

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР

В.В. Вшивков

ОТВЕТСТВЕННЫЙ СЕКРЕТАРЬ

М.С. Уманский

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

С.И. Грачев (Тюмень)  
И.И. Краснов (Тюмень)  
Т.Л. Краснова (Тюмень)  
А.Р. Курчиков (Тюмень)  
В.М. Матусевич (Тюмень)  
А.В. Меринов (Рязань)  
А.В. Радченко (Тюмень)  
Л.Н. Руднева (Тюмень)  
Н.В. Солдаткина (Ростов-на-Дону)  
В.А. Урываев (Ярославль)

Журнал зарегистрирован  
в Федеральной службе по надзору  
в сфере связи, информационных  
технологий и массовых коммуникаций  
(Роскомнадзор) г. Москва  
Св-во: ПИ № ФС 77-55782  
от 28 октября 2013 г.

ISSN 2307-4701

Учредитель и издатель:  
ООО «М-центр»  
г. Тюмень, ул. Д.Бедного, 98-3-74

Адрес редакции:  
г. Тюмень, ул. 30 лет Победы, 81А,  
оф. 200-201  
Телефон: (3452) 73-27-45  
Факс: (3452) 54-07-07  
E-mail: sibir@sibtel.ru

Адрес для переписки:  
625041, г. Тюмень, а/я 4600

Интернет-ресурсы:  
[www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru)

Журнал включен  
в Российский индекс  
научного цитирования  
(РИНЦ)

При перепечатке материалов ссылка на  
«Академический журнал Западной Сибири»  
обязательна

Редакция не несет ответственности за  
содержание рекламных материалов  
Редакция не всегда разделяет мнение  
авторов опубликованных работ  
Макет, верстка, подготовка к печати:  
ООО «М-центр»

Подписан в печать 03.12.2015 г.

Заказ № 187. Тираж 1000 экз.

Цена свободная

Отпечатан с готового набора  
в издательстве «Вектор Буя»  
Адрес издательства:  
625004, г. Тюмень, ул. Володарского,  
д. 45, тел.: (3452) 46-90-03

**16+**

Природопользование

- С.Р. Ахмедьянов, А.Б. Аубакиров*  
Анализ эффективности гидравлического разрыва  
пласта на объекте ЮВ<sub>1</sub> Урьевского месторождения .... 4
- А.И. Балашов, М.В. Дудкин,  
А.Ю. Новиков, Р.С. Пономарев*  
О моделировании пластовых условий при  
исследовании удельного электрического  
сопротивления УЭС на образцах горных пород ..... 11
- Д.Н. Гарифуллина*  
Прогнозирование показателей разработки  
методами нейросетевого моделирования ..... 13
- А.Д. Гольцов*  
Бурение в условиях аномально высоких  
пластовых давлений ..... 14
- А.Р. Габдуллина, М.Ю. Беспалов, И.С. Антипин*  
Оптимальная технология разработки месторождения  
Уйглекуты с высоковязкими нефтями ..... 15
- А.Н. Ковалева*  
Анализ работы механического фонда скважин  
на Пермьяковском месторождении с применением  
энергоэффективных установок ..... 16
- В.И. Козьрев, О.С. Мальфанова*  
Определение гидрогеологических параметров на  
участках недр, эксплуатируемых одиночными  
водозаборами в западной части  
Западно-Сибирского мегабассейна ..... 17
- Е.А. Левкин, А.С. Лавриченко, Ж.З. Кааров, Г.В. Пивнев*  
Важности давления насыщения при разработке  
и эксплуатации нефтяных пластов..... 19
- М.О. Мартынов, Н.И. Попов, А.А. Халин*  
Интеллектуальные технологии в нефтегазовой отрасли . 20
- И.В. Миронов*  
Применение горизонтальных скважин ..... 21
- Н.В. Мышкин*  
Технология проведения долговременных  
гидродинамических исследований датчиками  
на приеме ЭЦН на Приобском месторождении ..... 23
- М.Ю. Назарько*  
Система энергоэффективного менеджмента  
в нефтегазовой отрасли ..... 25



увеличение порога чувствительности относительно начальных значений. Наблюдение в течение 3-х часов выявило пик изменений порога чувствительности через 2 часа после введения нитроглицерина ( $3,2 \pm 0,2$ ,  $p < 0,05$ ). Аналогичные изменения наблюдались при тестировании завибрисовой зоны у животных в контрольной и опытной группах. Изменения тактильной чувствительности у животных с моделью гипергомоцистенемии обсуждаются.

Работа поддержана РФФ № 14-1500618.

