

1. Артеменко Д. П., Мамонец Т. М. Реакции нейронов задней супрасильвииевой извилины кошки на различные раздражители // Нейрофизиология.—1972.—4, № 4.—С. 375—383.
 2. Бабмидра В. П., Васильева Л. А. Морфофункциональная организация заднего латерального ядра таламуса // Журн. высш. нерв. деятельности.—1973.—23, вып. 1.—С. 174—181.
 3. Батуев А. С. Высшие интегративные системы мозга // Л.: Наука, 1981.—255 с.
 4. Васильева Л. А. Анализ нейронной активности заднелатерального ядра таламуса // Физиол. журн. СССР.—1971.—57, № 6.—С. 798—805.
 5. Казаков В. Н., Измельцев В. А., Перхурова В. Д. Нейронные и фокальные реакции теменной ассоциативной коры на различные периферические раздражения // Нейрофизиология.—1972.—4, № 4.—С. 358—367.
 6. Казаков В. Н., Казеннова Л. М. Реакции нейронов ассоциативных ядер таламуса на различные периферические раздражения разной модальности // Там же.—1978.—10, № 5.—С. 477—485.
 7. Майский В. А., Серков Ф. Н. Ретроградно меченные пероксидазой хрена и флюороромами таламические источники афферентных проекций в теменную ассоциативную кору головного мозга кошки // Физиол. журн.—1986.—32, № 6.—С. 722—732.
 8. Нарикашвили С. П., Арутюнов В. С., Гума Э. К характеристике ответной активности отдельных нейронов ассоциативной коры кошки // Журн. высш. нерв. деятельности.—1968.—18, вып. 5.—С. 865—872.
 9. Серков Ф. Н. Корковое торможение // Киев: Наук. думка, 1986.—247 с.
 10. Туркин В. В. Реакции нейронов теменной ассоциативной коры кошки на тональные раздражения до и после удаления медиальных коленчатых тел // Физиол. журн.—1986.—32, № 4.—С. 405—411.
 11. Фессар А. Анализ замыкания временных связей на уровне нейронов // Электрофизиологические исследования высшей нервной деятельности.—М., 1962.—С. 147—173.
 12. Bental E., Bichari B. Evoked activity of single neurons in sensory association cortex of the cat // J. Neurophysiol.—1963.—26.—P. 207—214.
 13. Dubner R., Rutledge L. Recordings and analysis of converging input upon neurons in cat association cortex // Ibid.—1964.—27, P. 620—634.
 14. Jasper H. H., Ajmon-Marsan C. A stereotaxic atlas on diencephalon of the cat.—Ottawa: National Research Council, 1954.—69 р.

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

Поступила 16.01.87

УДК 612.826:612.821.1

Особенности ответов нейронов различных ядер таламуса кошки, вызванных стимуляцией каудального ядра спинального тройничного тракта

Е. В. Гура, В. В. Гаркавенко

Установлено, что в неспецифических медиальных ядрах (МЯ) и релейном вентро-постеро-медиальном ядре (ВПМЯ) таламуса кошки имеются нейроны, на которых конвергируют влияния, поступающие от А-альфа и А-дельта групп волокон тройничного нерва [1, 2]. Между латентными периодами ответов, вызванных стимуляцией этих групп афферентных волокон, в одном и том же нейроне существует прямая корреляция, которая может быть обусловлена наличием общего конечного пути передачи импульсов от волокон А-альфа и А-дельта групп к нейронам таламуса. Можно предположить, что в образовании этого пути принимают участие тригемино-таламические нейроны каудального ядра спинального тройничного тракта, о чем свидетельствуют данные морфологических исследований, показавшие наличие волокон, идущих из этого ядра к МЯ и ВПМЯ таламуса [7, 8, 10, 12, 13, 15, 17, 18]. Кроме того, в каудальном ядре спинального тройничного тракта обнаружены «широкодинамические» нейроны, которые активируются А-бета, А-дельта и С группами волокон тройничного нерва [11].

Для выяснения тракта в тригеминальных нейронах. Поэтому задача стимуляцией каудальных МЯ и ВЧ дражение афферентных

Методика

Опыты выполнены
рия (30 мг/кг в н
готовка животного

Рис. 1. Вызван
гистрированные
не коры головн
жении каудаль
тройничного т
личной силы:

артерии (для изм. плечья, размещенной латерального ве-
ния на него биполарные волны, возникающие к гассерову ганглию). Методика отведения нерва описана в разделении подразделении А-альфа волокна, а также волокна. Для этого часть затылка, чтобы открыть оно, раздражали прямым током 80—120 мкА с помощью 250 мкм) наконечника или на 1—3 см появления минимума извилине коры лобной доли. Это приводило к колебанию описанной ранее ардуановой струны, а также к дыханию и стимулам в ритмических срезах микротома.

