

Сафонова Т. А., Титаренко Е. Е., Пятси Д. Д., Журавлёв В. В.

ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ РАЗНЫХ ГРУПП ИДЕНТИФИЦИРОВАННЫХ КАРДИОРЕГУЛИРУЮЩИХ НЕЙРОНОВ МОЛЛЮСКОВ

Адрес статьи: www.gramota.net/materials/1/2007/6/44.html

Статья опубликована в авторской редакции и отражает точку зрения автора(ов) по рассматриваемому вопросу.

Источник

Альманах современной науки и образования

Тамбов: Грамота, 2007. № 6 (6). С. 127-131. ISSN 1993-5552.

Адрес журнала: www.gramota.net/editions/1.html

Содержание данного номера журнала: www.gramota.net/materials/1/2007/6/

© Издательство "Грамота"

Информация о возможности публикации статей в журнале размещена на Интернет сайте издательства: www.gramota.net

Вопросы, связанные с публикациями научных материалов, редакция просит направлять на адрес: almanac@gramota.net

В ходе исследования был проанализирован и количественный состав некоторых солей металлов в плодах ореха водяного (мг/кг). Он оказался таким: магний – 51; железо – 36; медь – 1,5; цинк – 15; кобальт – 2; никель – 3,5; кадмий – 0,12; хром – 2; свинец – 0,55; марганец – 23.

В ходе анализа установлено незначительное превышение ПДК кадмия (ПДК 0,1 мг/кг) и свинца (ПДК 0,5 мг/кг) в исследуемом образце, что свидетельствует об избирательной адсорбции в орехах солей тяжелых металлов. Это накладывает определенные требования к условиям выращивания растения для пищевого использования.

Таким образом, водяной орех можно использовать для приготовления высококачественного растительного масла, он обогащен фосфором, марганцем, железом, каротином, имеет высокую экстрактивность в неполярных растворителях, что является безусловным свидетельством его высокой лекарственной ценности.

ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ РАЗНЫХ ГРУПП ИДЕНТИФИЦИРОВАННЫХ КАРДИОРЕГУЛИРУЮЩИХ НЕЙРОНОВ МОЛЛЮСКОВ

*Сафонова Т. А., Титаренко Е. Е., Пятси Д. Д., Журавлёв В. В.
Санкт-Петербургский государственный университет*

Моллюски являются стандартными объектами биологических исследований во многих лабораториях мира. На клеточном уровне изучаются различные нейроэффektorные взаимодействия.

В течение ряда лет мы подробно занимались анализом регуляции кардиореспираторной системы у взрослых улиток (Журавлев, 1999: 2; Bugaj et al., 2005: 6), и у молодых животных, сразу после вылупления из яиц (Титаренко и др., 2006: 4). Кроме того, анализировали особенности следовых внутриклеточных потенциалов у идентифицированных нейронов, механизмы этих реакций у нейронов разного функционального назначения.

Методика

Исследования проводились на представителях рода *Helix* (*H. pomatia*, *H. lucorum*), и на гигантских африканских улитках (*Achatina fulica*).

Хирургические вмешательства производились после обездвиживания животных сукцинилдихолинхлоридом.

Для морфологической реконструкции и определения медиаторной специфичности нейронов использовались методы внутриклеточной инъекции различных маркеров, и гистохимические методы выявления биогенных аминов, [Сафонова 2001: 3]. Вещества вводились в клетки с помощью давления, либо электрофоретически [Zhurawlow, Safonowa, Ogorzalek 1997: 8]. Для прижизненного выявления серотонинергических нейронов была использована общепринятая методика с применением гидроксипроизводных серотонина.

Результаты и их обсуждение

Особенности нейронов кардиореспираторной системы у легочных моллюсков

В целом общая схема строения нейрональной сети, регулирующей сокращения сердца у моллюсков разных видов, оказалась достаточно консервативной [Журавлев 1999: 2]. Есть группа холинергических тормозных нейронов, несколько серотонинергических клеток оказывают относительно небольшой стимулирующий эффект. Некоторые пептидергические нейроны более эффективно влияют на ЧСС и силу сокращений сердца моллюсков (у африканской улитки это нейрон ПОН – Периодически Осциллирующий

Нейрон. Эти нейроны могут иметь прямые контакты с сердцем, но среди кардиорегулирующих нейронов есть и промежуточные нейроны, которые влияют на работу сердца, активируя или тормозя мотонейроны сердца. Кроме того, были выявлены и прямые синаптические связи между мотонейронами сердца.

