

ВЛИЯНИЕ РЕГИОНАРНОЙ АНЕСТЕЗИИ НЕРВОВ ТАЗОВОЙ КОНЕЧНОСТИ НА ПОКАЗАТЕЛИ ГЕМОДИНАМИКИ ПРИ ОПЕРАЦИЯХ НА ПЕРЕДНЕЙ КРЕСТОВИДНОЙ СВЯЗКЕ У СОБАК

Мулярец Дарья Валерьевна¹

Нечаев Андрей Юрьевич², д-р.ветеринар.наук, доц. orcid.org/0000-0001-9035-0036

¹Инновационный ветеринарный центр Международной ветеринарной академии, Россия, г. Москва

²Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, Россия

РЕФЕРАТ

В статье представлены данные по изучению влияния регионарной анестезии нервов тазовой конечности при операциях на передней крестовидной связке у собак на показатели гемодинамики: частоту сердечных сокращений и среднее артериальное давление. Исследование выполнялось на протяжении всего оперативного вмешательства. Показатели состояния функции кровообращения регистрировались до анестезии, после индукции и через 5, 10, 20, 30, 40, 50, 60 минут после введения местного анестетика, затем через 10 и 20 минут после пробуждения.

В зависимости от применяемого способа анестезии подопытные животные делились на 4 группы. В ходе проведенного исследования установлено, что частота сердечных сокращений у собак достоверно повышалась, а среднее артериальное давление снижалось при выполнении операции на передней крестовидной связке под эпидуральной анестезией и мультимодальной анальгезией в сравнении с группой, где собакам осуществлялась анестезия латерального кожного нерва бедра. Такая динамика показателей может привести к угнетению функции кровообращения, что повышает риск и вероятность проведения реанимационных мероприятий в ходе реконструктивно-восстановительных операций коленного сустава.

Ключевые слова: передняя крестообразная связка, анестезия, собаки, коленный сустав.

ВВЕДЕНИЕ

Для предотвращения передачи боли из области оперативного вмешательства и наступления мышечного расслабления проводится анестезия периферических нервов (PNBs – Peripheral nerve blocks) [1].

В отечественной литературе имеются единичные сообщения о преимуществах использования анестезии периферических нервов (PNBs) по сравнению с применением эпидуральной анестезии, опиоидов, других средств общей анестезии [3]. Влияние PNBs на гемодинамику и другие жизнеобеспечивающие функции организма требует дальнейшего изучения для выбора оптимального способа анестезии и его практического внедрения. Для успешного выполнения анестезии периферических нервов при операциях на передней крестовидной связке у собак необходима достаточная квалификация ветеринарного врача, наличие аппаратуры с использованием ультразвука и стимуляции нервов [2]. Огромное разнообразие описанных в литературе техник анестезии свидетельствует о том, что ни одна из них не доказала своей полной эффективности [6]. Проблема выбора надежного способа анестезии при проведении операций в области коленного сустава у собак на сегодняшний день по-прежнему актуальна [5]. Проведенное нами исследование было направлено на поиск оптимального способа анестезии при проведении оперативного вмешательства по реконструкции передней крестовидной связки у собак и сравнение

результатов с общепринятыми методиками общей и сочетанной анестезии.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Экспериментальные исследования были выполнены в период с 2022 по 2024 гг. на базе кафедры ветеринарной хирургии ФГБОУ ВО МГАВМиБ «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии – МВА имени К.И. Скрябина» и на базе ветеринарной клиники Инновационного ветеринарного центра Международной ветеринарной академии (ИВЦ МВА, г. Москва).