Результаты

Исследованы в ответ на с тракта. В 43 приводила к ные потенциа вызванных ст ректра и пер

супрасильвиевой из-
я.—1972.—4, № 4.—
организация заднего
ельности.—1973.—23,
наука, 1981.—255 с.
льного ядра таламу-
ые и фокальные ре-
рические раздраже-
ных ядер таламуса
ности // Там же.—

азой хрена и флю-
тременную ассоциа-
1986.—32, № 6.—

аке ответной актив-
и высш. нерв. дея-
3.—247 с.

кошки на тональ-
ых тел // Физиол.

нейронов // Электро-
сти.—М., 1962.—

огу association сог-
рут upon neurons
alon of the cat.—

Поступила 16.01.87

(МЯ) и ре-
таламуса кошки
ступающие от
[1, 2]. Между
этими групп
ствует прямая
общего конеч-
ельта групп к
овании этого
каудального
вуют данные
окон, идущих
17, 18]. Кро-
обнаружены
бета, А-дель-

Для выяснения роли каудального ядра спинального тройничного тракта в тригемино-таламической передаче необходимы данные о реакциях нейронов таламуса, возникающих при раздражении этого ядра. Поэтому задачей настоящей работы было изучение ответов, вызванных стимуляцией каудального ядра спинального тройничного тракта в нейронах МЯ и ВПМЯ таламуса и сопоставление их с ответами на раздражение аfferентных волокон тройничного нерва.

Методика

Опыты выполнены на кошках массой 2—3,5 кг, наркотизированных тиопенталом натрия (30 мг/кг внутрибрюшинно) и альфа-хлоралозой (40 мг/кг внутривенно). Подготовка животного к эксперименту включала трахеотомию, катетеризацию бедренной

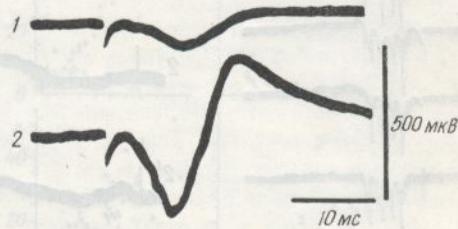


Рис. 1. Вызванные потенциалы, зарег-
истрированные в коронарной извилине
коры головного мозга, при раздражении
каудального ядра спинального
тройничного тракта стимулами раз-
личной силы:
1 — 30 мКА; 2 — 90 мКА.

артерии (для измерения артериального кровяного давления) и подкожной вены предплечья, размещение биполярных стимулирующих электродов на пульпе ипси- и контраплатерального верхних клыков, препарирование подглазничного нерва и накладывание на него биполярного стимулирующего электрода. Для отведения аfferентной волны, возникающей при стимуляции подглазничного нерва, в волокнах, подходящих к гассерову ганглию, удаляли затылочную часть правого полушария головного мозга. Методика отведения аfferентной волны и определения порогов стимуляции подглазничного нерва описана в опубликованных ранее работах [3, 4], где показано, что при раздражении подглазничного нерва силой 1—4 порога возбуждались низкотороговые А-альфа волокна, а при увеличении силы до 9 порогов активировались также А-дельта волокна. Для доступа к каудальному ядру спинального тройничного тракта удаляли часть затылочной кости и первого позвонка, затем отсасывали мозжечок так, чтобы открыть область задвижки. Каудальное ядро спинального тройничного тракта раздражали прямоугольными толчками тока длительностью 0,1—0,2 мс, амплитудой 80—120 мА с помощью моно- или биполярных (межэлектродное расстояние составляло 250 мкм) никромовых электродов, которые вводили в ядро на уровне задвижки или на 1—3 мм каудальнее. Амплитуду стимулирующих импульсов подбирали по появлению минимального положительного колебания, которое отводили в коронарной извилине коры левого полушария головного мозга (рис. 1, 1). Увеличение силы стимула приводило к увеличению амплитуды положительного и появлению отрицательного колебания (рис. 1, 2). Доступ к ядрам таламуса осуществляли по методике, описанной ранее [1]. Во время отведения активности нейронов животных обездвиживали ардуаном (0,01 мг/кг), введенным внутривенно, и переводили на искусственное дыхание. Электрические потенциалы нейронов отводили с помощью стеклянных микроэлектродов, заполненных раствором NaCl (4 моль/л). Локализацию отводящего и стимулирующих электродов определяли по коагуляционным меткам на серийных срезах мозга толщиной 100 мкм, которые изготавливали на замораживающем микротоме.

