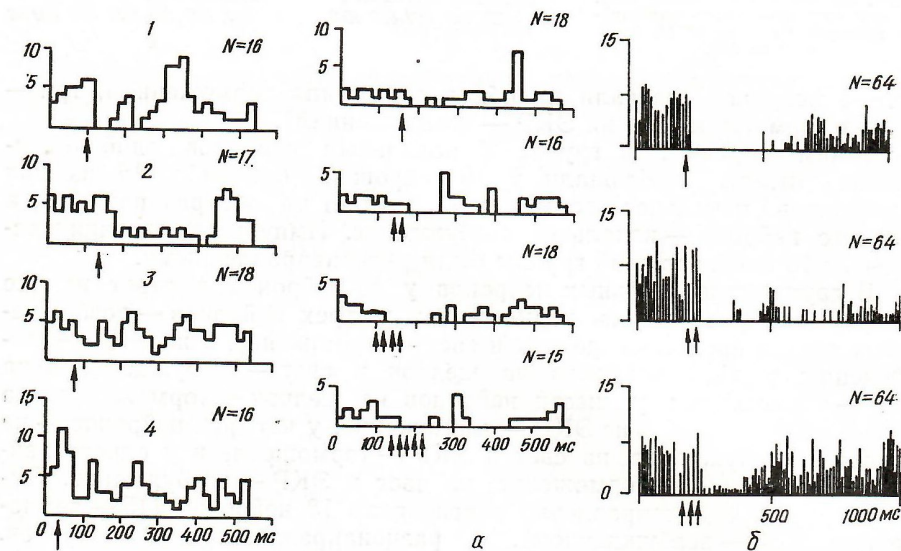


Рис. 3. Влияние параметров (силы и длительности) афферентного раздражения на реакцию торможения нейрона п. LP:

1 — на ЭКР пороговой силы (1П); 2 — 5 на ЭКР (5-стимулов, каждый пороговой силы, частота 200 с⁻¹); 3 — на ЭКР5П; 4 — на ЭКР (5 стимулов, каждый 5П, частота 200 с⁻¹). По оси ординат число ПД за 20 мс.

Рис. 4. Влияние числа стимулов в афферентном раздражении на реакции торможения двух (1, 2) нейронов п. LP:

а — на щелчок; б — на ЭКР. Момент раздражений и число раздражающих стимулов обозначены стрелкой. По оси ординат число ПД за 20 (а) и за 10 мс (б).

стрированы более длительные тормозные периоды — 200—700 мс. Такая длительность более характерна для торможения, возникающего начально при раздражении щелчком и ЭКР.

Изучена зависимость параметров и свойств начального торможения (его продолжительность, глубина, способность к суммации) от длительности, силы и частоты прикладываемых раздражений.

Влияние этих факторов можно проследить на примере изменения реакций двух нейронов п. LP на ЭКР и щелчок, представленных на

рис. 3 и 4. У одного из нейронов через 20 мс после ЭКР (рис. 3, 1) развивалось полное угнетение фоновой импульсной активности, длящееся 40 мс, после чего происходило ее частичное восстановление в течение 60 мс, затем наступало повторное полное угнетение фоновой активности, длящееся 20 мс, и следующее за ним постепенное восстановление импульсации до исходного уровня и даже некоторое превышение этого уровня. Общая продолжительность угнетения фоновой активности составляла 180 мс. После ЭКР, состоящего из 5 стимулов (частота 200 с⁻¹) продолжительность угнетения импульсной активности достигала уже 260 мс (см. рис. 3, 2). При увеличении силы одиночного ЭКР в 5 раз выраженность торможения значительно снижалась (см. рис. 3, 3), а при ЭКР, состоящем из 5 стимулов увеличенной силы (частота 200 с⁻¹) ответная импульсная реакция нейрона была уже представлена начальным возбуждением (см. рис. 3, 4).

Импульсные реакции разных типов нейронов п.ЛР на различные периферические раздражения

Нейроны	Абсолютное и относительное (%) число нейронов	Вид раздражения					
		щелчок		свет		ЭКР	
		возбужде-ние	тормо-жение	возбужде-ние	торможе-ние	возбужде-ние	торможе-ние
Мономодаль-ные	17 (20 %)	—	1	2	3	4	7
Бимодальные	26 (32 %)	2	18	3	15	7	9
Тримодальные	38 (48 %)	13	25	12	26	11	27
Всего	81 (100 %)	15	44	17	44	22	43

Чтобы выяснить, как влияет количество стимулов на длительность торможения, применяли ритмичные раздражения, следующие друг за другом с интервалом 20 мс.

