

УДК 59.085
AGRIS L50

https://doi.org/10.33619/2414-2948/89/08

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГАЛОТНАНА НА ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ЖИВОТНЫХ В УСЛОВИЯХ МОДЕЛИРОВАНИЯ ГИПЕРУРИКЕМИИ

©Харсанова А. С., ORCID: 0009-0006-4971-6722, Азиатский медицинский институт
им. С. Тентишева, г. Бишкек, Кыргызстан, amina.harsanova@gmail.com

©Какеев Б. А., ORCID: 0000-0002-8779-6202, д-р мед. наук, Киргизско-Российский
славянский университет, г. Бишкек, Кыргызстан, rik.ab@mail.ru

©Турдубаева Э. К., ORCID: 0000-0002-0293-6879, Азиатский медицинский институт
им. С. Тентишева, г. Бишкек, Кыргызстан, elka_85@list.ru

USE OF HALOTHANE IN EXPERIMENTAL ANIMALS UNDER CONDITIONS OF HYPERURICEMIA MODELING

©Kharsanova A., ORCID: 0009-0006-4971-6722, Satkynbai Tentishev memorial Asian medical
institute, Bishkek, Kyrgyzstan, amina.harsanova@gmail.com

©Kakeev B., ORCID: 0000-0002-8779-6202, Dr. habil., Kyrgyz-Russian Slavic University,
Bishkek, Kyrgyzstan, rik.ab@mail.ru

©Turdubaeva E., ORCID: 0000-0002-8779-6202, Satkynbai Tentishev memorial Asian medical
institute, Bishkek, Kyrgyzstan, elka_85@list.ru

Аннотация. Гиперурикемия является распространенным заболеванием у людей, преимущественно в западных странах, но в последние годы намечается тенденция к повышению и в азиатских странах соответственно. Один из лучших способов понять ее механизм — использовать модели экспериментов на животных, которые могут в значительной степени имитировать метаболизм пуринов у людей. Полученные данные в результате экспериментов помогут глубже понять этиопатогенетические механизмы развития нарушения пуринового обмена. Вскрытие экспериментальных животных для дальнейшего гистоморфологического исследования требует использования метода быстрой эвтаназии. Однако метод не должен причинять животным ненужной боли и должен быть эстетически приемлемым для экспериментаторов. Немаловажно, чтобы забор образцов крови у экспериментальных животных был наименее стрессовым, поскольку стресс повлияет на результат исследования. Использование ингаляционного анестетика помогает добиваться глубокого сна крыс, при этом не оказывает влияния на показатели крови и различных изменений в органах.

Abstract: Hyperuricemia is a pathological disease in humans, mainly in Western countries, but in recent years, there has been a trend towards the incidence in Asian countries, respectively. One of the best promising models of its mechanism is its use in animal experiments, which can be extremely close to what is possible in humans. The data obtained because of the experiments made it possible to understand the deeper etiopathogenetic mechanisms for the development of purine metabolism disorders. Autopsy of experimental animals for a thorough histological and morphological examination requires the use of rapid euthanasia. However, the method must not cause unnecessary pain to the animals and must be aesthetically acceptable to the experimenters. It is important that the collection of blood samples from experimental animals be the least stressful, as stress will affect the result of the study. The use of inhalation anesthetic helps to achieve deep sleep-

in rats, with further bleeding, decapitation and subsequent removal of internal organs for morphological examination.

Ключевые слова: лабораторные животные, пурины, болезни человека, мочевая кислота, подагра, галотан.

Keywords: laboratory animals, purines, human diseases, uric acid, gout, halothane.

Введение. Мочевая кислота обладает антиоксидантными свойствами, когда присутствует в жидкостях организма на нормальном физиологическом уровне. Однако она имеет парадоксальный эффект и оказывает провоспалительное действие при более высоких концентрациях; в основном выводится через почки путем канальцевой секреции и в меньшей степени через кишечник. Гиперурикемия — это патофизиологическое состояние, наблюдаемое при хронических воспалительных заболеваниях, таких как ревматоидный артрит, диабет, сердечно-сосудистые и почечные заболевания [1–4].

Одним из лучших вариантов изучения механизмов гиперурикемии и других связанных с ней осложнений, является моделирование нарушения пуринового обмена на лабораторных животных. Чем точнее модель имитирует расстройство, тем больше вероятность того, что механизм будет раскрыт при изучении. Крысы являются идеальными экспериментальными животными, часто используемыми для фундаментальных медицинских исследований. Ингаляционный наркоз является эффективным, безопасным и удобным способом для усыпления лабораторных крыс, нежели внутривенная седация.

Летучий галотан действует как ингаляционный анестетик. Индукция и восстановление происходят быстро, а глубина анестезии может быть быстро изменена. Галотан быстро всасывается в кровь, легко проникает через гематоэнцефалический барьер, непосредственно угнетает дыхательный центр, а также обладает периферическим механизмом действия — влияет на функцию межреберных мышц. С увеличением частоты дыхательных движений обратно пропорционально уменьшается дыхательный объем и альвеолярная вентиляция. При этом несомненным плюсом является то, что при бронходилатации глоточные и гортанные рефлексy притупляются, но секреция слюны и бронхов остается на неизменном уровне.

Хирургическая стадия наркоза у людей обычно наступает через 4–6 минут. После прекращения подачи галотана больные начинают пробуждаться через 3–5 минут. Возбуждение наблюдается редко и выражено слабо.

Цель исследования: сравнить время погружения в наркозный сон экспериментальных животных при индуцировании гиперурикемии и обычных животных без каких-либо воздействий извне.

