

УДК: 615.211: 616 – 0.89.5 – 032: 611.819.59:636.3
DOI: 10.52419/issn2072-2419.2024.3.479

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ЛИДОКАИНА И БУПИВАКАИНА ПРИ ЭПИДУРАЛЬНОЙ АНЕСТЕЗИИ У ОВЕЦ

Нечаев А.Ю.* - д-р ветеринар. наук, доц., зав. каф. общей, частной и оперативной хирургии (ORCID-0000-0001-9035-0036); Пандранги Харша – асп. каф. общей, частной и оперативной хирургии

ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет
ветеринарной медицины»

* netschajew@yandex.ru

Ключевые слова: овцы, эпидуральная анестезия, лидокаин, бупивакаин, частота дыхания.

Key words: sheep, epidural anesthesia, lidocaine, bupivacaine, respiratory rate.

Поступила: 25.09.2023

Принята к публикации: 20.09.2024

Опубликована онлайн: 01.10.2024



РЕФЕРАТ

Вопросы обезболивания при хирургических операциях у сельскохозяйственных животных требуют совершенствования и применения современных методов как общей, так и местной анестезии. Всё большее распространение в ветеринарной практике находит метод эпидуральной анестезии и выбор оптимального анестетика для её проведения, его дозировка определяют адекватность обезболивания. Настоящее исследование было проведено с целью проведения сравнительной оценки клинической эффективности при использовании для эпидуральной анестезии овец современных местных анестетиков. Серия из 60 испытаний была проведена на овцах с использованием 2% лидокаина гидрохлорида (I группа), 2% лидокаина гидрохлорида с адреналином (II группа) и 0,5% бупивакаина гидрохлорида (III группа) на базе кафедры общей, частной и оперативной хирургии Санкт-Петербургского государственного университета ветеринарной медицины в период с января по июль 2024 года. Каждая из групп состояла из 20 здоровых овец в возрасте от 1 до 2 лет. Контролировали влияние анестетиков на частоту сердечных сокращений, дыхания, дыхательный объем, минутную вентиляцию и ректальную температуру. При проведении эпидуральной анестезии 0,5% раствором бупивакаина наблюдалось достоверное снижение частоты сердечных сокращений, незначительное урежение дыхания и уменьшение ректальной температуры. Частота сердечных сокращений и дыхания значительно увеличивалась при использовании 2% лидокаина и при использовании 2% лидокаина с адреналином. Применение адреналина во второй подопытной группе позволило увеличить продолжительность действия 2% лидокаина. Продолжительность обезболивания 0,5%-ным бупивакаином в третьей группе была наибольшей в сравнении с другими группами. Сонливое состояние, тимпания и дрожь в ряде случаев наблюдались при использовании 0,5% бупивакаина. Из настоящего исследования следует, что при эпидуральной анестезии у овец применение 2% лидокаина наиболее целесообразно.

ВВЕДЕНИЕ / INTRODUCTION

Среди отраслей животноводства овцеводство традиционно занимает одно из первых мест по разнообразию и специфике производимой продукции в южных регионах России. В условиях импортозамещения овцеводство обеспечивает потребность в высококачественных мясных продуктах и в сырье для промышленности, способствует рациональному использованию земельных и трудовых ресурсов. Поголовье овец в России составляет 19,1 млн. голов и имеется необходимость устранения тенденции сокращения поголовья путем внедрения эффективных методов лечения и профилактики хирургической патологии у данного вида животных [1].

Эпидуральная анестезия используется в ветеринарной практике при различных хирургических вмешательствах на органах брюшной полости, например, кесарево сечение, при хирургической патологии в области тазовых конечностей, например вскрытие абсцесса, а также при удалении вымени, ампутации хвоста, при осмотре прямой кишки, матки, влагалища и др. Большинство рутинных хирургических вмешательств у жвачных животных можно проводить с использованием местной анестезии. Эти методы просты, безопасны и экономичны и не требуют сложного оборудования. Кроме того, общая анестезия у этого вида животных часто приводит к тимпании, регургитации и аспирации содержимого рубца. Использование эпидуральной анестезии позволит уменьшить вероятность осложнений у овец, связанных с проведением общей анестезии, что снизит операционно-анестезиологический риск [2].

