

4. **Semenov Vladimir Grigorievich**, Doctor of Biological Sciences, Professor, Honored Scientist of the Chuvash Republic, Head of the Department of Morphology, Obstetrics and Therapy, Chuvash State Agrarian University; Russia, Chuvash Republic, 428003, Cheboksary, st. K. Marx, 29; e-mail: semenov_v.g@list.ru, tel. 8-927-851-92-11.

5. **Yesebekova Zinagul Tursynkaliyevna**, Researcher, LLP Kazakh Scientific Research Institute of Animal Breeding and Fodder Production; Republic of Kazakhstan, 050035, Almaty, st. Zhandosova, 51; e mail: zina_jk@mail.ru.

6. **Mamyrova Latipa Kumarovna**, Researcher, LLP Kazakh Scientific Research Institute of Animal Breeding and Fodder Production; Republic of Kazakhstan, 050035, Almaty, st. Zhandosova, 51; e mail: mamyrova.1964@mail.ru.

7. **Alentaev Aleydar Saldarovich**, Doctor of Agricultural Sciences, Chief Researcher, LLP Kazakh Scientific Research Institute of Animal Breeding and Fodder Production; Republic of Kazakhstan, 050035, Almaty, st. Zhandosova, 51; e-mail: alentaev55@mail.ru.

8. **Luzova Anna Vyacheslavovna**, Assistant of the Department of Morphology, Obstetrics and Therapy, Chuvash State Agrarian University; Russia, Chuvash Republic, 428003, Cheboksary, st. K. Marx, 29; e-mail: luzova_anna@mail.ru, tel. 8-937-010-25-83.

УДК 57.084

DOI: 10.48612/vch/dpau-a5g8-6vn3

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ У СОБАК ВО ВРЕМЯ ИНГАЛЯЦИОННОГО И НЕИНГАЛЯЦИОННОГО НАРКОЗА, КОРРЕКЦИЯ ГИПОКСИИ И ГИПОТЕРМИИ

К. Д. Малафеева

*Чувашский государственный аграрный университет
428003, Чебоксары, Российская Федерация*

Аннотация. В статье представлены результаты исследований физиологических показателей собак во время проведения плановой орхиэктомии с использованием ингаляционного и неингаляционного наркоза. Исследования проводились в ветеринарном центре «На Дубравной» г. Казань. Для проведения опыта было отобрано 8 собак в возрасте от года до трех лет, и были сформированы 2 равные опытные группы. В первой опытной группе собакам в качестве анестезии вводили пропофол в дозе 6 мг/кг. Во второй опытной – проводили индукцию пропофолом в дозе 6 мг/кг и подключали к аппарату АИН Полиаркон-12, изофлуран подавали в смеси с чистым кислородом. Установлено, что в обеих группах после индукции пропофолом незначительно снижалась сатурация в пределах нормы. В первой группе наблюдалась постоянная динамика снижения показателя насыщения крови кислородом, что требовало интубации трахеи и подключения кислородного концентратора, а во второй группе после подсоединения газовой смеси сатурация в течение всей операции была в пределах нормы и не требовала коррекции. В ходе исследования отметили, что температура тела животных в обеих группах снижалась через один час после начала операции и требовала корректировки. Установили, что в первой опытной группе у животных наблюдалось нестабильное увеличение и снижение частоты дыхательных движений и пульса, в виду болевой чувствительности. Во второй опытной группе, благодаря газовому наркозу, животным обеспечили полную и глубокую седацию, такие показатели, как частота дыхательных движений и пульс, были относительно стабильными.

Ключевые слова: оксигенотерапия, ингаляционный наркоз, неингаляционный наркоз, гипоксия, сатурация, пропофол.

Введение. Плановая орхиэктомия – это хирургическая операция по удалению парных половых желез – семенников. Данную процедуру рекомендовано проводить кобелям в возрасте от 7 до 12 месяцев, в зависимости от породы и массы животного. Этот возраст считается оптимальным для проведения процедуры, так как у них наступает половое созревание, в молодом возрасте у собак меньше анестезиологических рисков, регенерация тканей происходит быстрее, что способствует скорейшей реабилитации. Хирургическую процедуру проводят под общим наркозом и местными анестетиками.