У одних нейронов ритмическая стимуляция вызывала углубление торможения и увеличение его длительности. На рис. 4, 1, а приведены реакции одного из таких нейронов. Видно, что ответ этого нейрона на щелчок состоял из начального полного подавления фоновой импульсной активности в течение 40 мс, следующего за ним восстановления фона и повторного полного подавления активности в течение 20 мс. Общая длительность торможения в этом случае составляла 60 мс. После применения двух щелчков фоновая импульсная активность тормозилась в течение 80 мс, затем происходило ее восстановление и повторное угнетение в течение 60 мс. При действии четырех щелчков длительность торможения составляла 160 мс, 5 щелчков — 210 мс.

У других нейронов эффект был иным: раздражение двумя или тремя стимулами (интервал между стимулами 20 мс) вызывало укорочение тормозного периода. Из рис. 4, 2, б видно, что при одиночном ЭКР в течение 300 мс происходит полное подавление фоновой импульсной активности, при раздражении двумя ЭКР длительность торможения оставалась почти такой же, как и при одиночном раздражении, однако снижалась его интенсивность. Это проявлялось в том, что во время тормозного периода возникали одиночные нерегулярные ПД. При раздражении тремя ЭКР наблюдалось дальнейшее заполнение тормозного периода ПД и его укорочение до 150 мс.

Процессы торможения в нейронах п.ЛР выявляли также с помощью парных раздражений, одно из которых являлось кондиционирующим, а другое — тестирующим. У большинства нейронов п.ЛР кондиционирующее раздражение вызвало значительное (до 150 мс и более) угнетение ответа на тестирующее раздражение при действии как одномодальных, так и разномодальных раздражений. Такое действие кондиционирующего раздражения наблюдали не только в том случае, когда в ответ на изолированное применение этого раздражения регистрировали

импульсную реакцию, но и тогда, когда в исходном состоянии нейрон на раздражение не отвечал.

Кондиционирующее раздражение угнетало не только реакции возбуждения, но и торможения. На рис. 5, 1 показан импульсный ответ нейрона на ЭКР, начальная часть которого представлена возбуждением с латентным периодом 20 мс, а на рис. 5, 2 — ответ на раздражение светом, начальная часть которого представлена торможением длительностью 80 мс, возникающим с латентным периодом 40 мс. При использовании ЭКР в качестве кондиционирующего раздражения, а света — в качестве тестирующего, при интервалах 40—60—100 мс торможение на свет не возникало (см. рис. 5, 3, 4, 5). Такой же эффект могло оказывать и неэффективное кондиционирующее раздражение.

Обсуждение

Полученные результаты показывают, что зрительная, соматическая и акустическая стимуляции вызывали у большинства исследованных нейронов п. LP ответные реакции, что находится в соответствии с данными других исследователей [1, 3, 14, 15].

В импульсных реакциях всех исследованных нейронов присутствовало торможение, которое наблюдалось либо в начале реакции, либо следовало за начальным возбуждением. Отсюда вывод, что процессы торможения играют важную роль в обработке афферентной импульсации, поступающей в п. LP. В экспериментах, проведенных на релейных ядрах таламуса, в частности на медиальном коленчатом теле, также показано, что почти во всех исследованных нейронах присутствовало либо начальное, либо постимпульсное торможение [5]. По нашим данным, параметры и свойства возникающего в нейронах ассоциативного ядра LP

первичного торможения, в основном сходны с параметрами и свойствами первичного торможения, которое развивается в нейронах релейных ядер. Реакции в виде первичного торможения, согласно нашим данным, преобладают в п. LP. По данным других исследователей [1, 3], нейроны п. LP отвечают на различные афферентные раздражения преимущественно возбуждением. Возможно, это связано с тем, что указанные авторы использовали в своих исследованиях хлоралозовый наркоз.

Подавляющее большинство реакций с начальным торможением зарегистрировано

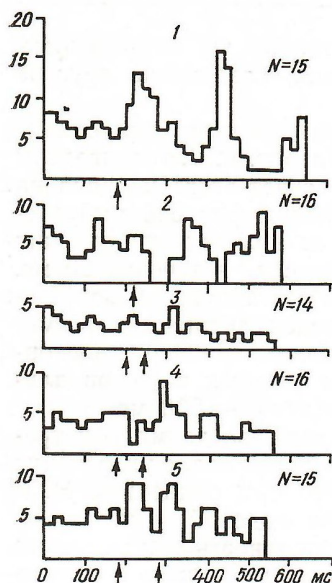


Рис. 5. Влияние кондиционирующего электрокожного раздражения (ЭКР) на импульсную реакцию п. LP при тестирующей стимуляции светом:

1 — реакция на ЭКР; 2 — на свет; 3—5 — на тестирующее раздражение светом при кондиционировании ЭКР с интервалом 40, 60 и 100 мс соответственно. По оси ординат число ПД за 20 мс.