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ / MATERIALS AND METHODS

Исследовательская работа проводилась на базе кафедры общей, частной и оперативной хирургии Санкт-Петербургского государственного университета ветеринарной медицины в период с января по июль 2024 года. Исследования местных анестетиков были проведены на 60 овцах обоего пола, которые

были разделены на три опытные группы. Каждая группа состояла из 20 практически здоровых овец обоего пола (масса тела варьировала от 20 до 25 кг, а возраст - от 12 до 24 месяцев), которые в период с января по июль 2024 года подвергались исследованию влияния некоторых местных анестетиков: 2% лидокаина в дозе 5 мг/кг, 2% лидокаина с добавлением адреналина в дозе 5 мкг/кг (адреналин добавляют в соотношении 1 мл 0,1% адреналина на 100 мл анестетика), 0,5% бупивакаина гидрохлорида в дозе 1 мг/кг на низкую (крестцово-копчиковую) эпидуральную анестезию. Местные анестетики вводили в пространство (L6 – S1) между последним поясничным и первым крестцовым позвонками, в первой группе 2% лидокаин в среднем 5 мл на животное, во второй группе 2% лидокаин в среднем 5 мл с добавлением 0,05 мл 0,1% адреналина на животное и в третьей группе 0,5% бупивакаина гидрохлорид в среднем 4-5 мл в зависимости от массы тела животного.

Все животные подвергались плановой дегельминтизации и вакцинации от распространенных инфекционных заболеваний. Регистрировались возраст, пол и масса тела животного, проводилось клиническое обследование для выявления сопутствующих патологий. Животных доставляли в операционную за 40-45 минут до введения местных анестетиков. Животное укладывалось на операционный стол в боковом лежачем положении и проводилась его надежная фиксация ассистентом. Область инъекции (пояснично-крестцовое пространство) предварительно выстригалась, выбривалась и обрабатывалась 5% спиртовым раствором йода.

РЕЗУЛЬТАТЫ / RESULTS

В первой группе артериальное давление (АД) было достоверно ($p < 0,05$) снижено, а частота сердечных сокращений (ЧСС) повышена при применении лидокаина по сравнению с показателями до эпидуральной анестезии. После прекращения действия местного анестетика изменения средних значений частоты сер-

дечных сокращений и артериального давления были незначительными по сравнению с исходными показателями до проведения анестезии. Снижение ректальной температуры в первой и второй группах во время и после обезболивания было незначительным (табл. 1). Во второй группе средние значения частоты сердечных сокращений и артериального давления были достоверно ($p < 0,05$) увеличены по сравнению с показателями до проведения эпидуральной анестезии (табл. 1).

Анализируя динамику показателей внешнего дыхания, представленных в таблице 2, можно отметить, что во всех группах дыхательный объем (V_t) увеличивался под воздействием эпидуральной анестезии, наиболее значимо в первой и третьей группах. Частота дыхания (ЧД) также достоверно увеличивалась в первой и второй группах в течение анестезии, а в третьей группе незначительно снизилась. Соответственно минутная вентиляция (V_e) также незначительно снизилась в этой группе в течение анестезии и после прекращения воздействия местного анестетика составила всего лишь $7,1 \pm 0,3$ л.

По мнению ряда авторов, влияние местного анальгетика на клинические показатели во время эпидуральной анестезии обусловлено как местной, так и системной абсорбцией. Они обнаружили, что частота сердечных сокращений, дыхания и артериальное давление оставались неизменными после обезболивания лидокаином. Ксилазин-лидокаин вызывал значительное снижение частоты сердечных сокращений и дыхания, но не артериального давления [3]. Во время обезболивания лидокаином средняя частота сердечных сокращений была значительно выше, а частота дыхания и ректальная температура - значительно ниже [4]. 0,5%-ный раствор бупивакаина гидрохлорида незначительно снижал частоту сердечных сокращений и дыхания при низкой эпидуральной анестезии, что согласуется с мнением Lee L. [5], хотя Lemke K.A и соавт. [6] не наблюдали изменений частоты сердечных сокращений, частоты дыхания и ректальной температуры при ис-

пользовании 0,5%-ного раствора бупивакаина гидрохлорида при низкой эпидуральной анальгезии. Снижение частоты дыхания может быть результатом их угнетающего воздействия на ЦНС и дыхательный центр.

Критерием наступления действия эпидуральной анестезии являлось полное отсутствие коленных рефлексов (у 100% животных) и зияние ануса (около 70%). Время, при котором регистрировалась наибольшая область отсутствия чувствительности и достигалось максимальное обезболивание (пик обезболивания) представлено в таблице 3. Максимальное обезболивание у всех животных первой группы наступало в течение 10-20 минут, у животных второй группы - в течение 11-24 минут. В третьей группе максимальный эффект проявлялся через 6-20 минут после введения бупивакаина в эпидуральное пространство. Между I и II группами не было существенной разницы во времени наступления эффекта, но во II группе разница была статистически значимой по сравнению с третьей группой, в которой время наступления пика обезболивания было наиболее коротким (таблица 3). Как по нашим наблюдениям, так и по сведениям ряда авторов физические характеристики животных (масса тела, длина спины животного, размер позвоночного канала, количество эпидурального жира) влияли на распределение вводимых в эпидуральное пространство препаратов [5].