Особая активность в сердце ахатины была зарегистрирована нами от гигантских симметричных нейронов d-VLN и d-RPLN. Ранее было известно, что на традиционных препаратах было показано, что эти клетки симметрично и с большим перекрытием иннервируют левую и правую половину тела, вызывая сокращения мышц стенки тела и мантии. При сохранении всех нервов (электроды вводили в нейроны через небольшой разрез в стенке тела) мы обнаружили, что эти клетки имеют и выходы в миокард. Гигантские клетки обычно являются молчащими. При их внутриклеточной стимуляции возникает серия ПД, которая вызывает дискретные ПСП в миокарде, мышцах мантии и пневмостоме (ПН). Эти бифазные ПСП состоят из первой более высоковольтной и выраженной гиперполяризационной фазы (Н-фаза), и следующей за ней относительно низкоамплитудной и длительной деполяризационной фазы (D-фаза). Характерным свойством ПСП в сердце и ПН, наряду с ранее описанными реакциями привыкания [Сафонова 2001: 3; Гайнутдинова и др., 2003: 1; Andrianov et al. 2005: 5], оказалась выраженная фасилитация при повторных разрядах [Zhuravlev et al. 2004: 9]. Фасилитация развивалась для каждого нейрона независимо. Нейроны сходны по электрофизиологическим параметрам, имеют большую постоянную времени мембраны (рис.1), хорошо выраженную СГ после ПД, вызванных прямой деполяризацией мембраны или раздражением висцерального нерва. Различия в величинах постоянной времени мембраны клеток и коэффициентов фасилитации ПСП в сердце (7.0-+1.3 для d-LVN и 4.9-+0.5 для d-RPLN) могут быть связаны с функциональной асимметрией нейронов.

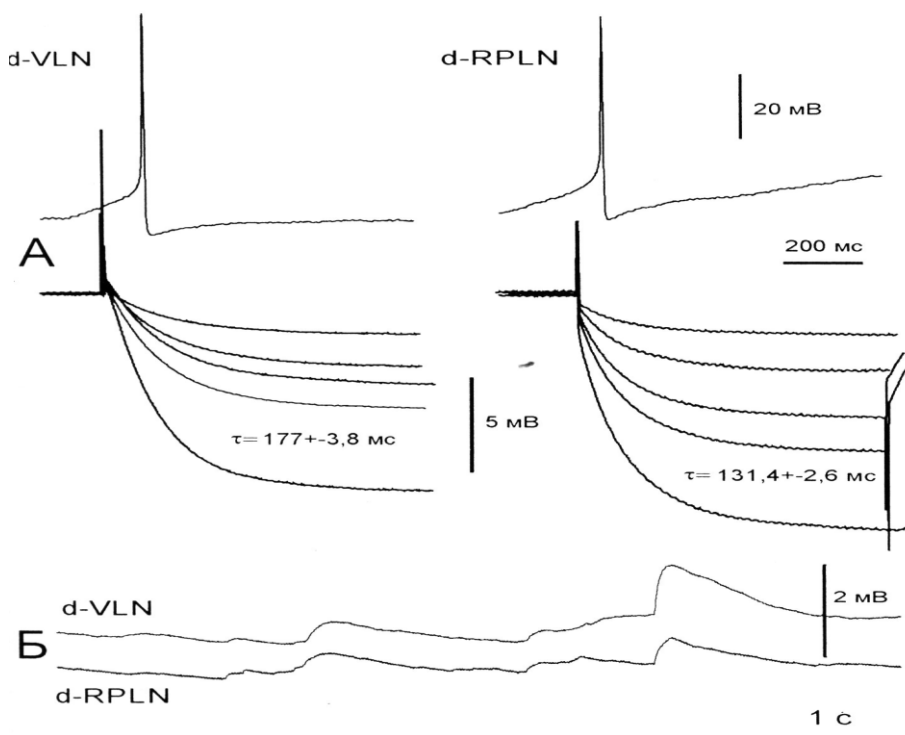


Рисунок 1.

(А) – Потенциалы действия и постоянные времени гигантских нейронов африканской улитки
 (Б) - фрагмент одновременной регистрации фоновых синаптических потенциалов в этих же нейронах при большом усилении

Взаимодействие нейронов при активации параллельных и последовательных связей. В ганглиях моллюсков функционально аналогичные кластеры нейронов обычно включены параллельно, и их активность часто синхронизирована общими синаптическими входами и/или слабыми электрическими связями. Такая организация характерна и для многих идентифицированных мотонейронов сердца наземных гастропод. Как показано ранее, у виноградной улитки при одновременной стимуляции серотонинергических нейронов В1 и В5 их влияние на сердце проявлялось сильнее, чем при раздельном стимулировании. Такое же усиление хроноинотропных реакций обнаружено при одновременном раздражении ТАНов у гигантской африканской улитки. Усиление тормозного влияния на сердце возникает при одновременной стимуляции двух тормозных мотонейронов. В то же время кластеры тормозных и кардиостимулирующих нейронов действовали независимо, при совместной работе тормозных ТН1, 2, кардиостимулирующих ТАН1, 2, 3 и ПОН не было обнаружено каких либо взаимных влияний [Сафонова 2001: 3].

