

УДК: 615.21:616.34-007.59-089:636.1  
DOI: 10.52419/issn2072-2419.2023.2.372

## ПРИМЕНЕНИЕ ЛИДОКАИНА ВО ВРЕМЯ АНЕСТЕЗИОЛОГИЧЕСКОГО СОПРОВОЖДЕНИЯ, ПРИ ОПЕРАТИВНОМ ЛЕЧЕНИИ ЗАВОРОТА БОЛЬШОЙ ОБОДОЧНОЙ КИШКИ У ЛОШАДЕЙ

Погорелов М.А. \* – соискатель каф. общей, частной и оперативной хирургии  
СПбГУВМ; Стекольников А.А. – д-р вет.н., проф., академик РАН ФГБОУ ВО  
СПбГУВМ; Зайцева А.В. – вет. врач клиники «Форсайд»

\*dnm\_erfolg@mail.ru

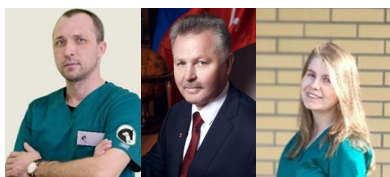
**Ключевые слова:** лошади, общая анестезия, лидокаин, оперативная хирургия, заворот большой ободочной кишки.

**Key words:** horses, general anesthesia, lidocaine, operative surgery, volvulus of the large colon.

Поступила: 10.05.2023

Принята к публикации: 20.05.2023

Опубликована онлайн: 29.06.2023



### РЕФЕРАТ

Заворот большой ободочной кишки – одно из самых тяжелых заболеваний желудочно-кишечного тракта у лошадей. Анестезиологическое сопровождение таких пациентов зачастую сопровождается большим количеством осложнений из-за гемодинамических и метаболических нарушений в организме, в следствие странгуляции и растяжения стенки кишечника, абдоминального компартмент-синдрома, а также невозможности полноценной стабилизации состояния пациента из-за необходимости провести операцию в кратчайшие сроки. В данной статье рассматривается наш опыт анестезиологического обеспечения при оперативном лечении лошадей с диагнозом заворот большой ободочной кишки с применением лидокаина и без него, влияние лидокаина на состояние пациента во время общей анестезии, восстановление после наркоза, возникновение послеоперационных осложнений.

В качестве материала для статьи использовались данные от двенадцати пациентов, перенесших операции по поводу устранения заворота большой ободочной кишки в ветеринарной клинике «Форсайд», в период 2021- 2023 гг. В ходе анализа полученных данных выявлено, что с включением в протокол мультимодальной анестезии инфузии с постоянной скоростью лидокаина в дозировке 2 мг/кг в час, концентрация изофлурана снижалась в среднем на 1%, а применение тилетамина-золазепама становилось не актуальным. Это позволило сократить время выхода из наркоза и подъема пациентов в мягком боксе, а также количество послеоперационных осложнений, связанных с общей анестезией, таких как паралитический илеус и миопатия, даже у пациентов с сильными гемодинамическими нарушениями в предоперационном периоде. Летальный исход зафиксирован у двоих из шести прооперированных лошадей, в анестезиологическом протоколе которых не применялся лидокаин. У пациентов с применением лидокаина в анестезиологическом протоколе, летальный исход зафиксирован в одном случае из шести. Таким образом, после включения в анестезиологический протокол инфузии с постоянной скоростью лидокаина, процент смертности снизился вдвое, с 30 до 15%.