Продолжительность обезболивания 0,5%-ным бупивакаином в третьей группе была наибольшей в сравнении с другими группами. Длительность действия эпидуральной анестезии во второй группе была достоверно больше, чем в первой группе за счет добавления адреналина к лидокаину и составляла в среднем $36,2 \pm 8,1$ мин. Это наблюдение соответствует выводам других авторов [6].

Таблица 1 – Динамика частоты сердечных сокращений, артериального давления и ректальной температуры при эпидуральной анестезии у овец

Группы (n = 20)	ЧСС, уд/мин.			АД, мм рт.ст.			Температура тела, °C		
	Исходн. данные	В течение анестезии	После анестезии	Исходн. данные	В течение анестезии	После анестезии	Исходн. данные	В течение анестезии	После анестезии
I группа	86,4±6,5	92,8±6,4*	85,0±3,2	116,4±3,1	105,0±3,9*	114,6±4,4	38,7±0,2	38,3±0,3	38,3±0,2
II группа	86,6±4,7	96,3±4,2*	90,9±3,1	111,6±5,5	119,1±4,7* *	111,7±3,8	38,6±0,3	38,7±0,2	38,4±0,2
III группа	86,8±4,4	81,4±5,1	78,9±3,5* *	114,0±3,4	110,0±2,3	112,2±4,2	38,5±0,2	38,6±0,1	38,8±0,3

Обозначения: $X \pm S_x$ – средняя \pm ошибка средней;
уровни значимости: * – $p < 0,05$ – значимый; ** – $p < 0,01$ – высоко значимый

Таблица 2 – Динамика показателей внешнего дыхания при эпидуральной анестезии у овец

Группы (n = 20)	ЧД, дыхат. движений/мин.			V _t – дыхат.объем (мл)			Температура тела, °C		
	Исходн. данные	В течение анестезии	После анестезии	Исходн. данные	В течение анестезии	После анестезии	Исходн. данные	В течение анестезии	После анестезии
I группа	30,6±2,1	38,0±2,9* *	30,6±2,4	230,3±7,8	238,0±6,9**	234,6±7,4	7,1±0,2	9,0±0,1**	7,2±0,3
II группа	35,6±2,5	40,1±2,5*	36,7±1,5	235,6±6,5	239,1±8,8	236,7±5,5	8,4±0,3	9,6±0,3*	8,7±0,2
III группа	31,6±2,4	30,0±2,3	30,2±2,2	239,6±8,4	248,8±7,3**	234,2±9,2	7,6±0,2	7,5±0,1	7,1±0,3

Обозначения: $X \pm S_x$ – средняя \pm ошибка средней;
уровни значимости: * – $p < 0,05$ – значимый; ** – $p < 0,01$ – высоко значимый

Таблица 3 – Время наступления и длительность обезболивания при применении лидокаина и бупивакаина для эпидуральной анестезии у овец

Группы (n = 20)	Время достижения пика обезболивания (мин.)	Длительность обезболивания (мин.)
I группа	10 – 21 14,1±3,9	19 – 41 30,7±8,8
II группа	11 – 24 17,9±5,1	26 – 45 36,2±8,1*
III группа	6-20 13,3±5,4**	52-75 62±9,2**

Обозначения: $\bar{X} \pm S_x$ – средняя \pm ошибка средней;

Уровни значимости: * – $p < 0,05$ – значимый; ** – $p < 0,01$ – высоко значимый

ВЫВОДЫ / CONCLUSION

Как показали проведенные исследования, одно и то же количество местноанестезирующих препаратов при эпидуральной анестезии оказывало различный эффект по времени наступления и продолжительности действия. В III группе при применении бупивакаина гидрохлорида у некоторых животных наблюдались сонливость, мышечная дрожь, слюноотделение, иногда тимпания. Добавление адреналина к лидокаину обеспечивало увеличение продолжительности анестезирующего эффекта во II группе и рекомендуется при эпидуральной анестезии в случаях выполнения длительных оперативных вмешательств.

COMPARATIVE EFFICACY OF LIDOCAINE AND BUPIVACAINE IN EPIDURAL ANESTHESIA IN SHEEP

*Nechaev A.Y.** – Doctor of Veterinary Science, Associate Professor, Head of surgery department (ORCID-0000-0001-9035-0036); *Pandurangi Harsha* – postgraduate student of surgery department.

