

С. 43-45. 2. Ладанова, М.А. Содержание цинка в сыворотке крови при специфической язве подошвы. / М.А. Ладанова, А.А. Стекольников // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. - 2015.- № 2. – С. 405-408. 3. Уша, Б.В. Болезни крупного рогатого скота в области пальца и копытец: учеб. пособие / Б.В. Уша, В.И. Луцай, Г.М. Крюковская. – Москва, 2010. - 92 с.

УДК 615.211: 612.127:636.4

**НЕЧАЕВ А.Ю.**, доктор вет. наук, доцент

ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины», г. С-Петербург, Российская Федерация

## **ОЦЕНКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ ГАЗОВОГО СОСТАВА КРОВИ ПРИ ИНГАЛЯЦИОННОМ И НЕИНГАЛЯЦИОННОМ НАРКОЗЕ У СВИНЕЙ**

**Аннотация.** Целью работы было проведение оценки адекватности анестезии свиней по показателям газового состава и кислотно-основного состояния (КОС) крови, которым выполнялись хирургические манипуляции под общей анестезией при экспериментальных исследованиях. Объектом исследования были 16 свиней (6 хряков, 10 свинок) в возрасте от четырех до шести месяцев. Работа посвящена сравнению динамики показателей газового состава крови на различных этапах внутривенной анестезии золетилом и ингаляционной анестезии изофлураном с целью профилактики и своевременного выявления гипоксемии и гиперкапнии у свиней. Исследованием показателей газового состава крови установлено, что величина напряжения углекислого газа в артериальной крови ( $P_{aCO_2}$ ) при обоих видах анестезии подвержена наибольшим изменениям в период индукции и в период пробуждения. В период индукции она увеличивалась как при введении золетила, так и при применении изофлурана, соответственно на 26,6% и на 14,1% по сравнению с исходными значениями. В период пробуждения величина  $P_{aCO_2}$  уменьшалась по сравнению с предыдущим значением на 10,7% при анестезии золетилом и на 7,2% при ингаляции изофлурана.

**Ключевые слова:** свиньи, наркоз, изофлуран, кровь, газовый состав.

**Введение.** Физиологические особенности организма свиньи определяют трудности проведения общей анестезии. В связи с этим актуальной проблемой при обеспечении адекватной анестезии у данного вида животных является предупреждение и борьба с расстройствами функции дыхания и кровообращения. Видовой особенностью организма свиньи является относительно маленькое сердце в сравнении со значительной массой тела. Актуальность своевременного выявления и

устранения нарушений газового состава крови свиней очевидна и требует мониторинга показателей функционирования жизненно важных систем во время проведения общей анестезии. В конечном итоге уделение должного внимания контролю соответствующих показателей, позволяющее своевременно предупредить угрожающие жизни осложнения будет способствовать снижению степени операционного риска и смертности при выполнении хирургических вмешательств [2,3,5].

В современной ветеринарной практике получил распространение эндотрахеальный метод ингаляционной анестезии. Он признан наиболее эффективным и безопасным для анестезиологической защиты и показан при работе с пациентами с высокой степенью операционного риска [1].

Цель проведённого исследования заключалась в определении показателей газового состава и кислотно-основного состояния (КОС) крови для объективной оценки состояния оперируемых свиней при решении вопроса об адекватности анестезии.

**Материалы и методы исследований.** Объектом исследования были 16 клинически здоровых свиней (6 хряков, 10 свинок) в возрасте от четырёх до шести месяцев массой от 45 до 60 кг. Животные были разделены на две группы, по 8 свиней в каждой. Исследования выполнялись при однотипных хирургических манипуляциях, которые были связаны с катетеризацией бедренных артерий. Всем свиньям после предварительной седации выполнялась катетеризация ушной вены для внутривенного введения анестетиков и необходимых лекарственных препаратов. Для седации использовали внутримышечно ксилазин в дозе 1 мг/кг в сочетании с ацепромазином в дозе 0,2 мг/кг внутримышечно. В качестве основного анестетика для поддержания общей анестезии в I группе свиней использовался золетил в дозировке 1,1 мг/кг внутривенно, во II группе свиней – изофлуран в концентрации 2 об%. Применение в работе отечественного портативного наркозного аппарата Минивап-200/S обеспечивало стабильность концентрации ингаляционного анестетика [1]. Показатели газового состава крови регистрировались портативным газоанализатором I-STAT (фирмы Abbott, Канада) на всех этапах общей анестезии (введение, поддержание, пробуждение). Уровень насыщения крови кислородом ( $SaO_2$ ) определялся оксигемометрическим методом и регистрировался пульсоксиметром Rad-5v (фирмы MASIMO SET, США).

**Результаты исследований.** Как показал анализ результатов исследования, при обоих видах наркоза наиболее выраженное снижение уровня оксигенации крови отмечалось на этапе введения и первые 20 минут поддержания анестезии золетилом соответственно на 8,2% и 8,4% от исходного уровня. При ингаляционной анестезии изофлураном это изменение было менее выражено и соответственно  $SaO_2$  снизилась на 3,6% и 2,8% от фонового значения. В величине напряжения кислорода в артериальной крови ( $PaO_2$ ) наблюдались более существенные изменения.