Особое внимание привлекли последовательные управляющие связи между нейронами, которые были обнаружены нами на гигантской африканской улитке при выявлении серотониновых нейронов. Крупный пигментированный нейрон д-ЛПеБН был обнаружен нами с помощью гидроксипроизводных серотонина в левом педальном ганглии, а в церебральных ганглиях выявлены скопления пигментированных нейронов мелкого и среднего размера, обычно по 4-5 нейронов в кластере [Сафонова 2001: 3]. При попарной одновременной стимуляции и регистрации активности ТАНов и идентифицированных нейронов было показано, что стимуляция интернейрона д-ЛПеБН приводила к увеличению частоты разрядов в ТАН1. При подавлении импульсной активности ТАН1 гиперполяризующим током в нем регистрировались ВПСП, вызванные разрядами нейрона д-ЛПеБН (Рис. 2).

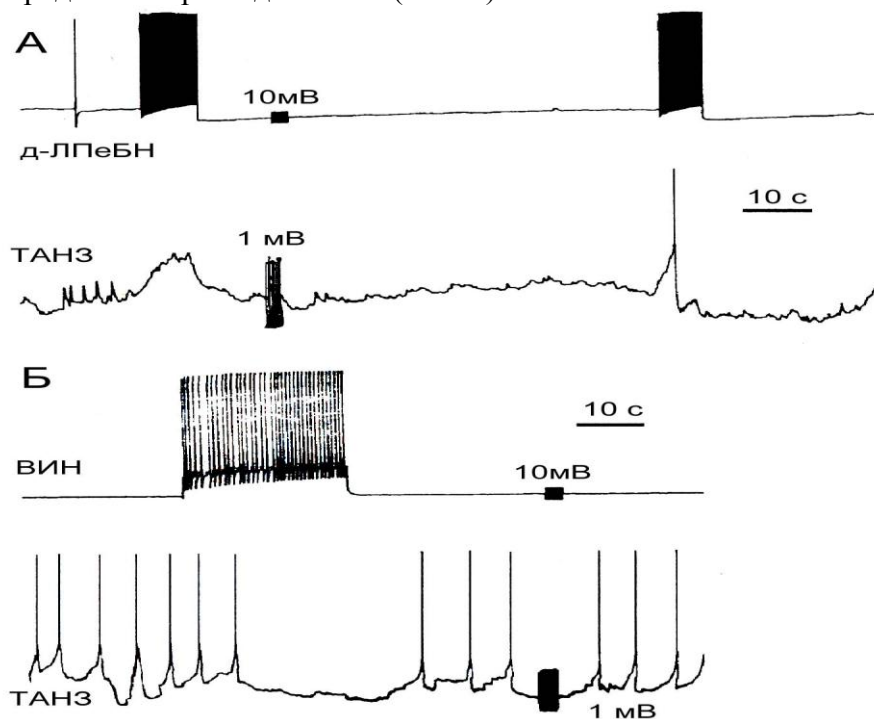


Рисунок 2. Интернейроны, синаптически связанные с кардиорегулирующими клетками
 (А) Гигантский серотонинергический нейрон педального ганглия д-ЛпеБН вызывает полисинаптические ВПСП в тонически активном нейроне ТАН
 (Б) Висцеральный интернейрон (ВИН) тормозит активность тонически активных нейронов

Стимуляция интернейрона ВИН вызывала торможение всех тонически активных нейронов (ТАН 1, 2, 3), а активация серотонинергических клеток церебральных ганглиев

вызывает в ТАН1 - 3 высокие по амплитуде и коротколатентные ВПСП, что предполагает наличие моносинаптических связей между этими интернейронами и мотонейронами сердца. При одновременном отведении потенциалов от нейронов ПОН и д-ЛПеБН между ними также были выявлены взаимодействия (рис. 3). Стимуляция нейрона ПОН не влияла на д-ЛПеБН, однако стимуляция клетки д-ЛПеБН всегда активировала ПОН. На фоне гиперполяризации ПОН при большом усилении в клетке регистрировалась отчетливая суммарная волна деполяризации, вызванная импульсной активностью нейрона д-ЛПеБН. При этом не удалось выявить дискретные ВПСП, синхронные с конкретными ПД в педальном нейроне. Величина суммарной постсинаптической деполяризации ПОН коррелирует с частотой импульсаций в д-ЛПеБН. Большой латентный период и длительное последствие свидетельствует о полисинаптической связи между д-ЛПеБН и ПОН.