Материалы и методы

В качестве экспериментальных животных использованы 60 самцов беспородных лабораторных крыс, в возрасте 2 месяцев, с массой 180–250 г. 30 опытных крыс помещали в отдельные клетки и индуцировали нарушение пуринового обмена, в частности гиперурикемию, с последующим переходом в подагру. Группа контрольных животных составили 30 крыс, их не подвергали никаким воздействиям и кормили обычным лабораторным кормом.

Моделирование эксперимента проводилось в течение 90 дней.

В последующем, методом случайного выбора на 30, 60 и на 90 день каждые 10 особей с группы выводили из эксперимента. С помощью галотана животных погружали в наркозный

сон, с дальнейшей декапитацией, забором крови и извлечением органов для дальнейшего гистологического исследования. Сравнивали время погружения в наркозный сон у лабораторных крыс, находящихся в состоянии моделирования гиперурикемии и крыс, без каких-либо негативных воздействий.

Результаты и обсуждение

На 30 день был произведен первый забой животных, предварительно зафиксировав и погрузив в искусственный сон с помощью галотана, в концентрации 0,5–1,0 об% через кислородную маску с примесью кислорода, хирургическая стадия наркоза составляла 3 мин 20 с в обеих группах.

На 60 день был произведен второй забой животных по этой же технике, и было отмечено, что выраженная атаксия у опытных животных занимало 2 минуты, когда у контрольных групп время осталось неизменным.

На 3 месяц крысам опытной группы потребовалось значительно меньшее время в погружение в глубокий сон — 1 минуту 80 с при введении препарата, в сравнение с контрольной группой, где время погружения составило 3 мин.

Выводы

Мочевая кислота, как упомянуто выше обладает антиоксидантным свойством при нормальных значениях и напротив, прооксидантным свойством при повышенном уровне в сыворотке крови.

Гиперурикемия приводит к окислительному стрессу, активному воспалительному процессу и ослаблению всей иммунной системы организма животных в целом, что проявляется тем, что время погружения в искусственный сон у опытных животных значительно меньше, чем в контрольной.

Полученные данные позволяют объяснить, почему восприимчивость к летучему анестетику в опытных группах достоверно выше, чем в группах контрольных, без каких-либо сопутствующих патологий.

Список литературы:

1. Bursill D., Taylor W. J., Terkeltaub R., Abhishek A., So A. K., Vargas-Santos A. B., Dalbeth N. Gout, Hyperuricaemia and Crystal-Associated Disease Network (G-CAN) consensus statement regarding labels and definitions of disease states of gout // *Annals of the rheumatic diseases*. 2019. V. 78. №11. P. 1592-1600. <http://dx.doi.org/10.1136/annrheumdis-2019-215933>
2. Johnson R. J., Bakris G. L., Borghi C., Chonchol M. B., Feldman D., Lanasma M. A., Chertow G. M. Hyperuricemia, acute and chronic kidney disease, hypertension, and cardiovascular disease: report of a scientific workshop organized by the National Kidney Foundation // *American Journal of Kidney Diseases*. 2018. V. 71. №6. P. 851-865.
3. Харсанова А. С., Какеев Б. А., Богатырева М. М. Современные проблемы нарушения пуринового обмена // *Наука, новые технологии и инновации Кыргызстана*. 2022. №7. С. 79-82.
4. Johnson R. J., Lanasma M. A., Gaucher E. A. Uric acid: a danger signal from the RNA world that may have a role in the epidemic of obesity, metabolic syndrome, and cardiorenal disease: evolutionary considerations // *Seminars in nephrology*. WB Saunders, 2011. V. 31. №5. P. 394-399. <https://doi.org/10.1016/j.semnephrol.2011.08.002>

References:

1. Bursill, D., Taylor, W. J., Terkeltaub, R., Abhishek, A., So, A. K., Vargas-Santos, A. B., ... & Dalbeth, N. (2019). Gout, Hyperuricaemia and Crystal-Associated Disease Network (G-CAN) consensus statement regarding labels and definitions of disease states of gout. *Annals of the rheumatic diseases*, 78(11), 1592-1600. <http://dx.doi.org/10.1136/annrheumdis-2019-215933>
2. Johnson, R. J., Bakris, G. L., Borghi, C., Chonchol, M. B., Feldman, D., Lanasa, M. A., ... & Chertow, G. M. (2018). Hyperuricemia, acute and chronic kidney disease, hypertension, and cardiovascular disease: report of a scientific workshop organized by the National Kidney Foundation. *American Journal of Kidney Diseases*, 71(6), 851-865.
3. Kharsanova, A. S., Kakeev, B. A., & Bogatyreva, M. M. (2022). Sovremennye problemy narusheniya purinovogo obmena. *Nauka, novye tekhnologii i innovatsii Kyrgyzstana*, (7), 79-82. (in Russian).
4. Johnson, R. J., Lanasa, M. A., & Gaucher, E. A. (2011, September). Uric acid: a danger signal from the RNA world that may have a role in the epidemic of obesity, metabolic syndrome, and cardiorenal disease: evolutionary considerations. In *Seminars in nephrology* (Vol. 31, No. 5, pp. 394-399). WB Saunders. <https://doi.org/10.1016/j.semnephrol.2011.08.002>

Работа поступила
в редакцию 16.03.2023 г.

Принята к публикации
24.03.2023 г.

Ссылка для цитирования:

Харсанова А. С., Какеев Б. А., Турдубаева Э. К. Использование галотана на экспериментальных животных в условиях моделирования гиперурикемии // Бюллетень науки и практики. 2023. Т. 9. №4. С. 69-72. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/89/08>

Cite as (APA):

Kharsanova, A., Kakeev, B., & Turdubaeva, E. (2023). Use of Halothane in Experimental Animals Under Conditions of Hyperuricemia Modeling. *Bulletin of Science and Practice*, 9(4), 69-72. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/89/08>