Наркоз – искусственно вызванное состояние организма, характеризующееся глубоким, но обратимым угнетением функций центральной нервной системы под действием наркотических веществ, что проявляется в последовательной потере сознания, болевой и тактильной чувствительности, расслаблением мышц и угнетением рефлексов [1, 6]. В ветеринарной практике каждый день приходится проводить общую анестезию мелким домашним животным для проведения более тщательного осмотра, профилактических и диагностических процедур, хирургических операций и стрижек. Во время проведения анестезии могут возникать осложнения – анестезиологические риски, вплоть до летального исхода, связанные с патологиями внутренних систем органов [2]. Анестезиолог обследует каждое животное, выявляет возможные причины осложнений во время хирургического вмешательства и определяет способ анестезии для снижения анестезиологических рисков.

В ветеринарных клиниках используются ингаляционные и неингаляционные анестетики. Чаще всего доступны неингаляционные анестетики, такие как ксилавет, медитин, золетил, пропофол и др. Они не требуют использования специальной дорогостоящей аппаратуры для введения препаратов. Их вводят непосредственно в вену через внутривенный катетер. При использовании данных медикаментов отмечают понижение системного давления, снижение частоты сердечных сокращений и частоты дыхательных движений [2, 3]. Кроме этого, при применении пропофола отмечается резкое снижение гематокрита в среднем на 27% [4]. Животные после такого наркоза просыпаются долго, так как для выведения препаратов организму требуется время [8]. До полного выхода из наркоза животные должны находиться под пристальным наблюдением ветеринарных специалистов.

Ингаляционные анестетики, такие как изофлуран, севофлуран используются реже с учетом того, что для их применения требуется газовый испаритель, аппарат искусственной вентиляции легких и другие специальные приспособления, а также врач узкой специальности – анестезиолог [1, 4]. При ингаляционном методе введения в наркоз животные получают препараты вместе с вдыхаемым кислородом через специальную маску или эндотрахеальную трубку. Такая анестезия более управляема, чем внутривенная, так как препараты выводятся очень быстро в течение 5-10 минут [1, 6]. При использовании изофлурана гематокрит обычно остается в пределах нормы на протяжении всей операции [4].

Немаловажным фактором для успешного проведения операции является создание комфортного температурного режима, относительной влажности в воздухе и поддержание оптимальной концентрации кислорода в капиллярной крови [4, 7, 9, 10]. Гигиенической нормой микроклимата является тепловой комфорт, который определяется сочетанным действием всех микроклиматических компонентов, обеспечивающих оптимальный уровень физиологических реакций организма и наименьшее напряжение терморегуляторной системы, т.е. оптимальное тепловое состояние животного [2, 5, 9]. Гипотермия у животных вызывает аритмию, повышает общее периферическое сосудистое сопротивление, вызывая нарушение функций почек, дисфункцию тромбоцитов, замедляет репаративные процессы, угнетает метаболизм лекарственных средств. Организм животного во время анестезии не может поддерживать самостоятельно температуру тела в связи с тем, что анестетики угнетают функцию гипоталамуса, который в свою очередь подавляет центральную терморегуляцию. Изменение температуры тела у животного напрямую зависит от длительности хирургических манипуляций, как правило, за час операции температура снижается на 1-2 градуса, далее происходит постоянное снижение этого показателя. В послеоперационный период животные испытывают дрожь, которая сопровождается увеличением потребности кислорода, поэтому поддержание температурного режима и необходимого содержания кислорода в крови является важным аспектом для проведения успешной операции и скорейшей реабилитации.

Для поддержания температуры тела и кислорода в крови у животных используют специальные нагреваемые коврики (водяные или воздушные) и кислородные концентраторы. При длительных оперативных вмешательствах не рекомендовано использовать электрические грелки, так как зачастую это приводит к перегреванию и масштабным ожогам кожных покровов (термические ожоги).

Для оценки состояния животного во время анестезии и для исследования физиологических показателей во время хирургических манипуляций используют минимальные необходимые методы мониторинга – физикальный контроль (осмотр видимых слизистых оболочек, размер и положение зрачка, наличие пальпебрального, корнеального, кашлевого и сгибательного рефлекса, тонус жевательной мускулатуры), термометрия, пульсоксиметрия, тонометрия, капнография и ЭКГ [1, 3, 5, 6].

Цель настоящей работы – сравнить физиологические показатели собак во время ингаляционного и неингаляционного наркозов, провести коррекцию гипоксии и гипотермии.

Задачи:

1. Оценить физиологические показатели собак во время анестезии.
2. Определить эффективность оксигенатора и коврика с подогревом во время хирургического вмешательства.