и в нейронах ассоциативной коры (поле 5) при внутрикорковом раздражении [7]. В слуховом релейном ядре относительно число нейронов, в которых развивается начальное торможение также довольно значительно, и, по данным различных исследователей [5, 12], составляет от 40 до 62 %.

Для релейных сенсорных ядер показано, что реакции в виде первичного торможения сопровождаются развитием в нейронах ТПСЦ и являются, следовательно, результатом постсинаптического торможения, которое осуществляется при участии тормозных интернейронов [6, 17]. В наших опытах также зарегистрированы первичные ТПСЦ, возникающие в ответ на различные афферентные раздражения. Длительность

ТПСП сопоставима с длительностью угнетения фоновой активности. Кроме того, у некоторых нейронов начальное угнетение фоновой активности, вызываемое тем или иным афферентным раздражением, сменяется ее учащением, которое можно рассматривать как «отдачу» после ТПСП, не выявляемого при внеклеточном отведении. На этом основании можно считать, что у части нейронов ассоциативного ядра таламуса LP первичное торможение, наблюдаемое в ответ на афферентное раздражение, является постсинаптическим, возникающим при участии тормозящих нейронов, возбуждаемых импульсами из зрительной, слуховой или соматической сенсорных систем.

Данные, полученные в опытах с парными раздражениями, показывают, что у значительной части нейронов п. LP афферентные раздражения вызывают выраженное угнетение ответа на тестирующее раздражение в течение довольно продолжительного времени и согласуются с результатами исследований, проведенных на релейных таламических ядрах [9, 11], ядрах задней таламической группы [14], а также крупноклеточной части медиального коленчатого тела [8]. Процессы угнетения возбудимости, возникающие в нейронах ядер таламуса при использовании парных раздражений, относят за счет развития в них постсинаптического торможения [8, 9]. Данные нашей работы показывают, что длительность угнетения ответа нейронов п. LP на тестирующее раздражение под влиянием кондиционирующего раздражения близка к длительности ТПСП, возникающих на изолированное применение того или иного афферентного раздражения. Следовательно, можно предполагать, что в наших опытах угнетение возбудимости при использовании парных раздражений связано с развитием в нейронах ТПСП, возникающих в ответ на кондиционирующее раздражение.

В случае подавления тест-ответа при действии разномодальных раздражений следует иметь в виду, что взаимодействие вызванных ими влияний, может происходить не в самом ассоциативном ядре, а на пути к нему. В этом случае угнетение ответоспособности не будет сопровождаться развитием ТПСП в нейронах ассоциативного ядра при действии кондиционирующего раздражения [2].

Также, как и другие исследователи [4], мы наблюдали угнетающее действие кондиционирующего раздражения, которое само по себе не вызывало ответной реакции. Такой эффект можно объяснить развитием после кондиционирующего раздражения ТПСП, не выявляемых при внеклеточной регистрации.

На основании представленных данных можно предположить существование общих закономерностей функционирования тормозящих механизмов в разных ядрах таламуса.

I. I. Shelest, N. A. Soroka

THE CHARACTERISTIC OF INHIBITORY PROCESSES IN NEURONS OF POSTERIOR LATERAL THALAMIC NUCLEUS UNDER THE ACTION OF DIFFERENT AFFERENT STIMULATIONS

Changes of neuronal activity in the thalamic nucleus lateralis posterior (LP) induced by visual, auditory and somatosensory stimulations were studied in acute experiments on lightly anaesthetized and immobilized cats. The neurons responded to peripheral stimuli by excitation or inhibition which either followed initial excitation or appeared primarily. Responses as primary inhibition have prevailed independent of the exciting stimulus modality. Latencies of primary inhibition were both short and rather long. Duration of primary inhibition for different neurons varied within the range of 20-180 ms, being 700 ms in some neurons. The inhibitory processes is able of space and temporary summation. Duration of the inhibition determined by the method of pair stimulations was 150 ms and more. Duration of IPSP is the same as it is primary inhibition. Conclusion is made that inhibition of the activity in neurons of LP nucleus is of postsynaptic nature.

