

*Медико-биологические науки***ХИМИЧЕСКИЕ СИГНАЛЫ ХИЩНИКА
КАК РЕГУЛЯТОРЫ РЕПРОДУКЦИИ
СЕРОЙ КРЫСЫ (*RATTUS NORVEGICUS*)**

Маланьина Т.В.

*Институт проблем экологии и эволюции
им. А.Н. Северцова РАН, Москва,
e-mail: malanina.tatiana@gmail.com*

Обонятельный анализатор – филогенетически одна из древнейших сенсорных систем организма. Для большинства видов млекопитающих обонятельный анализатор является ведущим в анализе сенсорной информации. Большинство видов млекопитающих принадлежит к макросматикам. Для таких животных именно анализ запаховых раздражителей является определяющим в организации сложных форм поведения, от которых в конце концов зависит их выживание. На сегодняшний день актуальность исследования химической коммуникации не вызывает сомнений. Межвидовая химическая коммуникация млекопитающих по сей день остаётся наименее исследованной областью, и в особенности, такой важный аспект, как химическая коммуникация между хищником и потенциальной жертвой. Такого рода исследования открывают возможности разработки нетоксичных препаратов для регуляции численности грызунов, которые не вызывают привыкания при многократных применениях. Например, для серой крысы адаптация к применяемым для регуляции численности токсичным препаратам является самой серьезной проблемой [1]. В литературе описан эффект сокращения размера выводка у лабораторных крыс под влиянием запаха домашней кошки [2], описаны гормональные механизмы наблюдаемого явления [3]. Запах домашней кошки также оказывает достоверное влияние на длину эстрального цикла у грызунов и долю циклирующих самок в группе [4,5]. Установлено, что биологическая активность мочи домашней кошки обусловлена наличием серусодержащих веществ с низкой летучестью [6, 7]. С этой точки зрения фелинин является вероятным кандидатом на роль кайромона. L-фелинин является уникальной серусодержащей аминокислотой, обнаруженной в моче кошачьих [8]. В настоящее время L-фелинин рассматривается как феромон кошачьих [9]. Целью данной работы являлось исследование влияния химических сигналов хищника на основные параметры размножения серой крысы (*Rattus Norvegicus*). В качестве объектов исследования использовали крыс лабораторной гетерогенной популяции в возрасте 3-4 месяцев. Животные содержались в стандартных лабораторных условиях при естественном освещении, по одному в клетке. Температура в помещении

варьировала от 20 до 22°C. Моча домашней кошки (*Felis catus*) использовалась как источник химических сигналов симпатрического хищника; L-фелинин (US Biologicals) в концентрации, сопоставимой с естественной в моче хищника (0,05%), использовался как потенциальный активный ингредиент. Моча собиралась в эмалированную посуду и хранилась при -20°C до момента использования. В качестве контроля использовалась вода. Стадии эстрального цикла самок определяли по соотношению основных клеточных элементов во влагалищном смыве. Самок на стадии проэструса-эструса ссаживали с половозрелыми самцами на 16-18 часов. На следующее утро успешность спаривания определяли по наличию влагалищной пробки из сперматозоидов. Успешно спарившихся крыс рассаживали по одной в клетку. Экспозиции к запахам проводили с использованием перфорированных пластиковых контейнеров с фильтровальной бумагой, смоченной 0.2 мл соответствующего раствора. Контейнер прикреплялся к верху клетки самки. Обновление растворов производили каждые два дня на протяжении всего периода беременности. Для определения репродуктивного успеха самок оценивались следующие параметры: размер выводка, соотношение детенышей в выводке по полу, вес детенышей к 21-му дню развития. Было выполнено два независимых эксперимента: в осеннее-зимний период и в весеннее-летний. Экспозиции беременных самок крыс к моче домашней кошки, как в весеннее-летний, так и в осеннее-зимний периоды, привели к достоверному уменьшению веса детенышей в возрасте 21 дня. Так, в экспериментальной группе вес детенышей в осенне-зимний период составил 53 ± 10 г ($n = 102$), тогда как в контроле – 65 ± 10 г ($n = 82$). В группе, экспонированной к L-фелинину составил 55 ± 16 г ($n = 101$), что достоверно отличается от контроля ($p < 0,01$). Аналогичные результаты были получены и в весеннее-летний период. Вес детенышей в группе, экспонированной к L-фелинину составил 42 ± 11 г ($n = 68$), а в контроле – 47 ± 11 г ($n = 76$, $p < 0,05$). Таким образом, мы наблюдали достаточно сходные эффекты при экспозиции мочи домашней кошки и при экспозиции L-фелинина. В выводках, экспонированных к фелинину, также наблюдалось достоверное ($p < 0,05$, $n = 24$) смещение соотношения по полу в сторону самцов по сравнению с контрольной группой. В основе данного эффекта может лежать дифференциальная резорбция эмбрионов. Мы не обнаружили достоверных различий в размере выводка у крыс, экспонированных к моче домашней кошки или к фелинину по сравнению с контрольной группой. Наблюдалась лишь тенденция к снижению размеров выводка