## ВВЕДЕНИЕ / INTRODUCTION

Лечение заворота большой ободочной кишки у лошадей невозможно без оперативного вмешательства. Успех оперативного лечения во многом зависит от исходного состояния пациента, степени заворота и времени от начала болезни до проведения операции. Данная патология сопровождается многочисленными факторами, такими как гемодинамические, кислотно-щелочные нарушения, метаболический ацидоз, вздутие, сильная боль и стресс. Большой размер толстого кишечника лошади и особенности оперативного доступа увеличивают время операции, что существенно повышает анестезиологические риски. Без своевременного оперативного лечения лошади с заворотом большой ободочной кишки погибают от гиповолемического шока, вызванного абдоминальным компартмент-синдромом, ассоциированным с сильным вздутием, скопления крови в ущемленной толстой кишке и плохим расширением легких из-за сильного вздутия брюшной полости и давления на диафрагму. [1] На операции при патологиях большой ободочной кишки, в нашей ветеринарной клинике, приходится 30% от всех хирургических колик. В данной статье рассматривается наш опыт анестезиологического обеспечения при оперативном лечении лошадей с заворотом большой ободочной кишки, включающий: преанестезиологическое обследование, анестезиологическое сопровождение во время хирургического вмешательства и послеоперативный мониторинг состояния пациентов [2]. Так же приведены данные по срокам реабилитации, а также количеству и степени послеоперационных осложнений у пациентов с данным диагнозом, связанных с общей анестезией.

**Цель исследования** – определить факторы, позволяющие снизить анестезиологические риски за счет введения лидокаина, при оперативном лечении заворота большой ободочной кишки у лошадей.

Для достижения поставленной цели были определены следующие задачи:

Определить влияние внутривенной инфузии с постоянной скоростью лидокаина во время общей анестезии, на количество вводимого тилетамина+золазепам и концентрацию изолюрана

Сравнить уровень влияния концентрации изофлурана и дозы тилетамина+золазепам на сроки выхода пациента из наркоза, количество и степень послеоперационных осложнений, связанных с общей анестезией.

## МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ / MATERIALS AND METHOD

Исследование проводилось в период 2021-2023 гг., на базе ветеринарной клиники «Форсайд» в Ленинградской области. Были отобраны 12 лошадей с диагнозом заворот большой ободочной кишки. Из них сформировали 2 группы. 1 группа – анестезиологический протокол включал в себя инфузию с постоянной скоростью лидокаина на протяжении операции, 2 группа – лошади, анестезиологический протокол которых не включал в себя инфузию с постоянной скоростью лидокаина.

Лошади, поступающие в клинику с диагнозом заворот большой ободочной кишки, проходят несколько этапов диагностики, состоящей из сбора анамнеза, клинического осмотра, определения уровня лактата и гематокрита венозной крови, ультразвукового и ректального исследования.

Измерение уровня лактата в венозной крови производилось с помощью портативного биохимического анализатора крови Accutrend Plus. Гематокрит определялся на центрифуге ELMi CM -70. Ультразвуковое сканирование выполнялось аппаратом Mindrey Z6 vet, конвексным датчиком на частоте 5Mhz.

Сбор анамнеза включал в себя опрос владельцев о длительности заболевания, применяемом лечении до поступления в клинику, эмоциональном статусе лошади, хронических заболеваниях, перенесенных ранее операциях.

Во время осмотра у таких лошадей отмечалось вздутие брюшной полости, повышение частоты сердечных сокраще-

ний, пульс слабой наполненности, слизистые имели от бледно-розового до ярко-розового цвета, СНК 3-4 сек, ЧДД в норме или повышено, перистальтические шумы снижены или отсутствовали, температура тела в пределах нормы. [2]

Вследствие ишемии, возникающей из-за обструкции сосудистой сети толстой кишки, приводит к каскаду гемодинамических изменений, приводящих к системному шоку. [3]

При этом отмечается повышение уровня лактата крови - от 4 до 11 ммоль/л, повышение гематокрита - в среднем более 45%.

По нашему опыту при постановке назогастрального зонда рефлюкс чаще всего отсутствует. Рефлюкс обнаруживается в 35% случаев при завороте большой ободочной кишки [3]. При ректальном исследовании пальпируются переполненные газом слепая и/или большая ободочная кишки. [4]

При ультразвуковом сканировании визуализируется утолщение стенки большой ободочной кишки, переполнение ее газом.