### **ИЗУЧЕНИЕ ПОВЕДЕНИЯ ЖИВОТНЫХ ПОДВЕРГШИХСЯ РАННЕЙ ИЗОФЛУРАНОВОЙ АНЕСТЕЗИИ В ОЛЬФАКТОРНОМ ТЕСТЕ**

*Е.В. Герасимова, К.С. Коралева,  
О.В. Яковлева, Г.Ф. Стдикова*

Казанский федеральный университет, г. Казань, Россия

E-mail авторов: Gerasimova.El.2011@yandex.ru

Считается, что большинство современных анестетиков безопасны для обеспечения непосредственной цели анестезии и послеоперационного периода. Однако при оценке долгосрочных воздействий возникает все больше проблем и негативных последствий со стороны нервной системы и нейрокогнитивной функции, особенно у новорожденных и детей раннего возраста.

Целью данного исследования было изучения влияния ранней анестезии изофлураном на память животных.

Работа была проведена на крысах линии Wistar. Опытную группу животных ( $n=22$ ) в возрасте 4-5 дней после рождения помещали в стеклянный бокс, и в течение 6 часов подавали изофлуран 1,5% с воздухом. Контрольную группу животных ( $n=19$ ) того же возраста помещали в стеклянный бокс с постоянной подачей воздуха на 6 часов. Температура в боксах поддерживалась на уровне  $37,5-37,8^\circ\text{C}$ . Тестирование проводилось на взрослых животных в возрасте 60-70 дней после рождения.

Проводили несоциальный вариант ольфакторного теста. В клетку помещали 1 баночку с сильным запахом (эфирное масло мяты), после чего сажали животное. Проводили 5 последовательных трех минутных сессии с перерывом в 15 минут для сенсорной адаптации животного. Во время шестой сессии банку с эфирным маслом мяты заменяли альтернативным запахом (эфирным маслом пихты). Регистрировали латентный период нахождения приманки и время исследования запаха (в секундах).

Статистический анализ результатов: критерий Манна-Уитни ( $P_{w} \leq 0,05$ ) – для независимых выбо-

рок, критерий Вилкоксона ( $P_{w} \leq 0,05$ ) – для связанных выборок.

Исследование в «Ольфакторном тесте» показало значимое уменьшение среднего времени обнюхивания контрольными животными баночки с запахом со второй по пятую сессию ( $P_{w} \geq 0,05$ ) (по сравнению с первой сессией, когда для крыс тестируемый запах эфирного масла был незнакомым е). Время исследования составило: 1-я сессия –  $14,01 \pm 1,44$  с, 2-я сессия –  $10,31 \pm 2,03$  с, 3-я сессия  $10,26 \pm 2,33$  с, 4-я сессия  $9,01 \pm 1,78$  с, 5-я сессия  $8,68 \pm 1,97$  с. При замене баночки с другим эфирным маслом (6 сессия) вновь отмечается увеличение времени обнюхивания баночки ( $11,94 \pm 2,34$  с), значимо не отличающееся от времени обнюхивания баночки с первым запахом в 1-й сессии тестирования животных. Однако у животных опытной группы подобной динамики не наблюдалось. Время, потраченное на изучение с первой по пятую сессию, значимо не менялось ( $P_{w} \geq 0,05$ ). Время исследования составило: 1-я сессия –  $9,22 \pm 2,08$ , 2-я сессия –  $6,94 \pm 1,22$  с, 3-я сессия  $6,01 \pm 1,55$  с, 4-я сессия  $5,05 \pm 1,34$  с, 5-я сессия  $10,77 \pm 2,09$  с. Предъявление нового запаха в 6-ю сессию также не вызвало значимого увеличения времени исследования и составило  $9,72 \pm 1,92$  с ( $P_{w} \geq 0,05$ ). При сравнении времени исследования у контрольной и опытной групп в 1-ю сессию было выявлено значимое отличие, животные контрольной группы тратили на изучение больше времени.

Данные результаты могут свидетельствовать о возможной ольфакторной дискриминации или о пониженной исследовательской активности животных подвергшихся ранней изофлурановой анестезии.

Работа выполнена за счёт средств субсидии, выделенной Казанскому федеральному университету для выполнения государственного задания в сфере научной деятельности; также работа поддержана грантом РФФИ № 14-04-31344.

### **ИССЛЕДОВАНИЕ СКОРОСТИ СОЗРЕВАНИЯ СЕНСОРНО-ДВИГАТЕЛЬНЫХ РЕФЛЕКСОВ У КРЫСЯТ С ГИПЕРГОМОЦИСТЕИНИЕЙ**

*А.М. Гильмутдинов, Н.Н. Хаертдинов,  
О.В. Яковлева, Е.В. Герасимова*

Казанский (Приволжский) ФУ, г. Казань, Россия

E-mail авторов: a-olay@yandex.ru

Ранний период жизни многих млекопитающих животных – это время, когда в поведении происходят очень резкие изменения, обычно наиболее значительные из всех, происходящих на протяжении жизни (Малиновская, 2014). Гомоцистенемия – это



заболевание, связанное с повышенным содержанием гомоцистеина (более 15 мкм/л) в плазме крови, основным местом повреждающего действия которого оказывается внутренняя стенка сосудов. Также одним из его симптомов является нарушение когнитивных функций, которое так или иначе будет проявляться в ориентировочно-двигательной активности и мелкой моторике животного (Nettmann, 2006).