в экспериментальных группах. Ранее в литературе [2] был описан эффект сокращения размеров выводка под влиянием запаха кошки с использованием крыс лабораторной линии Wistar. Наши результаты можно объяснить генетической разнородностью использованных животных и вследствие этого, очень высокой вариабельностью такого показателя, как размер выводка. У крыс, отловленных в природе, а также у крыс, имеющих предков, отловленных в естественных биотопах обитания, размер выводка достоверно ниже, чем у лабораторных крыс. Подводя итог всему вышеизложенному, можно сделать заключение, что L-фелинин может выполнять функции химического сигнала, участвующего в регуляции репродукции серых крыс.

Исследования поддержаны Программой «Живая природа».

Список литературы

1. Рьльников В.А., Савинцевская Л.Е., Вознесенская В.В. Приспособление серых крыс к непрерывному воздействию родентицидами-антикоагулянтами в условиях лабораторного содержания // *Экология*. – 1992. – № 1. – С. 54-60.
2. Voznessenskaya V.V., Naidenko S.V., Feoktistova N.Yu., Krivomazov G.J., Miller L., Clark L. Predator odors as reproductive inhibitors for Norway rats // *Rats, Mice and People: Rodent Biology and Management* / Ed. by Singleton G.R., Hinds L.A., Krebs C.J. – Canberra: ACIAR, 2003. – P. 131-136.
3. Voznessenskaya V.V., Naidenko S.V., Feoktistova N.Yu., Miller L., Clark L. Hormonal mechanisms of litter reductions in rodents under predator odor influence // *Chem. Senses*. – 2000. – Vol. 25. – P. 604-605.
4. Voznessenskaya V.V., Wysocki C.J., Zinkevich E.P. Regulation of rat estrous cycle by predator odors: role of the vomeronasal organ // *Chemical Signals in Vertebrates 6*, / Ed. By Doty R.L., Muller-Schwarze D. – New York: Plenum Press, 1992. – P. 281-283.
5. Kassinova E., Voznessenskaya V. The Role of Predator Odors in Regulation of Oestrus Cycles in House Mouse // *Chem. Senses*. – 2009. – V. 34, №3. – P. 35.
6. Voznessenskaya V.V., Voznesenskaia A.E., Klyuchnikova M.A. The Role of Vomeronasal Organ in Reception of Predator Scents // *Chem. Senses*. – 2006. – V. 31. – P. 43.
7. Voznessenskaya V.V., Klyuchnikova M.A., Voznesenskaia A.E. The Role of Vomeronasal Organ in Mediating Responses to Predator Odor // *Chem. Senses*. – 2007. – V. 32. – P. 33.
8. Hendriks W.H., Moughan P.J., Tartelin M.F., Woolhouse A.D. Felinine: a urinary amino acid of Felidae // *Comp. Biochem. Physiol.* – 1995. – Vol. 112B, № 4. – P. 581-588.
9. Miyazaki M., Yamashita T., Suzuki Y., Saito Y., Soeta S., Taira H., Suzuki A. A major urinary protein of the domestic cat regulates the production of felinine, a putative pheromone precursor // *Chem. Biol.* – 2006. – Vol. 13, №10. – P. 1071-1079.