Материалы и методы исследований. Научно-исследовательская работа проводилась на базе ветеринарного центра «На Дубравной» (г. Казань). Объектами исследования явились собаки в возрасте от 1 до 3 лет, поступившие в клинику на плановую орхиэктомию. В исследовании участвовали 8 собак, прошедшие полное обследование у анестезиолога. По результатам осмотра, общего и биохимического анализов крови и ультразвукового исследования сердца, патологий внутренних систем органов у животных не выявили. Анестезиологические риски по шкале (ASA) оценили на 1 балл (максимальный балл – 5). Для проведения опыта были сформированы две опытные группы с равным количеством собак. В первой опытной группе в качестве анестезии использовали пропофол, во второй опытной – пропофол+изофлуран. Во второй группе использовали пропофол в качестве седации для проведения интубации трахеи, с целью предупреждения западания надгортанника с помощью интубационного набора (ларингоскоп с фонариком и интубационная трубка, местные анестетики с лидокаином для обезболивания) с дальнейшим подключением наркозно-дыхательного аппарата.

Результаты исследований. В ходе исследования концентрацию кислорода в капиллярной крови и пульс оценивали с помощью пульсоксиметра, датчик которого крепили на кончик языка животного, частоту

дыхательных движений – с помощью капнографа, установленного к интубационной трубке для забора выдыхаемого воздуха, температуру измеряли ректально с помощью градусника. На протяжении всей операции анестезиолог проводил физикальный контроль и следил за показателями приборов. Данные записывались каждые 15 минут.

В первой группе собакам устанавливали внутривенный катетер в поверхностную вену предплечья, и проводили индукцию пропофолом в дозе 6 мг/кг, далее ставили инфузию с постоянной скоростью 20 мл/час (табл. 1).

После индукции пропофолом наблюдали медленное снижение сатурации, пульса, частоты дыхательных движений и температуры. При этом пульс и ЧДД были нестабильны в зависимости от хирургических манипуляций.

В период анестезии отметили низкий уровень SpO_2 ниже 95%, что указывает на гипоксемию. Снижение показателей до 60 mmHg (SpO_2 92%) является указателем добавления кислорода и свидетельствует о возможном проведении вспомогательной вентиляции легких.

Через 45 минут сатурацию и температуру необходимо было корректировать для предупреждения гипоксии и гипотермии, так как оба эти состояния негативно воздействуют на пациента и ход операции. С помощью кислородного концентратора и включения коврика с подогревом, показатели сатурации и температуры стали приходить в норму и больше не снижались в течение всей операции.

Таблица 1 – Физиологические показатели во время неингаляционного наркоза

Время	SpO_2 , %	Пульс	ЧДД	t, C°
До операции	98	130	23	38.8
11.00	95	110	12	38.8
11.15	94	109	7	38.6
11.30	94	97	5	38.5
11.45	91	91	8	38.0
12.00	92	90	7	38.1
12.15	94	85	9	38.2
12.30	94	90	11	38.4
12.45	96	95	12	38.4
13.00	98	97	12	38.5

Во второй опытной группе собакам также установили внутривенный катетер в поверхностную вену предплечья и провели индукцию пропофолом в дозе 6 мг/кг, далее животным устанавливали маску, через которую подавался газ, и подключали аппарат АИН Полиаркон-12. Изофлуран подавали в смеси с чистым кислородом (табл. 2).

Таблица 2 – Физиологические показатели во время ингаляционного наркоза

Время	SpO_2 , %	Пульс	ЧДД	t, C°
До операции	98	130	23	38.8
11.00	95	103	12	38.8
11.15	94	89	8	38.6
11.30	94	88	7	38.5
11.45	95	92	7	38.3
12.00	95	84	6	38.0
12.15	95	84	7	37.8
12.30	94	87	7	38.3
12.45	96	90	8	38.4
13.00	98	92	7	38.4

Во второй опытной группе газ приходилось постоянно дозировать, а так как газ подается в смеси с кислородом, концентрация кислорода в капиллярной крови была в пределах нормы и не требовала корректировки. Пульс и ЧДД оставались в пределах нормы. Температура тела животного во время проведения

операции через 1 час опустилась на нижнюю границу нормы, через 15 минут переступила порог. Корректировку гипотермии проводили с помощью коврика с подогревом. После корректировки температура тела в течение всей операции находилась в пределах нормы.

Заключение. В результате исследований установлено, что после индукции пропофолом в первой и во второй опытных группах происходило незначительное снижение сатурации в пределах нормы. В дальнейшем в первой группе наблюдалась динамика снижения концентрации кислорода в крови, проводилась интубация трахеи с обязательным подключением оксигенатора. После этой процедуры сатурация восстанавливалась и была в пределах нормы.