Анальгезия до операции достигалась введением нестероидных противовоспалительных препаратов (флуниксина меглумин 1.1 мг/кг),  $\alpha_2$  агонистов (ксилазина гидрохлорид -1 мг/кг). [5]. После подготовки лошади, в мягком боксе для премедикации применяется альфа2-агонист ксилазина гидрохлорид (1 мг/кг), внутривенно [6]

Индукция проводилась препаратами тилетамин+золазепам (Золетил, телазол) (1,0 мг/кг) через 2 минуты после введения  $\alpha_2$ -агонистов. Введение большей концентрации тилетамина+золазепама вызывает угнетение дыхания [7, 8].

После того как лошадь принимала лежащее положение проводилась интубация трахеи.

Интубация проводится эндотрахеальной трубкой Kruuse с внутренним диаметром 35 мм. Ингаляционный наркоз, осуществляется аппаратом для ингаляционного наркоза с ИВЛ Konar + Bird mark7, препарат-изофлуран.

Концентрация изофлурана в начале операции составляет 4% с последующим снижением концентрации на 0.5% для достижения оптимального уровня хирургической анестезии. Критериями достаточности анестезии являются: роговичный рефлекс, положение глаза, частота дыхательных движений и частота сердечных сокращений. В нашей практике концентрация изофлурана к 60 мин и далее составляет 1.5-2% при условии использования препаратов, направленных на снижение МАС изофлурана. Вентиляция легких спонтанная.

Скорость подачи кислорода 10-12л/мин в начале операции считается оптимальной с последующим снижением до 8л/мин для лошадей весом 500кг.

Лошадям из первой группы вводился лидокаин (болюсно 2 мг/кг в течение 15 мин, с последующей инфузией с постоянной скоростью 3 мг/кг/час). Инфузия с постоянной скоростью (ИПС) альфа2-агонист ксилазина гидрохлорид (1,0 мкг/кг/час), так же для аналгезии и снижения МАС изофлурана.

С помощью монитора Mindray uMec 12Vet проводится мониторинг таких показателей как: частота сердечных сокращений, сатурация, концентрация углекислого газа в выдыхаемом воздухе, электрокардиография, не инвазивное артериальное давление. Осуществляется контроль положения глаза, частоты дыхательных движений, цветом слизистых оболочек и СНК.

## РЕЗУЛЬТАТЫ / RESULTS

Всем пациентам, поступившим в клинику с установленным диагнозом заворот большой ободочной кишки, было проведено оперативное лечение с применением общей анестезии.

Основные показатели, регистрируемые при поступлении пациентов в клинику приведены в таблице 1.

В этой таблице отражены основные показатели пациентов, регистрируемые нами при подготовке к операции. Они в целом отражают степень интоксикации и шока. Как видно из приведенных в таблице данных все пациенты в той или иной степе-

ни, имеют завышенные показатели лактата и гематокрита, а также высокий уровень ЧСС. Степень повышения этих показателей коррелирует со временем, про-

шедшим от начала патологического процесса, до доставки лошадей в клинику.

В таблице 2 приведены показатели, отслеживаемые во время операции.

**Таблица 1**  
**Основные показатели пациентов при поступлении в клинику**

Группа	1 группа					
Пол, возраст	Коб 10 лет	Мер 20 лет	Мер 10 лет	Жер 5 лет	Коб 7 лет	Мер 10 лет
Время(от начала приступа до прибытия в клинику)	4 часа	6 часов	18 часов	12 часов	3 часа	2 часа
Лактат (ммоль/л)	2,5	2,5	11,1	8,5	3,2	3
ЧСС (уд/мин)	84	56	84	70	68	62
Гематокрит(%)	45	42	60	65	56	50
Итог	благ	благ	благ	неблаг	благ	благ
Группа	2 группа					
Пол, возраст	Коб 12 лет	Коб 6 лет	Жер 10 лет	Коб 3 года	Мер 8 лет	Мер 15 лет
Время(от начала приступа до прибытия в клинику)	6 часов	4 часа	12 часов	8 часов	3 часа	5 часов
Лактат (ммоль/л)	2,2	4	7,8	6,7	3	5
ЧСС (уд/мин)	46	84	56	80	60	74
Гематокрит(%)	42	44	60	62	48	56
Итог	благ	благ	благ	неблаг	благ	неблаг