Так при использовании золетила на этапе введения в анестезию величина  $PaO_2$  снижалась на 26,2%. При ингаляционной анестезии изофлураном отмечалось меньшее, но достоверное снижение этой величины. Её уменьшение по сравнению с исходным уровнем составило 8,1%.

Уровень напряжения кислорода в артериальной крови в период поддержания как при ингаляционной, так и при неингаляционной анестезии возрастал, но темпы возрастания и возвращения к исходным значениям были различны. Анализируя данные, полученные при анестезии золетилом в период поддержания можно утверждать, что величина  $PaO_2$  составляла 82,1% от фонового уровня. При анестезии изофлураном уровень напряжения кислорода артериальной крови составлял 95,2% от исходного значения и достоверного различия не отмечалось.

Исследованием показателей газового состава крови установлено, что величина напряжения углекислого газа в артериальной крови ( $PaCO_2$ ) при обоих видах анестезии подвержена наибольшим изменениям в период индукции и в период пробуждения. При введении золетила в период индукции  $PaCO_2$  увеличивалась на 26,6%, при ингаляционной анестезии изофлураном - на 14,1% по сравнению с исходным уровнем, а в период пробуждения величина  $PaCO_2$  уменьшалась соответственно на 10,7% и 7,2% по сравнению с предыдущим значением. Анализ динамики этих параметров показал, что при пробуждении после ингаляционной анестезии величина  $PaCO_2$  значительно быстрее возвращалась к исходному значению, чем при внутривенной анестезии.

Результаты проведенных исследований показали, что изменения показателей газового состава крови отмечались как при неингаляционной анестезии с использованием золетила, так и при ингаляционной анестезии с применением изофлурана, но в первом случае они были более выражены. При этом наибольшие сдвиги имели место в период введения в анестезию и в период пробуждения и касались величин  $PaO_2$  и  $PaCO_2$ . Уровень насыщения крови кислородом менялся только в период индукции. Оксигенация крови на остальных этапах общей анестезии оставалась стабильной, несмотря на имевшие место случаи изменения величины напряжения кислорода в артериальной крови. Изменение дыхательного компонента рН крови определяло его сдвиг в кислую сторону у исследуемых животных только в период введения при неингаляционной анестезии золетилом.

**Заключение.** На основании анализа параметров газового состава крови свиней проведена оценка функциональной устойчивости организма исследуемых животных при применении ингаляционных и неингаляционных анестетиков. Это позволило прогнозировать возможные нарушения и выбрать оптимальный способ общей анестезии при оперативных вмешательствах у свиней. Своевременная оценка клинических симптомов, показателей лабораторных исследований

газового состава артериальной крови свиней необходима для определения состояния животного и оказания экстренной помощи.

Проведенные исследования подтверждают мнение о том, что эндотрахеальный наркоз с применением современных галогенсодержащих ингаляционных анестетиков считается наиболее безопасным для свиней [4]. Предлагаемый способ анестезиологической защиты снижает риск развития гипоксемии и других осложнений при оперативных вмешательствах у свиней и создаёт для хирурга необходимые условия для эффективной работы.

**Литература.** 1. Берлин, А.З. *Аппарат и способ ингаляционной анестезии* / А.З. Берлин, А.Ю.Нечаев, Л.Л. Николаев, Ян Папулак // Патент на изобретение 2729943 С1, 13.08.2020. Заявка № 201119254 от 20.06.2019. 2. Бетиарт-Вольфенсбергер, Р. *Ветеринарная анестезиология: учебное пособие* / Р.Бетиарт-Вольфенсбергер, А.А.Стекольников, А.Ю.Нечаев. – СПб.: Спец.лит, 2010. – 270 с. 3. Нечаев, А.Ю. *К возможности коррекции нарушений дыхания у животных при использовании общих анестетиков и седативных препаратов* / А.Ю. Нечаев // *Материалы 54-й научной конференции молодых ученых и студентов: СПбГАВМ. СПб, 2000.* – С.65–66. 4. *Общая анестезия и эвтаназия в ветеринарии: учеб. пособие* / Р.Бетиарт-Вольфенсбергер, А.А.Стекольников, К.В. Племяшов, А.Ю.Нечаев. – СПб.: Проспект науки, 2017. – 376 с. 5. Племяшов, К.В. *Коррекция нарушений резистентности поросят по показателям кислотно-щелочного баланса* / К.В. Племяшов, А.Ю.Нечаев // *Материалы научной конференции профессорско-преподавательского состава СПбГАВМ. Санкт-Петербург, 2009.* – С. 84–85.

УДК 619:615.211

**НЕЧАЕВ А.Ю.**, д-р. вет. наук, доцент, **РОМАНОВ Д.В.**

ФГБУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины», г. Санкт-Петербург, Российская Федерация

## **ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ НИЗКОПОТОЧНОЙ ГАЗОВОЙ АНЕСТЕЗИИ У СОБАК ПРИ ОВАРИОГИСТЕРЭКТОМИИ**

**Аннотация.** В статье приводятся результаты исследований по определению эффективности применения низкопоточной газовой анестезии изофлураном 1% у сук по сравнению с внутривенной анестезией золетилом 2мг/кг при проведении овариогистерэктомии. Результаты исследований показывают, что при использовании низкопоточной анестезии изофлураном в крови сук уровень сатурации кислорода поддерживается наиболее стабильно, чем при использовании внутривенной анестезии. Исходя из показателей капнографа, при