В первой опытной группе частота дыхательных движений и пульс были нестабильны по причине болевой чувствительности. Во второй группе подобного не наблюдалось, так как ингаляционный наркоз обеспечил полную и глубокую седацию.

Установлено, что при использовании газового наркоза сатурация во время операции находилась в пределах нормы и не требовала коррекции.

Температура тела животного в обеих группах во время операции постепенно снижалась и требовала подключения коврика с подогревом.

Таким образом, общая анестезия всегда сопряжена с анестезиологическими рисками для животного. Течение операции полностью зависит от подготовленности животного к оперативному вмешательству и от умений анестезиолога корректировать физиологические показатели пациента. С помощью кислородного концентратора и нагреваемого коврика удалось стабилизировать гипоксию и гипотермию.

Литература

1. Ахмедов, Р. И. Сравнительная оценка влияния ингаляционного и неингаляционного наркоза на организм собак / Р. И. Ахмедов // Ветеринарный Петербург. – 2014. – № 2. – С. 230.
2. Даглас, К. Макинтайр Скорая помощь и интенсивная терапия мелких домашних животных / К. Макинтайр Даглас, Дж. Дробац Кеннет, С. Хаскинз Стивен, Д. Саксон Ульям. – Москва : Аквариум-Принт, 2014. – 560 с.
3. Дж. Эдвард Морган-мл. Клиническая анестезиология. Кн. 1. / Морган-мл. Дж. Эдвард, Михаил Мэгид С., Марри Майкл Дж. – Москва : Беном, 2011. – 470 с.
4. Егорова, К. Д. Современные приемы реабилитации в послеоперационный период мелких домашних животных / К. Д. Егорова // Молодежь и инновации: материалы XVII Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых, аспирантов и студентов. В 2-х частях. – Чебоксары, 2021. – С. 192-195.
5. Корнюшенков, Е. А. Фармакодинамические эффекты пропофола при использовании у собак и кошек / Е. А. Корнюшенков, А. И. Гимельфарб // VetPharma. – 2011. – № 1 (1). – С. 45-51.
6. Малафеева, К. Д. Влияние микроклимата на физиологические показатели новорожденных щенков, извлеченных путем кесарева сечения / К. Д. Малафеева // Актуальные проблемы в ветеринарии и животноводстве : материалы международной научно-практической конференции. – Чебоксары, 2022.
7. Малафеева, К. Д. Многофункциональная автоматизированная кислородная камера как способ реабилитационной терапии животных после перенесенных травм / К. Д. Малафеева, А. В. Лузова // Актуальные проблемы в ветеринарии и животноводстве: материалы международной научно-практической конференции. – Чебоксары, 2022.
8. Chris Seymour BSAVA Manual of Canine and Feline Anaesthesia and Analgesia / Chris Seymour, Tanya Duke//M; Bsava, 2016. - С. 280.
9. Lindsey, B. C. Snyder Canine and feline anesthesia and co-existing disease / Lindsey B. C. Snyder, Rebecca A. Johnson// first edition, John Wiley & Sons, 2022.
10. Plumb's Veterinary Drug Handbook/ Donald C. Plumb// desk edition, 2008.

Сведения об авторах

Малафеева Ксения Дмитриевна, аспирант 2 года обучения факультета ветеринарной медицины и зоотехнии, Чувашский государственный аграрный университет; 428003, Чувашская Республика, г. Чебоксары, ул. К. Маркса, 29; e-mail: ekd123@mail.ru, тел. 89373752703.

COMPARATIVE ASSESSMENT OF PHYSIOLOGICAL PARAMETERS IN DOGS DURING INHALATION AND NON-INHALATION ANESTHESIA, CORRECTION OF HYPOXIA AND HYPOTHERMIA

K. D. Malafeeva

*Chuvash State Agrarian University
428003, Cheboksary, Russian Federation*

Abstract. The article presents the results of studies of the physiological parameters of dogs during a planned orchiectomy using inhalation and non-inhalation anesthesia. The studies were carried out in the veterinary center "On

Dubravnaya", in Kazan. For the experiment, 8 dogs aged from one to three years were selected, and 2 equal experimental groups were formed. In the first experimental group, the dogs were injected with propofol at a dose of 6 mg/kg as anesthesia. In the second experimental one, propofol was induced at a dose of 6 mg/kg and connected to the AIN Polynarkon-12 apparatus, isoflurane was supplied in a mixture with pure oxygen. It was found that in both groups, after induction with propofol, saturation slightly decreased within the normal range. In the first group, there was a constant dynamics of a decrease in the blood oxygen saturation, which required tracheal intubation and the connection of an oxygen concentrator, and in the second group, after connecting the gas mixture, the saturation during the entire operation was within the normal range and did not require correction. During the study, it was noted that the body temperature of the animals in both groups decreased one hour after the start of the operation and required adjustment. It was established that in the first experimental group of animals there was an unstable increase and decrease in the frequency of respiratory movements and pulse, due to pain sensitivity. In the second experimental group, due to gas anesthesia, the animals were provided with complete and deep sedation, such indicators as the frequency of respiratory rate and pulse were relatively stable.