ВЛИЯНИЕ ЦЕРЕБРОЛИЗИНА НА ВЫЖИВАЕМОСТЬ КРЫС ПРИ АКОНИТИНОВОЙ ТАХИАРИТМИИ

Оганова Г.М., Саркисян К.Х.,
Ивашев М.Н., Масликова Г.В.

*Пятигорский филиал ГБОУ ВПО
«Волг ГМУ Минздрава России», Пятигорск,
e-mail: ivashev@bk.ru*

Под влиянием аконитина возникает полнотная экстрасистолия, которую можно сопоставить с аритмией, наблюдающейся в клинических условиях. Нарушаются процессы

деполяризации, изменяются возбудимость, проводимость и автоматизм кардиомиоцитов. Вследствие этого появляются эктопические очаги возбуждения, атриовентрикулярная блокада, пароксизмы мерцания предсердий, возникают политопные нарушения ритма вплоть до фибрилляции желудочков [1, 3, 4, 6, 7, 8].

Цель исследования. Изучение влияния церебролизина на выживаемость белых крыс при аконитиновой модели тахикардии.

Материал и методы исследования. Исследование проводили на наркотизированных белых крысах, массой 230-250 г. Аритмию вызывали внутривенным (в яремную вену) введением раствора аконитина в дозе 40-50 мкг/кг. Электрокардиограмму регистрировали во II стандартном отведении. За критерий кардиопротективного и антиаритмического эффектов принимали время жизни белых крыс после курсового введения (14 дней) церебролизина (1,0 мл/кг) и препарата сравнения этацизина (1,0 мг/кг) с последующим введением аритмогенного агента. Результаты исследования обрабатывали современными методами статистики [2, 5, 9].

Результаты исследования и их обсуждение. Церебролизин при профилактическом курсовом введении в дозе 1,0 мл/кг в течение 14 дней достоверно увеличивает время до полной остановки сердца животных. В результате инфузии аконитина в контрольной группе животных гибель после с момента введения аритмогена наступала в среднем на 13 секунде.

Исследования на аконитиновой модели тахикардии показали, что в контроле (введение аритмогенного соединения аконитина в дозе 50 мкг/кг) среднее время жизни животных составило $13,1 \pm 2,4$ секунды (в большинстве опытов фибрилляция желудочков, приводящая к летальному исходу, возникала на 9-10 секунде). Препарат церебролизин при курсовом назначении в течение 14 дней, в дозе 1 мл/кг достоверно увеличивал время жизни животных на 108%, этацизин на 87% по сравнению с контролем.

Выводы. На аконитиновой модели аритмии церебролизин при профилактическом курсовом введении в течение 14 дней достоверно увеличивает время до полной остановки сердца (время выживания животных) по сравнению с контрольной группой и препаратом сравнения этацизином.

Список литературы

1. Дугин С.Ф. Исследование роли нейро-гуморальных систем в патогенезе экспериментальной хронической сердечной недостаточности / С.Ф. Дугин, Е.А. Городецкая, М.Н. Ивашев, А.Н. Крутиков // Информационный бюллетень РФФИ. – 1994. – Т.2. – №4. – С. 292.
2. Ивашев М.Н. Антигипоксический эффект производного фенотиазина МИКС-8 / М.Н. Ивашев, Г.В. Масликова, К.Х. Саркисян // Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. Серия: Естественные и технические науки. – 2012. – №2. – С. 74-76.