Анализируя эти данные, можно сделать вывод, что применение инфузии с постоянной скоростью лидокаина (1я группа), позволяет уменьшить концентрацию изофлурана во время общей анестезии, а также не применять тилетамин+золазепам вовсе, при этом качество самой анестезии остается на одинаковом уровне со 2й группой, там, где лидокаин не применялся. О чем свидетельствуют регистрируемые: частота сердечных сокращений, дыхательных движений, а также положение глаза, капиллярной оксигенации и концентрации углекислого газа в выдыхаемом воздухе.

В таблице 3 отражены основные показатели пациентов в первые 24 часа после операции.

Как видно из таблицы 3, лошади из первой группы, по прошествии 24 часов после операции, в основном, имеют более низкие показатели лактата и гематокрита, что позволяет судить о более стабильном их состоянии. Таким образом, можно сделать вывод, что снижение концентрации изофлурана, а также отсутствие необходимости в применении тилетамин+золазепама во время общей анестезии, способствует более быстрой реабилитации, после хирургического вмешательства.

**Таблица 2**

**Мониторинг основных параметров пациентов в процессе общей анестезии**

	Начало	1-й час	2-й час	Конец	Начало	1-й час	2-й час	Конец
Показатель	1 группа				2 группа			
ЧСС (уд/мин)	60±20	45±5	42±5	40±5	60±20	50±5	50±5	45±5
ЧДД (дых.движений/ мин)	6±3	10±2	10±2	12±2	4±5	4±2	4±3	6±3
СНК (сек)	3	1,5-2	2	1,5-2	3	1.5-2	1.5-2	1.5-2
МАР (мм. рт ст.)	60±10	75±10	80±10	75±10	60±10	70±10	75±10	75±10
Изофлюран %	4-3.5	2-2,5	1-1.5	1-1.3	4	3-3.5	2.5-3	2.5
Тилетамин+ Золазепам (мг)	-	-	-	-	0.2мг	0.2мг	0.2 мг	0.2мг
Положение глаза	Цен- траль- ное	кранио - вен- траль- ное	кранио - вен- траль- ное	кранио - вен- траль- ное	Цен- траль- ное	Центр- кранио - вен- траль- ное	Центр- кранио- вен- траль- ное	Центр- кранио - вен- траль- ное
SpO2 %	92±5	96±4	96±4	96±4	90±5	95±5	95±5	97±3
etCO2 mmHg	45±5	37±5	40±5	40±5	45±5	40±5	40±5	37±5
Выход (мин)	40-70				60-120			

**Таблица 3**

**Основные показатели пациентов через 24 часа после операции**

Группа	1 группа					
Пол, возраст	Коб 10 лет	Мер 20 лет	Мер 10 лет	Жер 5 лет	Коб 7 лет	Мер 10 лет
Лактат (ммоль/л)	1,8	2.1	8.5	9.0	2,9	2,1
ЧСС (уд/мин)	56	60	70	120	65	65
Гематокрит(%)	36	38	45	55	41	40
Итог	благ	благ	благ	неблаг	благ	благ
Группа	2 группа					
Пол, возраст	Коб 12 лет	Коб 6 лет	Жер 10 лет	Коб 3 года	Мер 8 лет	Мер 15 лет
Лактат (ммоль/л)	2,5	3,1	4,8	8,5	2,8	7,5
ЧСС (уд/мин)	60	58	69	105	64	90
Гематокрит(%)	40	41	46	50	44	59
Итог	благ	благ	благ	неблаг	благ	неблаг

В постоперационный период в первой группе, у одной лошади из шести наблюдался паралитический илеус в течение 24 часов, который удалось скорректировать прокинетическими препаратами. У одной лошади из шести наблюдался паралитический илеус, который не поддавался лечению прокинетическими препаратами, лошадь пала через 72 часа. Миопатии не наблюдалось ни у одной из лошадей.