Объектом экспериментальных исследований являлись 100 собак разных пород в возрасте от 2 до 7 лет, массой тела от 3,0 до 15,4 кг, которым выполнялись реконструктивно-восстановительные операции на коленном суставе. Подопытные животные отбирались без сопутствующей патологии и были разделены на 4 группы в зависимости от применяемого способа анестезии. В каждой опытной группе было по 25 собак. Проводниковая анестезия бедренного и седалищного нерва выполнялась животным первой группы, проводниковая анестезия бедренного, седалищного и латерального кожного нерва бедра – животным второй группы под контролем ультразвукографии. Собакам третьей опытной группы проводилась эпидуральная анестезия по стандартной методике. Во всех трех группах в качестве местного анестетика применяли бупивакаин 0,5% в дозе 1 мг/кг или 0,2 мл/кг. Мультимодальная анальгезия выполнялась

животным четвертой группы и предусматривала сочетание препаратов, которое вводили с помощью инфузии с постоянной скоростью в следующей дозировке: золетил 2,5 мг/кг/ч, лидокаин 50 мкг/кг/мин, дексмедетомедин 0,5 мкг/кг/ч. Всем животным для введения в анестезию (далее – индукция) внутривенно применяли пропофол в дозе 5-6 мг/кг массы тела. Для оценки состояния гемодинамики во время анестезии определялась частота сердечных сокращений (далее – ЧСС) и среднее артериальное давление (далее – АДср). Данные показатели регистрировались до анестезии, после индукции пропофолом и через 5, 10, 20, 30, 40, 50, 60 минут после введения местного анестетика, затем через 10 и 20 минут после пробуждения.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Как известно, эффективность анальгетического действия препарата для анестезии в большинстве случаев отражается на динамике изменений величины ЧСС. Прекращение обезболивающего действия сопровождается увеличением ЧСС на 15–20% и более, что требует дополнительной инъекции анестетика для обеспечения адекватной анальгезии и продолжения оперативного вмешательства [4]. В таблице 1 представлена динамика изменения частоты сердечных сокращений у подопытных собак на различных этапах операций на передней крестовидной связке коленного сустава.

Увеличение ЧСС во всех группах перед операцией объясняется стрессовой реакцией животного на обстановку во время нахождения ветеринарной клиники. Стрессовая реакция и волнение при этом снималось наступлением седации и сна после индукции, что сопровождалось снижением ЧСС. Наиболее выраженное снижение ЧСС до $118,28 \pm 0,10$ уд/мин наблюдалось в 1 опытной группе после индукции перед проведением регионарной анестезии (далее – РА). В этой же группе через 5 мин после РА наблюдалось достоверное уменьшение ЧСС, достигая минимального значения $114,04 \pm 0,06$ уд/мин. В сравнении со значениями 3 и 4 групп, в 1 и 2 группе результаты регистрации ЧСС у всех собак под воздействием РА были ниже, что указывало на эффективность действия местных анестетиков. Увеличение ЧСС у животных 3 и 4 групп объяснялось возникновением болевого синдрома в ходе операций, что требовало дополнительного введения золетила в дозе 2 мг/кг для достижения необходимого уровня анальгезии.

Наряду с частотой сердечных сокращений, одним из основных показателей состояния функции кровообращения является величина среднего артериального давления (АДср). Результаты регистрации динамики изменения АДср у собак на различных этапах реконструктивно-восстановительных операций на коленном суставе представлены в таблице 2.

Исходя из данных таблицы 2, можно утверждать, что наиболее достоверное снижение величины АДср наблюдалось через 20 минут после введения местного анестетика до $66,76 \pm 0,12$ мм.рт.ст. в 3 группе у животных, оперируемых под эпидуральной анестезией и до $71,08 \pm 0,14$ мм.рт.ст. в 4 группе у животных под мультимо-

дальной анальгезией. Динамика колебаний величины АДср, наблюдаемая в 3 группе, подтверждает, что введение анестетика в эпидуральное пространство может привести к выраженной гипотензии у собак, что должно быть устранено введением вазопрессоров под контролем состояния жизнеобеспечивающих систем организма и возможным переводом животного на искусственную вентиляцию легких.