Результаты

Исследованы реакции 56 нейронов ВПМЯ и 82 нейронов МЯ таламуса в ответ на стимуляцию каудального ядра спинального тройничного тракта. В 43 нейронах ВПМЯ и в 78 нейронах МЯ такая стимуляция приводила к появлению ответов, которые представляли собой одиночные потенциалы действия или их серию. Число импульсов в ответах, вызванных стимуляцией каудального ядра спинального тройничного тракта и периферических аfferентных волокон тройничного нерва, в

нейронах ВПМЯ и МЯ таламуса, как правило, совпадало (рис. 2, 3). Латентный период ответов, вызванных раздражением каудального ядра спинального тройничного тракта, в нейронах ВПМЯ составлял 2—29 мс (рис. 4, а, 1), а в нейронах МЯ — 2—52 мс (рис. 4, а, 2). Различие значений латентного периода реакций нейронов таламуса, вызванных

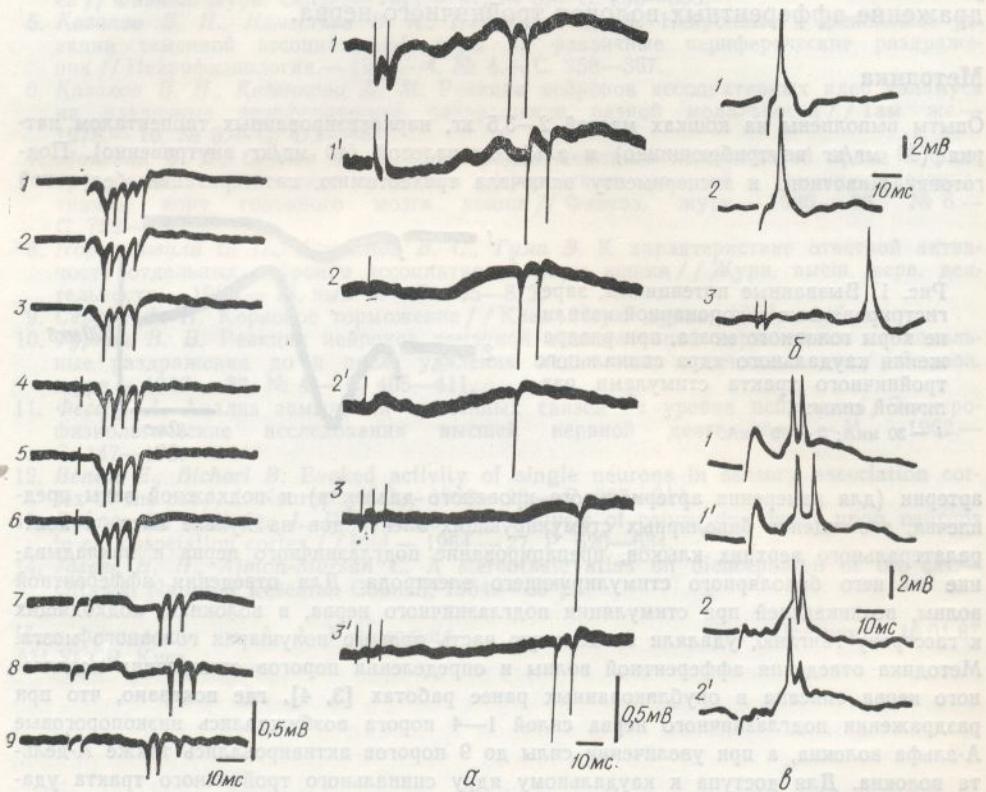


Рис. 2. Ответы нейрона вентро-постеро-медиального ядра таламуса, вызванные стимуляцией каудального ядра спинного мозга тройничного тракта (1—3), подглазничного нерва силой 3 порога (4—6) и пульпы зуба (7—9).

Рис. 3. Ответы «конвергентной» (*a*, *b*) и «низкопороговой» (*c*) групп нейронов МЯ таламуса:

1,1' — на стимуляцию каудального ядра спинального тройничного тракта; *2,2'* — на стимуляцию подглазничного нерва силой *2(a), 3(b)* и *4(c)* порога; *3,3'* — на стимуляцию пульпы зуба.

стимуляцией каудального ядра спинального тройничного тракта на уровне задвижки и на 1—3 мм каудальнее от него, обнаружить не удалось.