A. A. Bogomoletz Institute of Physiology,
Academy of Sciences of the Ukrainian SSR, Kiev

1. *Васильева Л. А.* Анализ нейронной активности заднелатерального ядра таламуса // Физиол. журн. СССР.— 1971.— 57, № 6.— С. 798—805.
2. *Воронин Л. Л.* Конвергенция синаптических входов на корковых нейронах и ее функциональные перестройки // Механизмы объединения нейронов в нервном центре.— Л., 1974.— С. 172—178.
3. *Казаков В. Н., Казеннова Л. М.* Реакции нейронов ассоциативных ядер таламуса на различные периферические раздражения разной модальности // Нейрофизиология.— 1978.— 10, № 5.— С. 477—485.
4. *Казаков В. Н., Казеннова Л. М.* Взаимодействие гетеросенсорных афферентных импульсов на нейронах ассоциативных ядер таламуса // Там же.— С. 486—493.
5. *Серков Ф. Н.* Электрофизиология высших отделов слуховой системы // Киев: Наук. думка, 1977.— 216 с.
6. *Серков Ф. Н., Яновский Е. Ш., Тальнов А. Н.* Электрофизиологическое исследование проведения афферентных импульсов в медиальном коленчатом теле // Нейрофизиология.— 1979.— 11, № 6.— С. 515—523.
7. *Гараненко В. Д., Камайова К.* Реакции торможения нейронов изолированной полоски ассоциативной коры мозга кошки (поле 5) на внутрикорковое раздражение // Физиол. журн.— 1984.— 30, № 5.— С. 610—617.
8. *Хоревин В. И.* Взаимодействие реакций, вызванных звуковыми и соматосенсорными раздражениями в нейронах крупноклеточной части медиального коленчатого тела // Нейрофизиология.— 1980.— 12, № 4.— С. 368—373.
9. *Aitkin L. M., Dunlop C. W.* Inhibition in the medial geniculate body of the cat // Exp. Brain Res.— 1969.— 7, N 1.— P. 68—83.
10. *Borenstein P., Bruner J., Buser P.* Organisation neuronale et convergences heterosensorielles dans le complexe lateral posterior «associatif» du thalamus chez le chat // J. Physiol. (France)— 1959—51, N 3.— P. 413—414.
11. *Burke W., Sefton A. J.* Inhibitory mechanisms in lateral geniculate nucleus of rat // J. Physiol.— 1966.— 187, N 1.— P. 231—246.
12. *Carreras M., Cordelia M., Dalis R. V. et al.* Single unit analysis of the pulvinar-lateralis posterior nuclear group of the cat // Electroencephalogr. and Clin. Neurophysiol.— 1964.— 17, N 4.— P. 383—595.
13. *Dunlop C. W., Itzkowicz D. I., Aitkin L. M.* Tone burst response patterns of single units in the cat medial geniculate body // Brain Res.— 1969.— 16, N 1.— P. 149—164.
14. *Hotta T., Kameda K.* Interactions between somatic and visual or auditory responses in the thalamus of the cat // Exp. Neurol.— 1963.— 8, N 1.— P. 1—13.
15. *Huang C. C., Lindsley D. B.* Polysensory responses and sensory interactions in pulvinar and related posterolateral thalamus nuclei in cat // EEG and Clin. Neurophysiol.— 1973.— 34, N 3.— P. 265—280.
16. *Reinoso-Suares F.* Topographischer Hirnatlas der Katze. // Darmstadt.— 1961.
17. *Tsumoto T., Nakamura S.* Inhibitory organization of the thalamic ventrobasal neurons with different peripheral representation // Exp. Brain Res.— 1974.— 21, N 3.— P. 195—210.

Ин-т физиологии им. А. А. Богомольца
АН УССР, Киев

Поступила 29.05.86

УДК 612.826.612.821.1

В. В. Гаркавенко, Е. В. Гура, Ю. П. Лиманский

АКТИВАЦИЯ НЕЙРОНОВ ВЕНТРО-ПОСТЕРО-МЕДИАЛЬНОГО ЯДРА ТАЛАМУСА КОШКИ РАЗДРАЖЕНИЕМ РАЗЛИЧНЫХ ГРУПП ВОЛОКОН ТРОЙНИЧНОГО НЕРВА

В результате морфологических исследований установлено, что проекции из области, иннервируемой тройничным нервом, представлены в вентро-постеро-медиальном (ВПМ) и медиальных ядрах (МЯ), а также в ядрах задней группы таламуса [6, 7, 10, 12]. Результаты электрофизиологических исследований показали, что в медиальных и ВПМ ядрах таламуса содержатся нейроны, которые активируются ноцицептивной стимуляцией кожи морды кошки, слизистой оболочки полости рта и пульпы зуба [3, 4, 13]. Однако для выяснения наличия нейронов, специфических к ноцицептивным стимулам, важно исследовать ответы на ноцицептивные и неноцицептивные раздражения. Удобной моделью для таких исследований может быть стимуляция А-альфа-группы афферентных волокон тройничного нерва, активация которых не связана с ноцицепцией, а также А-дельта- и С-группы волокон, которые активи-