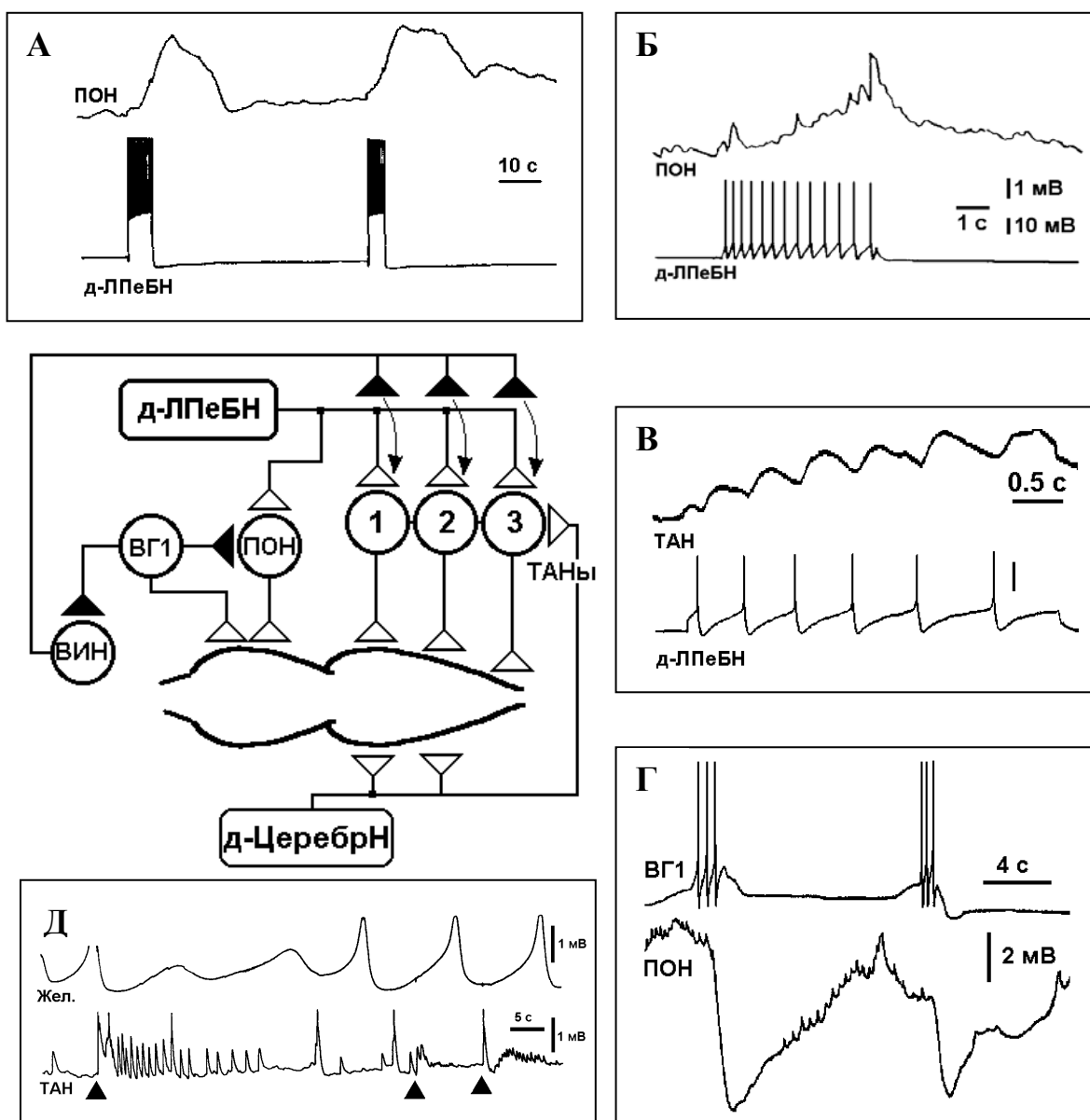


Рис. 3. - Схема взаимодействия кардиорегулирующих нейронов африканской улитки друг с другом и с некоторыми идентифицированными интернейронами висцерального и педального ганглиев (А-Г). На фрагменте (Д) треугольниками отмечены моменты стимуляции дорзальной поверхности церебральных ганглиев в зоне расположения группы серотонинергических нейронов церебральных ганглиев (д-ЦеребрН).