Сравнение значений латентного периода ответов, вызванных стимуляцией каудального ядра спинального тройничного тракта и различных волокон тройничного нерва в одном и том же нейроне показало следующее. Латентный период ответов большинства нейронов ВПМЯ и МЯ таламуса при стимуляции каудального ядра спинального тройничного тракта был меньшим, чем при стимуляции периферических аfferентных волокон тройничного нерва, и что между значениями их латентных периодов ответа существует прямая корреляция (см. рис. 4). Однако при стимуляции того же ядра спинального тройничного тракта латентный период ответов 10 нейронов ВПМЯ и 15 нейронов МЯ был большим, чем при стимуляции низкотороговых аfferентных волокон подглазничного нерва. Попшесть нейронов обоих ядер имели одинаковые значения латентного периода ответов на такую стимуляцию. По одному нейрону в ВПМЯ и МЯ таламуса отвечали на раздражение каудального ядра спинального

тройничного тра-
жение контроли-
рует спинального трой-
ничного ганглия, которые активиро-
ванные локонами тройничной ганглии
нейронов, которые
имеют высокие пороги возбуждения
сокопороговых афферентных волнистых нейро-
нных волнистых нейронов, которые
вергентных нейронов, которые
раздражение «высокопороговых» нейронов
лились раздражением
«высокопороговых» нейронов, которые
имеют высокие пороги возбуждения

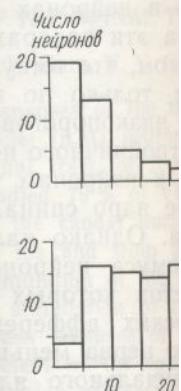


Рис. 4. Анализ значе-
го ядра (I) и медиал-
а — гистограмма расп-
каудального ядра спин-
го периода ответов, в
и подглазничного нерва
та и пульзы зуба (II).

активировавшихся тройничного тракта нейронов, четыр

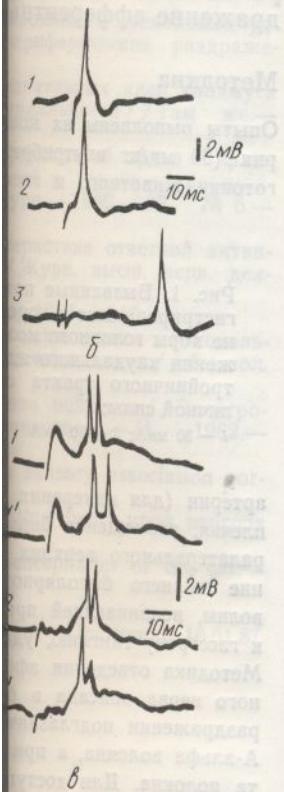
В отличие от каудального появления ответа надлежали к группе «вергентных» и гиперкинезов. По способности спинального тракта и МЯ могли судить меньшим латентным периодом (МЯ) следовали ответственно, а 28 мс) следовали

В ВПМЯ и
аксонов, принад-
тройничного тра-
и сохранялся пр-

Обсуждение резу

Полученные ре-
МЯ таламуса п-
ного тракта по-
рассматриваются
дает импульсац-
ядра таламуса.

овпадало (рис. 2, 3).
ием каудального ядра
Я составлял 2—29 мс
(с. 4, а, 2). Различие
тalamusa, вызванных



муса, вызванные стиму-
3), подглазничного нер-
а) групп нейронов МЯ
2,2' — на стимуляцию под-
пльы зуба.

ичного тракта на
го, обнаружить не

в, вызванных сти-
р тракта и различ-
нейроне показало
нейронов ВПМЯ и
нального тройнич-
нервических аффе-
нчениями их ла-
яния (см. рис. 4).
ального тройнич-
нейронов ВПМЯ
стимуляции низ-
того нерва. По
чения латентного
нейрону в ВПМЯ и
ядра спинального

тройничного тракта с большим латентным периодом, чем на раздражение контраполарной пульпы зуба. Стимуляция каудального ядра спинального тройничного тракта вызывала ответы 22 нейронов ВПМЯ, которые активировались стимуляцией низкопороговых афферентных волокон тройничного нерва (группа «низкопороговых» нейронов) и 22 нейронов, которые активировались стимуляцией низкопороговых и высокопороговых афферентных волокон тройничного нерва (группа «конвергентных» нейронов (рис. 2). Нейроны ВПМЯ, которые активировались раздражением высокопороговых афферентных волокон (группа «высокопороговых» нейронов), не отвечали на стимуляцию каудального ядра спинального тройничного тракта. Из 12 нейронов ВПМЯ, не

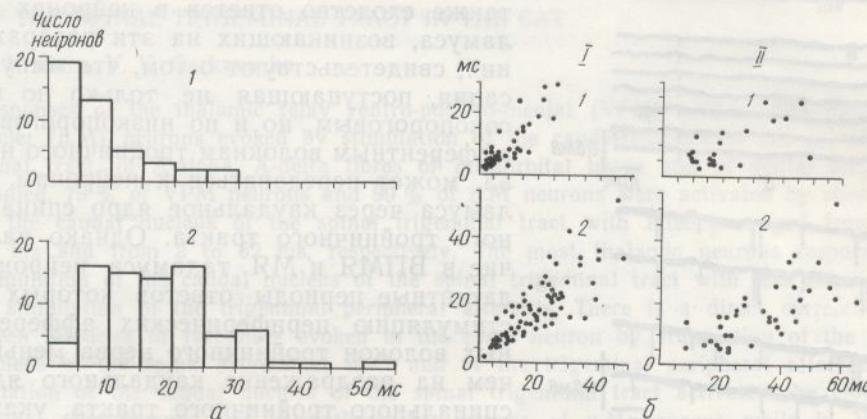


Рис. 4. Анализ значений латентного периода ответов нейронов вентро-постеро-медиального ядра (1) и медиального ядра (2) таламуса:

а — гистограмма распределения значений латентного периода ответов, вызванных раздражением каудального ядра спинального тройничного тракта; б — диаграмма соотношения значений латентного периода ответов, вызванных стимуляцией каудального ядра спинального тройничного тракта и подглазничного нерва силой 3 порога (I), а также каудального ядра спинального тройничного тракта и пульпы зуба (II). Общее число исследованных нейронов составляет 44(1) и 79(2).

активировавшихся при стимуляции каудального ядра спинального тройничного тракта, пять были отнесены в группу «низкопороговых» нейронов, четыре — «конвергентных» и два — «высокопороговых».

В отличие от нейронов ВПМЯ в нейронах МЯ таламуса стимуляция каудального ядра спинального тройничного тракта приводила к появлению ответов во всех трех группах нейронов: 19 нейронов принадлежали к группе «низкопороговых», 54 нейрона — к группе «конвергентных» и пять нейронов — к группе «высокопороговых» (рис. 3). По способности следовать ритмической стимуляции каудального ядра спинального тройничного тракта ответы различных нейронов в ВПМЯ и МЯ могли существенно отличаться. Ответы нейронов с относительно меньшим латентным периодом (2—13 мс для ВПМЯ и 10—16 мс для МЯ) следовали частоте стимуляции 10—50 с⁻¹ (рис. 5) и 8—10 с⁻¹ соответственно, а нейроны с большими латентными периодами (26—28 мс) следовали частоте стимуляции 2—5 с⁻¹.

В ВПМЯ и МЯ таламуса были зарегистрированы ответы трех аксонов, принадлежащих нейронам каудального ядра спинального тройничного тракта, латентный период которых составлял 3 мс и сохранялся при частоте стимуляции 150—200 с⁻¹ (см. рис. 5).

Обсуждение результатов

Полученные результаты о наличии реакций в нейронах ВПМЯ и МЯ таламуса при стимуляции каудального ядра спинального тройничного тракта показывают, что это ядро, восходящие проекции которого рассматриваются как аналог спино-таламической системы [6], передает импульсацию в релейное ВПМЯ и неспецифические медиальные ядра таламуса. Это согласуется с данными морфологических исследо-

ваний, в которых показаны проекции, направленные из каудального ядра спинального тройничного тракта к ВПМЯ и МЯ таламуса [7, 8, 10, 12, 13, 15, 17, 18]. Обнаруженные нами большие значения латентных периодов ответов нейронов таламуса на стимуляцию различных групп волокон тройничного нерва, чем на стимуляцию каудального ядра спинального тройничного тракта, наличие прямой корреляции

между латентными периодами ответов, вызванных раздражением различных групп волокон периферических аfferентов тройничного нерва и каудального ядра спинального тройничного тракта, а также сходство ответов в нейронах таламуса, возникающих на эти раздражения, свидетельствуют о том, что импульсация, поступающая не только по высокопороговым, но и по низкопороговым аfferентным волокнам тройничного нерва, может передаваться к нейронам таламуса через каудальное ядро спинального тройничного тракта. Однако наличие в ВПМЯ и МЯ таламуса нейронов, латентные периоды ответов которых на стимуляцию периферических аfferентных волокон тройничного нерва меньше, чем на раздражение каудального ядра спинального тройничного тракта, указы-

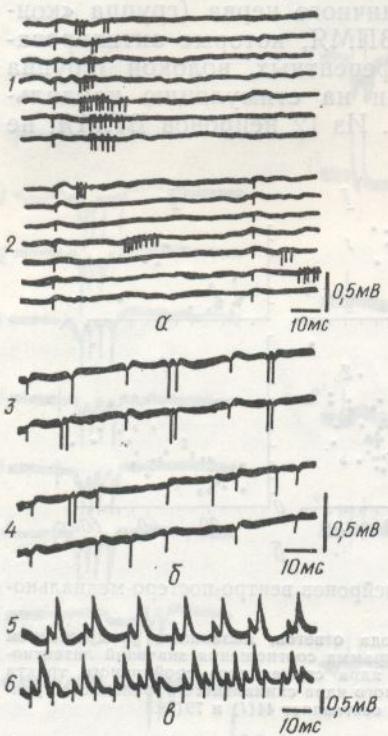


Рис. 5. Ответы двух нейронов (а, б) и аfferентного волокна (в) на стимуляцию каудального ядра спинального тройничного тракта различной частотой:
1 — 10; 2 — 15; 3 — 33; 4 — 40; 5 — 66; 6 — 130 с⁻¹.