St. Petersburg State University of Veterinary Medicine

* netschajew@yandex.ru

ABSTRACT

The issues of anesthesia during surgical operations in farm animals require the improvement and application of modern methods of both general and local anesthesia. The

method of epidural anesthesia and the choice of the optimal anesthetic for its implementation are becoming increasingly widespread in veterinary practice, its dosage determines the adequacy of anesthesia. The present study was conducted in order to conduct a comparative assessment of clinical efficacy when using modern local anesthetics for epidural anesthesia of sheep. A series of 60 tests were conducted on sheep using 2% lidocaine hydrochloride (group I), 2% lidocaine hydrochloride with adrenaline (group II) and 0,5% bupivacaine hydrochloride (group III) at the Department of General, Private and Operative Surgery of St. Petersburg State University of Veterinary Medicine in the period from January to July in 2024. Each of the groups consisted of 20 healthy sheep aged from 1 to 2 years. The effect of anesthetics on heart rate, respiration, respiratory volume, minute ventilation and rectal temperature was monitored. During epidural anesthesia with 0,5% bupivacaine solution, there was a significant decrease in heart rate, a slight decrease in respiration and a decrease in rectal temperature. The heart rate and respiration rate increased significantly when using 2% lidocaine and when using 2% lidocaine with adrenaline. The use of adrenaline in the second experimental group allowed to increase the duration of action of 2% lidocaine. The duration of anesthesia with 0,5% bupivacaine in the third group was the longest in comparison with other groups. Drowsiness, tympania and trembling were observed in some cases when using 0,5% bupivacaine. It

follows from the present study that the use of 2% lidocaine is most reasonably in epidural anesthesia in sheep.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Финагеев, Е. Ю. Хирургическая патология у овец в хозяйствах Ростовской области / Е.Ю. Финагеев, А.А.Стекольников//Международный вестник ветеринарии. –2021.–№3.–С.223–226.
2. Общая анестезия и эвтаназия в ветеринарии: учеб. пособие / Р.Бетшарт-Вольфенсбергер, А.А.Стекольников, К.В. Племяшов, А.Ю.Нечаев. – СПб.: Проспект науки, 2017. – 376 с.
3. Beretta, M.P. Analgesic and systemic effects of xylazine, lidocaine and their combination after subarachnoid administration in goats / R. De Rossi, A.L. Junqueira, M.P. Beretta // Journal of African Veterinary Association – 2005. – Vol.76, № 3. – P. 79 – 84.
4. Nweke, R.I. Comparison of physiologic and analgesic effects of xylazine/ketamine, xylazine/lignocaine, and lignocaine anaesthesia in West-African Dwarf Goat / R.I. Nweke // Nigerian Veterinary Journal – 2004. – Vol.25. – P. 41 – 43.
5. Lee, L. Local analgesia and anaesthesia / L. Lee // Center for Veterinary Health Sciences, Oklahoma State University – 2006. – P.25 – 30.
6. Lemke, K.A. Local and regional anesthesia / K.A. Lemke, S.D. Dawson // Veterinary Clinics of North American Small Animal

Practices – 2000. – Vol.30. – P. 839 – 857.

REFERENCES

1. Finageev, E. Y. Surgical pathology in sheep in farms of the Rostov region / E. Y. Finageev, A. A. Stekolnikov // International Bulletin of Veterinary Medicine. – 2021. – No. 3. – pp. 223-226.
2. General anesthesia and euthanasia in veterinary medicine: studies. handbook / R.Betshart-Wolfensberger, A.A.Stekolnikov, K.V. Plemyashov, A.Yu.Nechaev. – St. Petersburg: Prospect nauki, 2017. – 376 p.
3. Beretta, M.P. Analgesic and systemic effects of xylazine, lidocaine and their combination after subarachnoid administration in goats / R. De Rossi, A.L. Junqueira, M.P. Beretta // Journal of African Veterinary Association – 2005. – Vol.76, № 3. – P. 79 – 84.
4. Nweke, R.I. Comparison of physiologic and analgesic effects of xylazine/ketamine, xylazine/lignocaine, and lignocaine anaesthesia in West-African Dwarf Goat / R.I. Nweke // Nigerian Veterinary Journal – 2004. – Vol.25. – P. 41 – 43.
5. Lee, L. Local analgesia and anaesthesia / L. Lee // Center for Veterinary Health Sciences, Oklahoma State University – 2006. – P.25 – 30.
6. Lemke, K.A. Local and regional anesthesia / K.A. Lemke, S.D. Dawson // Veterinary Clinics of North American Small Animal Practices – 2000. – Vol.30. – P. 839 – 857.