В период пробуждения после операции в 4 опытной группе отмечалась тенденция ускоренного возрастания величины АДср по сравнению с остальными группами, достигая максимального значения $82,14 \pm 0,02$ мм рт. ст. через 20 минут после пробуждения, приближаясь к дооперационному значению. Такая динамика изменения среднего артериального давления может объясняться уменьшением сенсорного блока и постепенным нарастанием послеоперационной боли [4].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

По результатам изучения динамики изменения частоты сердечных сокращений можно сделать вывод, что увеличение ЧСС по окончании операции у собак во всех группах происходит постепенно в пределах существующих физиологических значений нормы для данного вида животных, что позволяет утверждать об адекватности проведения регионарной и мультимодальной анестезии и о качестве проведения операции. При исследовании среднего артериального давления было установлено, что данный показатель у собак первой опытной группы, которым применяли во время операции проводниковую анестезию под контролем нейростимуляции, в сравнении с остальными группами снижался значительно выраженнее. Из 25 собак первой группы у 7 особей имело место повышение артериального давления, что свидетельствовало о недостаточности анестезии только бедренного и седалищного нерва. Появление боли вызывало у собак повышение среднего артериального давления с одновременным увеличением ЧСС более чем на 20%, что требовало дополнительного введения золетила в дозе 2 мг/кг. Кроме финансовых затрат на препарат, это соответственно приводило к увеличению нагрузки на жизнеобеспечивающие системы организма животного и вероятности возникновения осложнений.

Средние показатели величины АДср у животных при проведении эпидуральной анестезии и мультимодальной анальгезии были значительно ниже, чем показатели артериального давления у подопытных собак остальных групп. Это увеличивает вероятность развития гипотензии – распространенного осложнения при проведении эпидуральной анестезии, которое устраняется введением вазопрессоров под контролем состояния жизнеобеспечивающих систем организма и возможным переводом животного на искусственную вентиляцию легких.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гиммельфарб А.И. Сочетанная блокада бедренного и седалищного нервов при оперативных вмешательствах в области коленного сустава у со-

Таблица 1.
Частота сердечных сокращений у собак в ходе выполнения операции (M±m), уд/мин.

Время регистрации	ЧСС, уд/мин.			
	Группа 1	Группа 2	Группа 3	Группа 4
до анестезии	143,16±0,02	143,12±0,04	153,56±0,02	150,88±0,12
после индукции	126,64±0,08	129,56±0,12	140,84±0,10	136,96±0,05
до регионарной анестезии (РА)	118,28±0,10	120,28±0,08	138,04±0,05	132,72±0,06
через 5 мин после РА	114,04±0,06*	121,24±0,04	135,04±0,06	129,40±0,12*
через 10 мин	114,20±0,03	117,56±0,03	131,52±0,02	128,32±0,09
через 20 мин	116,60±0,11	119,36±0,11	131,88±0,08	127,56±0,04
через 30 мин	115,08±0,02	117,40±0,02	132,64±0,10	127,00±0,03
через 40 мин	116,68±0,02	117,88±0,09	133,72±0,08	127,64±0,12
через 50 мин	114,68±0,04	118,32±0,10	133,64±0,13	127,76±0,04
через 60 мин, конец операции	117,16±0,10	119,56±0,05	134,92±0,05	133,72±0,09*
через 10 мин после пробуждения	132,68±0,06	136,32±0,09	141,16±0,10	140,64±0,03
через 20 мин после пробуждения	135,24±0,02	140,84±0,02	147,20±0,07	141,36±0,08

Примечание: * – p<0,05

Таблица 2.
Среднее артериальное давление у собак при реконструктивно-восстановительных операциях на коленном суставе у собак (M±m), мм.рт.ст

Время регистрации	АД _{ср} , мм.рт.ст.			
	Группа 1	Группа 2	Группа 3	Группа 4
до анестезии	114,32±0,06	113,84±0,12	115,88±0,04	115,16±0,12
после индукции	92,44±0,12	90,88±0,03	91,24±0,03	91,80±0,02
до РА	87,20±0,03	85,28±0,09	84,36±0,10	83,72±0,06
через 5 мин после РА	80,12±0,04	80,28±0,12	74,72±0,06	78,68±0,16
через 10 мин	74,16±0,01	73,88±0,11	70,32±0,09	72,12±0,05
через 20 мин	76,12±0,06	74,44±0,09	66,76±0,12*	71,08±0,14*
через 30 мин	72,60±0,02	71,36±0,01	67,20±0,02	71,72±0,09
через 40 мин	76,16±0,05	72,04±0,08	68,56±0,05	72,16±0,17
через 50 мин	73,52±0,14	72,48±0,15	67,36±0,11	73,20±0,04
через 60 мин, конец операции	73,48±0,12	73,20±0,06	67,60±0,08	73,96±0,03
через 10 мин после пробуждения	80,08±0,06	76,72±0,02	78,52±0,01	81,16±0,08
через 20 мин после пробуждения	81,84±0,08	80,76±0,05	83,68±0,12	82,14±0,02