вает на то, что часть импульсации, поступающей от низкопороговых и высокопороговых аfferентных волокон тройничного нерва, передается в таламус по быстропроводящему восходящему пути, минуя каудальное ядро спинального тройничного тракта. Быстрая передача в таламус импульсов, поступающих из тройничного нерва, может обеспечиваться волокнами «тригеминального лемниска», который начинается в главном тройничном сенсорном ядре и содержит быстропроводящие волокна [14]. Существенное различие значений латентного периода ответов разных нейронов ВПМЯ и МЯ таламуса, а также различие их способности следовать высокой частоте стимуляции каудального ядра спинального тройничного тракта могут быть связаны с большим разбросом значений скорости проведения по восходящим тригеминальным волокнам, начинающимся из этого ядра (1,7—53 м/с) [11], и с передачей импульсов по более сложно организованным путям, например, тригемино-ретикуло-таламическому пути [6].

Сравнение значений латентного периода ответов нейронов ВПМЯ и МЯ таламуса на стимуляцию каудального ядра спинального тройничного тракта показывает, что нейроны МЯ имели более длиннолатентные ответы. Это является характерной особенностью нейронов МЯ, отмеченной при стимуляции периферических аfferентных волокон тройничного нерва [1, 2], а также при других видах стимуляции [5], что связано с различной функцией этих структур. На различие функции тригемино-таламических связей с ВПМЯ и МЯ указывает и то, что раздражение каудального ядра спинального тройничного тракта активировало в МЯ таламуса нейроны «низкопороговой», «конвергентной» и «высокопороговой» групп, а в ВПМЯ — только нейроны «низкопороговой» и «конвергентной» групп. Нейроны «высокопороговой» группы

ВПМЯ не отв. тройничного тр. ссы от интерпол. главного тройни. понентами сист. дискриминации спинального тр. ционной сенсор.

PECULIARITIES OF RESPONSES EVOKED BY STIMULATION OF THE SPINAL TRIGEMINAL NUCLEUS

E. V. Gura, V. V.

Responses of the nuclei (n.M) neurons of the caudal nucleus of the spinal trigeminal tract, of A. studied. 79 % of the responses of the caudal nucleus of the spinal trigeminal tract to stimulation of the n.M. between latencies of the nucleus of the spinal trigeminal tract and the nucleus of the spinal trigeminal tract. «convergent», only the «low-threshold», «convergent» nucleus of the spinal trigeminal tract from the low-threshold nucleus of the spinal trigeminal tract.

A. A. Bogomoletz
of the Ukrainian S.

- Гаркавенко В. А. Стимуляция низкопороговых ядер таламуса кошки // Физиология и экспериментальная медицина. — 1984. — № 1. — С. 10—14.
- Гаркавенко В. А. Стимуляция постero-медиальных волокон тройничного нерва кошки // Физиология и экспериментальная медицина. — 1984. — № 1. — С. 15—19.
- Гура Е. В., Янушевская Т. А. Стимуляция каудального ядра таламуса кошки спровоцированная раздражением тригеминального лемниска // Физиология и экспериментальная медицина. — 1984. — № 1. — С. 20—24.
- Лиманский Ю. А. Стимуляция каудального ядра таламуса кошки спровоцированная раздражением тригеминального лемниска // Физиология и экспериментальная медицина. — 1977. — № 1. — С. 25—29.
- Серков Ф. Н. Стимуляция каудального ядра таламуса кошки спровоцированная раздражением тригеминального лемниска // Физиология и экспериментальная медицина. — 1980. — № 1. — С. 25—29.
- Albe-Fessard D. The physiology of pain sensation in the cat. — New York: Academic Press, 1967. — P. 443—458.
- Hayashi H., Saito T. The projection of the trigeminal nucleus interpolaris to the thalamus and spinothalamic tract in the cat. — Ibid. — 1984. — P. 103—112.
- Hockfield S. The projection axons of the trigeminal brain stem nucleus to the thalamus. — Brain Res. — 1971. — P. 103—112.
- Hu J. W., Dickey C. F. The projection of the trigeminal subnucleus interpolaris to the thalamus and spinothalamic tract in the monkey // J. Neurophysiol. — 1973. — P. 103—112.
- Kruger L., Saito T. The projection of the trigeminal complex // Proceedings of the International Congress of Holland Biomedicine. — 1984. — P. 103—112.