Связанными оказались также клетки ВГ1 и ПОН. При одновременном отведении активности и стимулировании клеток было выявлено, что нейрон ВГ1 тормозил активность разрядов в периодически осциллирующем нейроне ПОН. Этот факт можно объяснить различия в интерпретации функции клетки ВГ1. Считалось, что двуфазность воздействия ВГ1 на ЧСС связана с опосредованным действием нейрона ВГ1 на сердце как интернейрона, тормозящего ПОН [Furukawa, Kobayashi 1987: 7]. Так как ВГ1 имеет прямые выходы в сердце, фазность воздействия ВГ1 на ЧСС можно объяснить наличием тормозных связей между ВГ1 и ПОН.

Механизм воздействия на сердце гигантских нейронов d-VLN/d-RPLN требует дальнейшей расшифровки. Имеющиеся данные показывают, что нейроны имеют прямые выходы в сердце и показывают отчетливую фасилитацию для первой фазы ПСП в сердце и других эфферентных органах.

Полученные данные позволяют уточнить механизмы взаимодействия возбуждения и торможения в нейронах разного функционального назначения и с разными электрофизиологическими характеристиками.

Список литературы

- Гайнутдинова Т. Х., Андрианов В. В., Гайнутдинов Х. Л., Мухамедшина Д. И., Тагирова Р. Р.** Длительность сохранения изменений электрических характеристик командных нейронов при выработке условного оборонительного рефлекса у улитки. Журн. высш. нерв. деят. 2003. Т. 53. № 3. - С. 388 - 391.
- Журавлев В. Л.** Механизмы нейрогуморального контроля сердца гастропод. Журн. эвол. биох. физиол. 1999. Т. 35. № 2. - С. 62 - 75.
- Сафонова Т. А.** Следовые процессы в нейронах беспозвоночных животных. Докт. дисс., 2001. - 389 с.
- Титаренко Е. Е., Пятси Д. Д., Сафонова Т. А., Яшин Ю. П., Журавлев В. Л.** Основные параметры и вариабельность сердечного ритма у гигантской африканской улитки *Achatina fulica*. Вестник С.-Петерб. Ун-та. 2006. Сер. 3. Вып. 3. - С. 77 - 87.
- Andrianov V. V., Tagirova R. R., Gainutdinov Kh. L., Gainutdinova T. Kh. Golubev A. L., Muranova L. N.** The Effects of 6-hydroxydopamine on Electrical Characteristics of Snail Neurons in Long-term Sensitization. *Neurosci. Behavioral physiol.*, 2005. V. 35. N. 3. - Pp. 305 - 311.
- Bugaj V. V., Zhuravlev V. L., Safonova T. A.** Neuroeffector Connections of Giant Multimodal Neurons of *Achatina Fulica*. *Neurosci. Behavior. Physiol.* 2005. V. 35. N. 6.
- Furukawa Y., Kobayashi M.** Neural Control of Heart Beat in the African Giant Snail, *Achatina Fulica* Ferrussac. 1. Identification of the heart regulatory neurones. 2. Interconnections among the heart regulatory neurones. *J. exp. Biol.*, 1987. - Pp. 129, 279 - 307.
- Zhurawlow W. L., Safonova T. A., Ogorzalek A.** Microinjkcija substancji do komorek. Ed."Wydawn. Universit. Wroclawskiego", 1997. - Pp. 58.
- Zhuravlev V. L., Safonova T. A., Bugaj V. V.** Synaptic Potentials in Common Snail Muscles during Stimulation of Command Neurones. 2004. V. 34. N. 6. - Pp. 587-599.

НЕКОТОРЫЕ ПРЕДПОСЫЛКИ ОТКАЗОВ БОЛЬНЫХ НЕВРОЗАМИ ОТ ФАРМАКОТЕРАПИИ ТРАНКВИЛИЗАТОРАМИ-БЕНЗОДИАЗЕПИНАМИ

*Семенухин Д. Г., Башмакова О. В., Чечеватова Т. А.
Ульяновский государственный университет (ГУЗ «ОКПБ им. Н. М. Карамзина»)*

В структуре пограничной психической патологии невротические расстройства составляют около 70% [Александровский 2000: 1]. Высока социальная значимость неврозов, которыми страдает население в наиболее трудоспособном возрасте: 22% – от 31 до 40 лет, 38,6% – от 41 до 50 лет [Зачерпицкий 1997: 3]. С позиции биопсихосоциальной концепции психиатрии [Mechanic 1986: 11; Freedman 1995: 10], лечение данной патологии должно включать как воздействие на психопатологическую