Key words: oxygen therapy, inhalation anesthesia, non-inhalation anesthesia, hypoxia, saturation, propofol.

References

1. Ahmedov, R. I. Sravnitel'naya ocenka vliyaniya ingalyacionnogo i neingalyacionnogo narkoza na organizm sobak / R. I. Ahmedov // Veterinarnyj Peterburg. – 2014. – № 2. – S. 230.
2. Daglas, K. Makintajr Skoraya pomoshch' i intensivnaya terapiya melkih domashnih zhivotnyh / K. Makintajr Daglas, Dzh. Drobac Kennet, S. Haskingz Stiven, D. Sakson Ul'yam. – Moskva : Akvarium-Print, 2014. – 560 s.
3. Dzh. Edvard Morgan-ml. Klinicheskaya anesteziologiya. Kn. 1. / Morgan-ml. Dzh. Edvard, Mihail Megid S., Marri Majkl Dzh. – Moskva : Benom, 2011. – 470 s.
4. Egorova, K. D. Sovremennye priemy rehabilitacii v posleoperacionnyj period melkih domashnih zhivotnyh / K. D. Egorova // Molodezh' i innovacii: materialy XVII Vserossijskoj nauchno-prakticheskoy konferencii molodyh uchenyh, aspirantov i studentov. V 2-h chastyah. – CHEboksary, 2021. – S. 192-195.
5. Korniyushenkov, E. A. Farmakodinamicheskie efekty propofola pri ispol'zovanii u sobak i koshek / E. A. Korniyushenkov, A. I. Gimel'farb // VetPharma. – 2011. – № 1 (1). – S. 45-51.
6. Malafeeva, K. D. Vliyanie mikroklimata na fiziologicheskie pokazateli novorozhdennyh shchenkov, izvlechennyh putem kesareva secheniya / K. D. Malafeeva // Aktual'nye problemy v veterinarii i zhivotnovodstve : materialy mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii. – CHEboksary, 2022.
7. Malafeeva, K. D. Mnogofunkcional'naya avtomatizirovannaya kislorodnaya kamera kak sposob rehabilitacionnoj terapii zhivotnyh posle perenesennyh travm / K. D. Malafeeva, A. V. Luzova // Aktual'nye problemy v veterinarii i zhivotnovodstve: materialy mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii. – CHEboksary, 2022.
8. Chris Seymour BSAVA Manual of Canine and Feline Anaesthesia and Analgesia / Chris Seymour, Tanya Duke//M; Bsava, 2016. - S. 280.
9. Lindsey, B. C. Snyder Canine and feline anesthesia and co-existing disease / Lindsey B. C. Snyder, Rebecca A. Johnson// first edition, John Wiley & Sons, 2022.
10. Plumb's Veterinary Drug Handbook/ Donald C. Plumb// desk edition, 2008.

Information about author

Malafeeva Ksenia Dmitrievna, 2-year postgraduate student of the Faculty of Veterinary Medicine and Animal Science, Chuvash State Agrarian University; 428003, Chuvash Republic, Cheboksary, st. K. Marx, 29; e-mail: ekd123@mail.ru, tel. 89373752703.

УДК 636.033:57.042.5

DOI:10.48612/vch/5839-gn2x-8d6b

ЭФФЕКТИВНОСТЬ СПЕЦИФИЧЕСКОЙ ПРОФИЛАКТИКИ БОЛЕЗНЕЙ СВИНЕЙ ИММУНОТРОПНЫМ ПРЕПАРАТОМ

Д.А. Никитин, В.Г. Семенов, Л.П. Гладких, Е.В. Столбов

*Чувашский государственный аграрный университет
428003, г. Чебоксары, Российская Федерация*

Аннотация: Цель настоящей работы – сохранение здоровья и реализация продуктивных качеств молодняка повышением эффективности специфической профилактики цирковиральной инфекции и клостридиоза свиней. Для опыта по принципу пар-аналогов сформировали 3 группы свинок породы ландрас по 15 голов в каждой. Животные вовлекались в опыт в подсосном периоде с 14-суточного возраста. Животным