ВПМЯ не отвечали на стимуляцию каудального ядра спинального тройничного тракта. Возможно, эта группа нейронов получает импульсы от интерполярного ядра спинального тройничного тракта, а также главного тройничного сенсорного ядра [9, 16], которые являются компонентами системы быстрой передачи импульсов, необходимой для дискриминации и локализации стимула, тогда как каудальное ядро спинального тройничного тракта является частью аффективно-мотивационной сенсорной системы.

PECULIARITIES OF DIFFERENT THALAMIC NUCLEI NEURONS
RESPONSES EVOKED BY STIMULATION OF THE CAUDAL NUCLEUS
OF THE SPINAL TRIGEMINAL TRACT IN THE CAT

E. V. Gura, V. V. Garkavenko

Responses of the thalamic relay ventro-postero-medial (VPM) and non-specific medial nuclei (n.M) neurons evoked by stimulation of the caudal nucleus of the spinal trigeminal tract, of A-alpha, A-delta fibres of infraorbital nerve and of dental pulp were studied. 79 % of VPM neurons and 90 % of n.M neurons were activated by stimulation of the caudal nucleus of the spinal trigeminal tract with latency ranged from 2 to 29 ms and from 2 to 52 ms, respectively. The most thalamic neurons responded to stimulation of the caudal nucleus of the spinal trigeminal tract with less latency than to stimulation of the trigeminal peripheral afferents. There is a direct correlation between latencies of responses evoked in the same neuron by stimulation of the caudal nucleus of the spinal trigeminal tract and of the trigeminal peripheral afferents. Stimulation of the caudal nucleus of the spinal trigeminal tract activated the «low-threshold», «convergent» and «high-threshold» groups of n.M neurons while in VPM—only the «low-threshold» and the «convergent» groups. These data show that the caudal nucleus of the spinal trigeminal tract participates in the transmission or impulsation from the low- and high-threshold trigeminal peripheral afferents to the thalamic nuclei.

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

1. Гаркавенко В. В., Гура Е. В., Лиманский Ю. П. Активация нейронов медиальных ядер таламуса кошки раздражением различных групп волокон тройничного нерва // Физiol. журн.—1986.—32, № 4.—С. 392—397.
2. Гаркавенко В. В., Гура Е. В., Лиманский Ю. П. Активация нейронов вентро-постеро-медиального ядра таламуса кошки раздражением различных групп волокон тройничного нерва // Там же.—№ 6.—С. 748—752.
3. Гура Е. В., Яхница В. А., Лиманский Ю. П. Торможение рефлексов открывания рта кошки стимуляцией центрального серого вещества и ядер шва // Нейрофизиология.—1984.—16, № 3.—С. 374—384.
4. Лиманский Ю. П., Гура Е. В. ВПСП мотонейронов жевательной мышцы кошки, вызванные стимуляцией низкоторговых волокон подглазничного нерва // Там же.—1977.—9, № 6.—С. 583—591.
5. Серков Ф. Н., Казаков В. Н. Нейрофизиология таламуса.—Киев: Наук. думка, 1980.—260 с.
6. Albe-Fessard D., Berkley K. J., Kruger H. J. et al. Diencephalic mechanisms of pain sensation // Brain Res. Rev.—1985.—9, N 2.—P. 217—296.
7. Burton H., Craig A. D. Distribution of trigeminothalamic projection cells in cat and monkey // Brain Res.—1979.—161, N 3.—P. 515—521.
8. Craig A. D., Burton H. Spinal and medullary lamina I projection to nucleus submedius in medial thalamus: a possible pain center // J. Neurophysiol.—1981.—45, N 3.—P. 443—466.
9. Hayashi H., Sumino R., Sessle B. J. Functional organization of trigeminal subnucleus interpolaris: nociceptive and innocuous afferent inputs, projections to thalamus, and spinal cord and descending modulation from periaqueductal gray // Ibid.—1984.—51, N 5.—P. 890—905.
10. Hockfield S., Gobel S. Neurons in and near nucleus caudalis with long ascending projection axons demonstrated by retrograde labeling with horseradish peroxidase // Brain Res.—1978.—139, N 1.—P. 333—339.
11. Hu J. W., Dostrovsky J. O., Sessle B. J. Functional properties of neurons in cat trigeminal subnucleus caudalis (medullary dorsal horn). I. Responses to oral-facial noxious and nonnoxious stimuli and projections to thalamus and subnucleus oralis // J. Neurophysiol.—1981.—45, N 2.—P. 173—192.
12. Kruger L., Saporta S., Feldman S. G. Axonal transport of the sensory trigeminal complex // Pain in the trigeminal region.—Amsterdam; New York: Elsevier: North-Holland Biomedical press, 1977.—P. 191—201.