Примечание: * – p<0,05

бак / Российский ветеринарный журнал. Мелкие домашние и дикие животные. 2010. № 3. С. 10-15.
2. Журба В.А. Применение ингаляционного наркоза при проведении хирургических операций у собак /В.А. Журба, И.А. Ковалев, А.Э. Коваленко/ Ученые записки учреждения образования Витебская ордена Знак почета государственная академия ветеринарной медицины. 2018. Т. 54. № 3. С. 16-19.
3. Корнюшенков Е.А. Особенности клинической фармакологии препаратов для анестезии и седации мелких домашних животных. часть 2 / Российский ветеринарный журнал. Мелкие домашние и дикие животные. 2013. № 1. С. 33-39.

4. 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.
5. Позябин С.В. Актуальность сонографических исследований в алгоритме инструментальной диагностики коленного сустава у собак /С.В. Позябин, О.А. Подскребкина/ Ветеринария, зоотехния и биотехнология. 2016. № 12. С. 61-66.
6. Позябин С.В. Ингаляционная анестезия при тяжелых хирургических операциях /С.В. Позябин, Ю.И. Филиппов, В.С. Старынина/ Известия Международной академии аграрного образования. 2018. № 42-2. С. 186-189.

THE EFFECT OF REGIONAL ANESTHESIA OF THE NERVES OF THE PELVIC LIMB ON HEMODYNAMIC PARAMETERS DURING OPERATIONS ON THE ANTERIOR CRUCIATE LIGAMENT IN DOGS

Daria V. Mulyarets¹

Andrey Y. Nechaev², Dr.Habil. in Veterinary Sciences, Docent

¹Innovative Veterinary Center International Veterinary Academy, Russia

²St. Petersburg State University of Veterinary Medicine, Russia

The article presents data on the study of the effect of regional anesthesia of the nerves of the pelvic limb during operations on the anterior cruciate ligament in dogs on hemodynamic parameters: heart rate and average blood pressure. The study was performed throughout the entire surgical intervention. Indicators of the state of circulatory function were recorded before anesthesia, after induction and after 5, 10, 20, 30, 40, 50, 60 minutes after the injection of a local anesthetic, then 10 and 20 minutes after waking up.

Depending on the method of anesthesia used, the experimental animals were divided into 4 groups. In the course of the study, it was found that the heart rate in dogs significantly increased, and the average blood pressure decreased when per-

forming surgery on the anterior cruciate ligament under epidural anesthesia and multimodal analgesia in comparison with the group where dogs underwent anesthesia of the lateral cutaneous nerve of the thigh. Such dynamics of indicators can lead to inhibition of circulatory function, which increases the risk and probability of resuscitation during reconstructive knee joint operations.

Key words: anterior cruciate ligament, anesthesia, dogs, knee joint.

REFERENCES

1. Himmelfarb A.I. Combined blockade of the femoral and sciatic nerves during surgical interventions in the knee joint in dogs / Russian Veterinary Journal. Small domestic and wild animals. 2010. No. 3. pp. 10-15.
2. Zhurba V.A. The use of inhalation anesthesia during surgical operations in dogs /V.A. Zhurba, I.A. Kovalev, A.E. Kovalenko/ Scientific notes of the educational institution Vitebsk Order of the Badge of Honor State Academy of Veterinary Medicine. 2018. Vol. 54. No. 3. pp. 16-19.
3. Korniyushenkov E.A. Features of clinical pharmacology of drugs for anesthesia and sedation of small pets. Part 2 / Russian Veterinary Journal. Small domestic and wild ani-

mals. 2013. No. 1. pp. 33-39.

4. 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.