Во второй группе, у трех лошадей наблюдался паралитический илеус в течение 24 часов, который удалось скорректировать прокинетическими препаратами, у одной лошади паралитический илеус наблюдался в течение 70 часов, продолжающийся профузным поносом в течение 48 часов. Постоперационная миопатия наблюдалась у трех лошадей из шести, две из этих лошадей не смогли подняться в мягком боксе после общей анестезии и были эвтаназированы, через 24 часа после операции.

#### ОБСУЖДЕНИЕ/ DISCUSSION

В этом исследовании было ретроспективно оценено влияние инфузии с постоянной скоростью лидокаина на состояние лошади во время операции, влияние на концентрацию изофлурана и тилетамин-золазепам, время выхода из наркоза и постоперационные осложнения. Как видно из приведенных данных из таблиц № 1, 2 и 3, а также по информации из источников литературы, инфузия с постоянной скоростью лидокаина, оказывает анальгетический эффект, уменьшает потребность в ингаляционном анестетике, улучшает моторику желудочно-кишечного тракта. [1, 5, 7]. Опираясь на данные приведенные в таблице 2, можно с уверенностью говорить о том, что инфузия с постоянной скоростью лидокаина совместно с а-2-агонистами существенно снижает требуемую для поддержания хирургической степени анестезии концентрацию изофлурана, а также позволяет не применять тилетамин+ золазепам во время поддержания анестезии. Тилетамин+ золазепам в свою очередь не редко провоцирует постоперационную атаксию, что снижает скорость выхода из наркоза и вероятность

самостоятельного подъема, а также угнетение дыхания. Все лошади из первой группы на протяжении всей операции находились на спонтанной вентиляции.

#### ВЫВОДЫ / CONCLUSION

Успешность оперативного лечения заворота большой ободочной кишки, во многом зависит от времени прошедшего с начала заболевания, до постановки диагноза и начала операции. Для благополучного исхода операции и минимизации постоперационных осложнений, крайне важную роль играет соблюдение анестезиологического протокола и стремление к снижению количества препаратов, влияющих на перфузию и оксигенацию тканей. Применение инфузии с постоянной скоростью лидокаина во время проведения общей анестезии при завороте большой ободочной кишки обеспечивает достаточный уровень анальгезии, снижает необходимую для достижения хирургического наркоза концентрацию изофлурана и тилетамин-золазепам, снижая их негативное последствие на состояние лошади и восстановление после анестезии, способствует снижению вероятности возникновения паралитического илеуса в послеоперационный период.

#### THE USE OF LIDOCAINE DURING ANESTHESIA SUPPORT, IN THE SURGICAL TREATMENT OF VOLVULUS OF THE LARGE COLON IN HORSES.

**Pogorelov M.** Competitor of the Department of General and Private Operative Surgery «St. Petersburg State University of Veterinary Medicine»; **Stekolnikov A.A.** – Dr.habil. (Vet. Sci.), Full Professor, Active member of the Russian Academy of Sciences (RAS), FSBEI HE «St. Petersburg State University of Veterinary Medicine»; **Zaytseva A.** veterinarian, Anesthesiologist, Forside Clinics

\*dnm\_erfolg@mail.ru

#### ABSTRACT

Volvulus of the large colon is one of the most severe diseases of the gastrointestinal tract in horses. Without surgical treatment of this pathology, the mortality of horses reaches 100%. The success of surgical treatment depends on the complexity of the pathology, the time since the onset of the disease, the