13. Matsushita M., Ikeda M., Okado N. The cells of origin of the trigeminothalamic, trigeminospinal and trigeminocerebellar projections in the cat // Neuroscience.—1982.—7, N 6.—P. 1439—1454.
14. Mizuno N. Projection fibers from main sensory trigeminal nucleus and supratrigeminal region // J. Comp. Neurol.—1970.—139, N 1.—P. 457—472.
15. Mogami H., Kuroda R., Hayakawa T., Akagi K. Ascending paths from the spinal trigeminal nucleus and its adjacent structure // Oral Facial Sensory and Motor Mechanisms / Eds. by R. Dubner, I. Kawamura.—New York: Appleton-Century-Croft, 1971.—P. 472—488.
16. Shende M. C., Stewart D. H., King R. B. Projections from the trigeminal nucleus caudalis in the squirrel monkey // Exp. Neurol.—1968.—20, N 4.—P. 655—670.
17. Shigenaga I., Nakatani Z., Nishimori T. et al. The cells of origin of cat trigeminothalamic projections: especially in the caudal medulla // Brain Res.—1983.—277, N 1.—P. 201—222.
18. Stewart W. A., King R. B. Fiber projections from the nucleus caudalis of the spinal trigeminal nucleus / J. Comp. Neurol.—1963.—121, N 2.—P. 442—445.

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

Поступила 31.03.86

УДК 612.73:612.13/612.66/.67

Содержание циклических нуклеотидов в гладких мышцах сосудов животных разного возраста и влияние на него вазопрессина

И. В. Фролькин

В механизме действия многих гормонов на клетку большое значение придается циклическим нуклеотидам — цАМФ и цГМФ. Участие цАМФ в клеточном метаболизме реализуется двумя путями: активированием протеинфосфокиназ, в результате чего происходит фосфорилирование функционально значимых белков, и влиянием на обмен внутриклеточного кальция [15, 19]. Участие цГМФ в реализации гормональных сигналов только начинают изучать и обсуждать.

По результатам предыдущих работ [4, 9] установлено, что активирующее действие вазопрессина на функциональные свойства гладких мышц (ГМ) сосудов связано с усилением под его воздействием входа ионов натрия в гладкомышечные клетки по тетродотоксинчувствительным натриевым каналам. За последние 5 лет в работах [1, 13] П. Г. Костюка и сотр. показана связь функционирования ионных каналов плазматических мембран с метаболизмом клетки, в частности с зависимым от циклических нуклеотидов фосфорилированием белков этих каналов.

В связи с изложенным выше, цель настоящей работы — определение содержания циклических нуклеотидов в ГМ артерии и вен животных разного возраста и изучение изменений содержания цАМФ и цГМФ под действием вазопрессина.

Методика

Эксперименты проводили на изолированных и освобожденных от адвентициального слоя препаратах ГМ аорты, бедренной артерии, воротной и нижней полой вен зерелых (6—8 мес) и старых (26—28 мес) крыс. Содержание цАМФ и цГМФ определяли методом конкурентного связывания с использованием радиоактивных наборов фирмы «Amersham» (Англия). Радиоактивный счет велся на жидкостном сцинтилляторе фирмы «Nuclear Chicago» (Голландия). В опытах применяли лизин-вазопрессин фирмы «Serva» (ФРГ). Для блокады гуанилатциклазы использовали раствор метиленового синего. Очистку, инкубацию и перфузию препаратов ГМ проводили в стандартном растворе Кребса при температуре 37°C. Мембранный потенциал регистрировали с помощью внутриклеточных микроЗлектродных отведений, сократительные реакции — с помощью механоэлектрического преобразователя.

Результаты и

В первой сер-
дов в препа-
растворе Кре-
держение цА-
крыс мало от-
ских нуклеоти-
Вместе с тем,
верно больше
[5, 8], важны-
ляется отно-
(цГМФ/цАМФ)
ГМ всех ис-
(Р>0,02) и
артерии 0,1±
полой вены 0,

Содержа-
достоверно не-
У старых кры-
достоверно бо-
цГМФ в ГМ
Значения цГМФ
со значениями
на 66 % ±11
50 % ±12 % и

Таким об-
нием цикличес-
цАМФ в ГМ
остается оди-
не изменяется
с этим увели-
что в опреде-
ного из путей

Известно,
нальцев увел-
уменьшается
ция которого
в ГМ воротно-
активности, а
развивалась
нутная инкуб-
в таком расте-
цАМФ (Р>0,02),
воздействие
жания цАМФ

В следую-
исследуемых
вазопрессин
стоверное уве-
зрелых и ста-
более выраж-
нию со зрель-
у зерелых жи-
±9,7 %, в ГМ
133 % ±13 %
цАМФ у ста-
166 % ±8,3 %
на 233 % ±11 %
У старых кры-
цГМФ/цАМФ