



# **СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ**

**IV-й Международной конференции,  
посвященной А.Ф. Самойлову  
«Фундаментальная и клиническая электрофизиология.  
Актуальные вопросы аритмологии»  
(планировавшиеся даты: 7-8 апреля 2020 года)  
город Казань**

**[www.samoilov-kzn.ru](http://www.samoilov-kzn.ru)**

# СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ

IV-й Международной конференции,  
посвященной А.Ф. Самойлову  
«Фундаментальная и клиническая электрофизиология.  
Актуальные вопросы аритмологии»

планировавшиеся даты:  
7-8 апреля 2020 года  
Казань

Москва  
Издательство Сеченовского Университета  
2020

**Сборник материалов IV-й Международной конференции, посвященной А.Ф. Самойлову «Фундаментальная и клиническая электрофизиология. Актуальные вопросы аритмологии»** планировавшиеся даты: 7-8 апреля 2020 года, г. Казань. — М.: Издательство ФГАОУ ВО Первый МГМУ имени И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет). — 2020. — 60 с.

Все материалы в сборнике опубликованы в редакции авторов.

ISBN 978-5-89152-073-8



9 785891 520738

© Издательство Сеченовского Университета, 2020  
© ООО «Триалог», 2020

**Результаты.** Аппликация ZD7288 в перфузируемый раствор уменьшала частоту сердечных сокращений во всех исследуемых возрастных группах. Максимальное урежение частоты сердечных сокращений (ЧСС) наблюдали в возрастной группе 3 недельных крысят, минимальное урежение ЧСС — у 6 недельных животных.

**Выводы.** Проведя сравнительный анализ хронотропной функции изолированного сердца крыс выявлено, что максимальное урежение ЧСС наблюдали у животных на начальном этапе формирования симпатической иннервации сердца, минимальное урежение — на этапе его завершения. У взрослых и новорожденных крыс наблюдали одинаковую тенденцию урежения ЧСС. Таким образом, важную роль в регуляции ЧСС крыс If-токами играет развитие симпатической иннервации.

Работа подготовлена в соответствии с Российской государственной программой повышения конкурентоспособности Казанского федерального университета и при поддержке РФФИ и Правительства Республики Татарстан № 18-44-160022.

### Литература.

1. Ziyatdinova N.I. Age-Related Peculiarities of Adrenergic Regulation of Cardiac Chronotropic Action after If Blockage / N.I. Ziyatdinova, R.E. Dement'eva, L.I. Khisamieva, T.L. Zefirov // *Bull Exp Biol Med.* — 2013. 156(1). p. 1-3.
2. Zefirov T.L. Age-Related Peculiarities of Contractile Activity of Rat Myocardium during Blockade of Hyperpolarization-Activated Currents. / T.L. Zefirov, A.E. Gibina, A.M. Sergejeva, N.I. Ziyatdinova, A.L. Zefirov // *Bull Exp Biol Med.* — 2007. 144(3). p. 273-275.
3. Zefirov T.L. Effects of blockade of hyperpolarization-activated ion currents (Ih) on autonomic control of the heart in rats: Age-related peculiarities. / T.L. Zefirov, N.I. Ziyatdinova, A.L. Zefirov // *Neurophysiology.* — 2003. V. 35(6), p. 415-421.

## ОСОБЕННОСТИ ВЛИЯНИЯ КЛОНИДИНА ГИДРОХЛОРИДА НА КОРОНАРНЫЙ ПОТОК ИЗОЛИРОВАННОГО СЕРДЦА КРЫС В ПОСТНАТАЛЬНОМ ОНТОГЕНЕЗЕ

**Купцова А.М., Ирдикин Д.А., Зиятдинова Н.И., Мансур Нур Хуссейн, Зефирова Т.Л.**  
ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет», Казань, Россия  
anuta0285@mail.ru