patient's condition before surgery. Operations in this pathology are impossible without general multimodal anesthesia. However, the anesthetic support of such patients is often accompanied by a large number of complications due to hemodynamic and metabolic disorders in the body, as a result of strangulation and stretching of the intestinal wall, abdominal compartment syndrome, as well as the impossibility of full stabilization of the patient's condition due to the need to perform the operation as soon as possible. This article discusses our experience of anesthetic management in the surgical treatment of horses diagnosed with volvulus of the large colon with and without lidocaine, the effect of lidocaine on the patient's condition during general anesthesia, recovery from anesthesia, and the occurrence of postoperative complications. The material for the article was data from twelve patients who underwent surgery for the elimination of volvulus of the large colon at the Forside Veterinary Clinic in the period 2021-2023. During the analysis of the data obtained, it was revealed that with the inclusion of infusion at a constant rate of lidocaine at a dosage of 2 mg/kg per hour in the protocol of multimodal anesthesia, the concentration of isoflurane decreased by an average of 1%, and the use of tiletamine-zolazepam became irrelevant. This made it possible to reduce the time of recovery from anesthesia and recovery of patients in the soft box, as well as the number of postoperative complications associated with general anesthesia, such as paralytic ileus and myopathy, even in patients with severe hemodynamic disturbances in the preoperative period. A lethal outcome was recorded in two out of six operated horses, in the anesthetic protocol of which lidocaine was not used. In patients with the use of lidocaine in the anesthesia protocol, a lethal outcome was recorded in one case out of six. Thus, after the inclusion of constant-rate infusion of lidocaine into the anesthesia protocol, the mortality rate was halved, from 30 to 15%.

#### СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Jorg A. Auer, John A. Equine surgery fourth edition . - Fourth edition изд. - St.

Louis, Missouri: Elsevier saunders, 2012. - 474-476 с.

2. Ковач М., Р. Алиев, Й. Тотх Заворот большой ободочной кишки у лошадей. Диагностика и лечение. VetPharma №3, 2015 <https://vetpharma.org/archive/4999/>

3. Doherty T., Valverde A. Manual of Equine Anesthesia and Analgesia. - Second edition изд. - Hoboken NJ: Wiley- Blackwell, 2022. - 704 с.

4. Ковач М. Колики лошади. Причины. Диагноз. Лечение. Королевский издательский дом. Москва, 2010.

5. Southwood L., Wilkins P. Equine Emergency and Critical Care Medicine. - 1st изд. - New York: CRC Press, 2015. - 861 с.

6. Harrison IW Equine large intestinal volvulus. A review of 124 cases // Vet Surg. - 1988. - №17(2). - С. 77-81

7. Cynthia M. Trim, Molly K. Shepard Horses with colic Veterinary Anesthesia and Analgesia 2015 867-886

8. Boesch, J. M. (2013). Anesthesia for the Horse with Colic. Veterinary Clinics of North America: Equine Practice, 29(1), 193–214.

#### REFERENCES

1. Jorg A. Auer, John A. Equine surgery fourth edition. - Fourth edition ed. -St. Louis, Missouri: Elsevier saunders, 2012. - 474-476 pp.

2. Kovacs M., P. Aliev, J. Toth Large colon volvulus in horses. Diagnosis and treatment. VetPharma №3, 2015 <https://vetpharma.org/archive/4999/>

3. Doherty T., Valverde A. Manual of Equine Anesthesia and Analgesia. - Second edition ed. - Hoboken NJ: Wiley-Blackwell, 2022. - 704 p.

4. Kovac M. Horse colic. Causes. Diagnosis. Treatment. Royal Publishing House. Moscow, 2010.

5. Southwood L., Wilkins P. Equine Emergency and Critical Care Medicine. - 1st ed. - New York: CRC Press, 2015. - 861 p.

6. Harrison IW Equine large intestinal volvulus. A review of 124 cases // Vet Surg. - 1988. - No. 17 (2). - pp. 77-81

7. Cynthia M. Trim, Molly K. Shepard Horses with colic Veterinary Anesthesia and Analgesia 2015 867-886

8. Boesch, J. M. (2013). Anesthesia for the Horse with Colic. Veterinary Clinics of North America: Equine Practice, 29(1), 193–214.