Целью нашей работы являлось исследование скорости созревания сенсорно-двигательных систем у крысят в норме и с гипергомоцистеинемией.

Работа была проведена на крысах линии Wistar в возрасте от 0 до 9 дней, выращенных в условиях вивария КФУ при свободном доступе к пище и воде, а также естественном чередовании суточной освещенности. Моделирование гомоцистеинемии у крыс. Самок в течение 3 недель в стандартном рационе питания получали метионин в дозе 7,7 г/кг в сутки. На 21-22 день после начала данной диеты проверялся уровень гомоцистеина в крови животных. Если уровень гомоцистеина в крови животного был выше 30 мкм/кг, к самке подсаживали самца для размножения и крысята от этой самки входили в опытную группу. Детеныши от самок крыс, находившихся на стандартном рационе питания, вошли в контрольную группу.

Скорость созревания сенсорно-двигательных рефлексов в период вскармливания изучали следующей батареей стандартных тестов: переворачивание на плоскости, отрицательный геотаксис, избегание обрыва, реакция на акустический стимул, маятниковый рефлекс и обонятельный рефлекс. Опыты проводили 1 раз в день до полного формирования рефлексов по указанным тестам. Статистический анализ результатов: критерий Манна-Уитни ( $P_u \leq 0,05$ ) – для независимых выборок.

В тестах, проводимых в ранний период развития животных (P2-P9) достоверных изменений между контрольной и опытной группой было выявлено лишь в двух тестах: отрицательный геотаксис и реакции на акустический стимул. В тесте «переворачивание на плоскости» не наблюдается достоверных отличий в дне формирования рефлекса (6,7 и 6,8 дней после рождения), но наблюдается отличие в скорости выполнения рефлекса. Так в контрольной группе переворачиваются за  $1,61 \pm 0,18$  сек ( $n=32$ ), а в опытной группе за  $2,67 \pm 0,21$  сек ( $n=44$ ,  $P_u < 0,05$ ). В тесте «избегание обрыва» мы наблюдаем замедление формирования рефлекса в опытной группе. Результаты теста «маятниковый рефлекс» на 9-й день показали, что у опытной группы количество поворотов головы за минуту достоверно меньше, чем у контрольной ( $P_u \leq 0,01$ ).

Таким образом, при оценке состояния неврологического развития на ранних сроках развития у животных опытной группы было отмечено значи-

мое отставание в развитии по сравнению с контрольными животными.

Работа выполнена за счет средств субсидии, выделенной Казанскому федеральному университету для выполнения государственного задания в сфере научной деятельности и поддержана РФФИ 14-1500618.

## ПРОЦЕССЫ ЭНДОЦИТОЗА СИНАПТИЧЕСКИХ ВЕЗИКУЛ В ДВИГАТЕЛЬНОМ НЕРВНОМ ОКОНЧАНИИ МЫШЦ ПРИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОМ САХАРНОМ ДИАБЕТЕ

О.В. Яковлева, Е.Д. Курмашова

Казанский (Приволжский) ФУ, г. Казань, Россия

E-mail авторов: a-olay@yandex.ru

Сахарный диабет (СД) – это эндокринное заболевание, характеризующееся повышением уровня сахара в крови вследствие абсолютного или относительного дефицита инсулина – гормона поджелудочной железы (Vincent et al, 2011). Оно вызывает функциональные и морфологические изменения в различных органах и тканях, включая нервную, сердечнососудистую и мышечную системы (Vincent et al., 2011). В ряде исследований были показаны морфологические и функциональные изменения нервно-мышечного синапса как на пре-, так и пост-синаптическом уровнях, включающие как нарушения секреции медиатора, снижение экспрессии ацетилхолиновых рецепторов и ацетилхолинэстеразы, уменьшение числа синаптических везикул (Said, 2007).

Целью работы явилось исследование медленного массивированного эндоцитоза в норме и при экспериментальном СД в диафрагмальной мышце.

Материал и методы. Эксперименты проводили на изолированных нервно-мышечных препаратах диафрагмальной мышцы лабораторных белых мышей. Для исследования процессов экзоцитоза синаптических везикул в двигательном нервном окончании использовали флуоресцентный маркер FM 1-43 (3 мкМ), который обратимо связывается с пресинаптической мембраной и во время эндоцитоза синаптических везикул оказывается внутри нервной терминали («загрузка» терминали). Регистрацию свечения нервных окончаний проводили с помощью микроскопа AxioScope A1 («Carl Zeiss», Германия), оснащенного быстродействующей черно-белой видеокамерой AxioCam MRm («Carl Zeiss», Германия). Все наблюдения проводили только на поверхностно-лежащих нервных окончаниях. Оценивали среднюю интенсивность свечения на участке нервной терминали длиной 10-20 мкм в