**Введение.** Альфа<sub>2</sub>-адренорецепторы ( $\alpha_2$ -АР) широко распространены в различных тканях и органах. Они опосредуют много различных физиологических и фармакологических эффектов в сердечно-сосудистой системе, включая как сужение, так и расширение сосудов. Влияние агонистов  $\alpha_2$ -АР на коронарные сосуды противоречивы: сообщается как об NO-зависимой вазодилатации, так и о вазоконстрикции. Возможно, в коронарных сосудах присутствуют два типа  $\alpha_2$ -АР — эндотелиальные и гладкомышечные. В работах на изолированном сердце морской свинки показано, что агонист  $\alpha_2$ -АР вызывает умеренное снижение коронарного потока (КП) в зависимости от возраста животного. В ранее проведенных исследованиях изучено влияние активации  $\alpha_2$ -АР на инотропную и хронотропную функцию сердца крыс [1, 2].

**Цель.** Цель исследования изучить влияние агониста  $\alpha_2$ -АР клонидина гидрохлорида на коронарный поток изолированного по Лангендорфу сердца крыс в постнатальном онтогенезе.

**Методы.** Эксперименты проводились на изолированных сердцах крыс по методу Лангендорфа. Коронарное русло перфузировали ретроградно через аорту раствором Кребса-Хензелята. Объем жидкости, протекавший в единицу времени, соответствовал КП. Величину КП записывали в течение всего эксперимента на установке PowerLab 8/35 (ADInstruments, Австралия), а затем анализировали с помощью программы LabChartPro (Австралия). Для оценки роли  $\alpha_2$ -АР в коронарном русле использовали селективный агонист  $\alpha_2$ -АР клонидин гидрохлорид в концентрации  $10^{-9}$ – $10^{-6}$ М.

**Результаты.** Аппликация агониста ( $10^{-9}$ М) вызывала снижение КП во всех возрастных группах, лишь у 3-х недельных крысят наблюдалось двухфазное изменение КП. Агонист ( $10^{-8}$ М) вызывал разнонаправленные эффекты КП — у взрослых наблюдалось двухфазное изменение КП, у 6-ти и 1- недельных крыс — уменьшение КП, у 3-х недельных крысят — увеличение КП. Клонидин гидрохлорид ( $10^{-7}$ М) у взрослых и новорожденных крыс вызывал двухфазное изменение КП, у 6-ти и 3-х недельных животных наблюдали уменьшение КП. Аппликация клонидина гидрохлорида ( $10^{-6}$ М) уменьшала КП во всех возрастных группах.

**Выводы.** Таким образом, в наших исследованиях клонидин гидрохлорид в разных концентрациях вызывал разнонаправленные изменения КП у крыс в постнатальном онтогенезе, что позволяет говорить о существенной роли  $\alpha_2$ -АР в регуляции кровоснабжения сердца.

Работа подготовлена в соответствии с Российской государственной программой повышения конкурентоспособности Казанского федерального университета и при поддержке РФФИ и Правительства Республики Татарстан № 18-44-160022.

### Литература.

1. Zefirov T.L. The Reaction of the 3-Week-Old Rats Heart to A2-Adrenoceptors Stimulation / T.L. Zefirov, A.M. Kuptsova, L.I. Khisamieva, L.I. Faskhutdinov, N.I. Ziyatdinova // *Biosci. Biotech. Res. Comm. Special Issue.* 2019. — Vol. 12. — №5. — P. 248-253.
2. Ziyatdinova N.I. Effect of  $\alpha_2$ -Adrenoceptor Stimulation on Functional Parameters of Langendorff-Isolated Rat Heart / N.I. Ziyatdinova, A.M. Kuptsova, L.I. Faskhutdinov, A.L. Zefirov and T.L. Zefirov // *Bulletin of Experimental Biology and Medicine.* — 2018. — Vol. 165, Is. 5. P. 593-596.

## СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ВОЗРАСТНЫХ ОСОБЕННОСТЕЙ ЧСС КРЫС ПРИ СТИМУЛЯЦИИ АЛЬФА<sub>2</sub>-АДРЕНОРЕЦЕПТОРОВ

**Купцова А.М., Шакиров Р.Р., Зиятдинова Н.И., Крылова А.В., Зефирова Т.Л.**  
ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет», Казань, Россия  
anuta0285@mail.ru

**Введение.** В современной литературе исследователи отводят значительное место в изучении  $\alpha_2$ -адрено-

рецепторов ( $\alpha_2$ -АР).  $\alpha_2$ -АР являются привлекательными фармакологическими мишенями для лечения гипертонии, симпатической гиперактивности, глаукомы, седативного эффекта и обезболивания. По литературным данным, изменение частоты сердечных сокращений (ЧСС) при активации  $\alpha_2$ -АР может быть различным. По одним данным активация  $\alpha_2$ -АР вызывает брадикардию, ряд авторов выявили тахикардию у собак в ответ на воздействие блокатора  $\alpha_2$ -АР. Показано, что, антагонист  $\alpha_2$ -АР йохимбин урежает ЧСС у 1- и 3-недельных крыс, и не изменяет ее у 6- и 20-недельных крыс [1], уменьшает сократимость миокарда желудочков у 20-ти и 1-но недельных крыс [2]. Поскольку в работах исследователей нет однозначных данных о влиянии активации  $\alpha_2$ -АР на ЧСС актуальность проведения исследований в этой области повышается.

**Цель.** Цель данного исследования провести сравнительный анализ реакции ЧСС крыс на активацию  $\alpha_2$ -АР на этапах становления адренергической иннервации сердца.

**Методы.** Эксперименты проведены на изолированном сердце крыс 20-, 6-, 3-, 1-недельного возраста. Данные возрастные группы были выбраны на основных этапах становления иннервации сердечно-сосудистой системы крыс. В сердце новорожденных крысят отсутствует симпатическая иннервация, возраст 3-6 недельных животных — характеризуется развитием симпатической иннервации сердца, 20-ти недельные животные имеют сформировавшуюся иннервацию сердца [3].

**Результаты.** Добавление в перфузируемый раствор агониста  $\alpha_2$ -АР ( $10^{-6}$ М) в возрастной группе взрослых животных приводило к разнонаправленным изменениям: в одной группе к брадикардии, в другой группе к тахикардии. В возрастных группах 6-ти, 3-х и 1-но недельного возраста наблюдали уменьшение ЧСС. Максимальное урежение ЧСС наблюдали у 3-х недельных животных.

**Выводы.** Сравнительный анализ выявил возрастные особенности реакции ЧСС крыс на активацию  $\alpha_2$ -АР. Полученные результаты согласуются с ранее полученными данными на целостном организме [1], и указывают на существенную роль данного подтипа  $\alpha$ -АР в регуляции хронотропии сердца независимо от центральных механизмов регуляции.

Работа подготовлена в соответствии с Российской государственной программой повышения конкурентоспособности Казанского федерального университета и при поддержке РФФИ и Правительства Республики Татарстан № 18-44-160022.

### Литература.

1. Zefirov T.L. Comparative Analysis of the Impact of  $\alpha_1$ - and  $\alpha_2$ -Adrenoreceptor Blockade on Cardiac Function in Rats during Postnatal Ontogeny / T.L. Zefirov, N.I. Ziatdinova, L.I. Khisamieva, A.L. Zefirov // *Bul. Exp. Biol. Med.* — 2011. — Vol. 151(6). P. 664-666.
2. Kuptsova A.M. Yohimbine influence on myocardium contractile activity among newborn rats / A.M. Kuptsova, R.I. Zaripova, L.I. Hisamieva, R.G. Biktemirova, N.I. Ziyatdinova, T.L. Zefirov // *Int'l J Adv Biotech Res.* — 2016. -V. 7(4). — P. 1305-1309.
3. Robinson R.B. Autonomic receptor-effector coupling during postnatal development / R.B. Robinson // *Cardiovasc Res.* — 1996. — V.31. — P. 68 — 76.

## ВЛИЯНИЕ ГОМОЦИСТЕИНА НА ЭПИЛЕПТИФОРМНУЮ АКТИВНОСТЬ СРЕЗОВ ГИППОКАМПА КРЫС

Курмашова Е.Д., Гатаулина Э.Д., Яковлев А.В.

Казанский (Приволжский) федеральный университет  
Институт фундаментальной медицины и биологии,  
Казань, Россия  
kurmashovaed@gmail.com

Гомоцистеин (ГЦ) — это эндогенно синтезируемая аминокислота, обладающая окислительно-восстановительной активностью, которая вносит немалый вклад в развитие различных нейродегенеративных расстройств. Известно, что ГЦ и его производные являются агонистами, действующим через сайты связывания глутамата в НМДА рецепторах. Кроме того, относительно высокие концентрации ГЦ (выше 1 мМ) могут конкурировать с глицином за сайты связывания коагонистов НМДА рецепторов.

Целью данного исследования было изучение влияния гомоцистеин-тиолактона на спонтанную сетевую активность и вероятность возникновения эпилептиформной активности в СА3 области гиппокампа крыс в ранний постнатальный период развития. Эксперименты проводились на горизонтальных срезах гиппокампа крысят (P3–P7, где P0–день рождения). Внеклеточную регистрацию полевых потенциалов и популяционной активности нейронов в срезах проводили с помощью электрода, изготовленного из вольфрамовой проволоки (диаметр 50 мкм, California Fine Wire, Grover Beach, CA), располагаемого в СА3 зоне гиппокампа. Срезы предварительно инкубировали в D,L-гомоцистеин-тиолактоне (ГЦ-т) в концентрациях 100/200/300/400/500 мкМ для выявления наиболее эффективной концентрации. Моделирование эпилептиформной активности проводилось с использованием 4-аминопиридина (4АП) в концентрациях 5/15/35/50/75 мкМ кумулятивно.

Ранний постнатальный период развития центральной нервной системы млекопитающих характеризуется наличием особой формы спонтанной сетевой активности, которая, участвует в формировании целостной нейрональной сети. Таким паттерном сетевой активности являются так называемые гигантские деполяризующие потенциалы (ГДП). Частотный анализ ГДП показал, что после инкубации срезов в ГЦ-т происходит учащение ГДП до  $131,1 \pm 1,8\%$  при концентрации 100 мкМ ( $9,6 \pm 2,2$  до  $12,6 \pm 1,7$  с<sup>-1</sup>;  $n = 31$ ,  $p > 0,05$ ); концентрация срезов в 200 мкМ ГЦ-т учащает возникновение ГДП до  $179,5 \pm 1,6\%$  (до  $17,3 \pm 1,8$  с<sup>-1</sup>;  $n = 31$ ,  $p > 0,05$ ); при инкубации в концентрациях 300, 400 и 500 мкМ учащение ГДП достигает уровня  $18,8 \pm 2,9$  с<sup>-1</sup> /  $18 \pm 0,1$  с<sup>-1</sup> /  $37 \pm 0,7$  с<sup>-1</sup>  $n = 22$ ,  $p > 0,05$  соответственно. При этом частота множественных потенциалов действия (МПД) увеличивалась только в концентрации 300 и 400 мкМ ГЦ-т ( $6,1 \pm 0,4$  и  $7,2 \pm 2$  с<sup>-1</sup> соответственно, относительно контроля  $5,3 \pm 0,7$  с<sup>-1</sup>  $n = 12$ ,  $p > 0,05$ ).

При анализе эпилептиформной активности было выявлено, что в присутствии ГЦ-т в концентрации 200 мкМ происходит резкое увеличение амплитуды с  $1178,8 \pm 187$  мВ в присутствии 4АП до  $1422,8 \pm 144$  мВ ( $n = 10$ ,  $p > 0,05$ ). Однако спектр мощности эпилептиформной активности достоверно не изменялся (в