5. Pozyabin S.V. Relevance of sonographic studies in the algorithm of instrumental diagnosis of the knee joint in dogs / S.V. Pozyabin, O.A. Podskrebkina/ Veterinary medicine, animal science and biotechnology. 2016. No. 12. pp. 61-66.

6. Pozyabin S.V. Inhalation anesthesia in severe surgical operations /S.V. Pozyabin, Yu.I. Filippov, V.S. Starynina / Proceedings of the International Academy of Agrarian Education. 2018. No. 42-2. pp. 186-189.

УДК 617.574-089.873.4:599.742.13

DOI: 10.52419/issn2782-6252.2024.4.91

ОПТИМАЛЬНЫЕ МЕТОДЫ ДИАГНОСТИКИ И КОРРЕКЦИИ ИНКОНГРУЭНТНОСТИ КОСТЕЙ ПРЕДПЛЕЧЬЯ В ЛОКТЕВОМ СУСТАВЕ У СЛУЖЕБНЫХ СОБАК РАЗНЫХ ПОРОД

Щипакин Михаил Валентинович, д-р ветеринар. наук, проф., orcid.org/0000-0002-2960-3222

Стратонов Андрей Сергеевич, канд. ветеринар. наук, доц., orcid.org/0009-0007-2976-4820

Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, Россия

РЕФЕРАТ

Наиболее часто встречающейся ортопедической патологией на грудных конечностях у служебных собак разных пород являются патологии роста костей в области зейгоподия. Объектами для исследования послужили интактные служебные собаки разных пород. Исследования проводились в ветеринарной клинике «ТрастВет» и на кафедре анатомии животных ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины». В результате исследования было установлено, что наиболее оптимальным методом проведения укорочения локтевой кости, как способа хирургического лечения синдрома короткой лучевой кости, является дистальная остэктомия в возрасте до 6-ти месяцев включительно. Дистальная остэктомия с разрушением межкостной мембраны в возрасте после 6-ти месяцев и до 10-ти месяцев будет иметь схожие результаты, что и возрастной группе до 6-ти месяцев. Однако, такое утверждение может быть верно только при условии отсутствия остеоартрита и других тяжелых повреждений локтевого сустава. Результатом исследования также стала разработка ряда рекомендаций по методам лечения и профилактики инконгруэнтности в локтевом суставе: рекомендуем во всех случаях укорочения локтевой кости и лучелоктевой инконгруэнтности в локтевом суставе без сопутствующих угловых деформаций костей во всех указанных в нашем исследовании возрастных группах проводить дистальную остэктомию в связи с лучшими результатами после ее проведения; наиболее оптимальным возрастом для хирургического лечения является возраст до 6-ти-7-ми месяцев; рекомендуется проводить профилактический ортопедический осмотр с рентгенологическим исследованием в возрасте до 6-ти – 7-ми месяцев, так как нередко в возрастной группе пациентов 8-ми – 10-ти месяцев при рутинном обследовании выявляется хромота 1-ой – 2-ой степени, выявляются рентген-признаки хронического остеоартрита локтевого сустава, фрагментации медиального венечного отростка; рекомендуется выполнять именно динамическую косую проксимальную остэктомию локтевой кости.

Ключевые слова: кости предплечья, операция, компьютерная томография, остэктомия локтевой кости, синдром короткой лучевой кости.

ВВЕДЕНИЕ

Наиболее часто встречающейся ортопедической патологией на грудных конечностях у служебных собак разных пород являются патологии роста костей в области зейгоподия. Предплечье у собак состоит из двух костей: лучевой и локтевой, которые между собой сочленены синондрозом и образуют широкое межкостное пространство. Проксимальный участок лучевой кости соединяется каудальным краем с локтевой костью. Дистально локтевая кость аналогичным образом

сочленяется с лучевой костью вдоль ее медиальной поверхности. Выступающие части локтевой кости по обе стороны от блоковой вырезки образуют медиальный и латеральный венечные отростки. В то время как более ранние исследования предполагают, что несущая способность венечных отростков минимальна, недавние данные опровергают этот факт. Доказано, что 51% нагрузки на грудную конечность приходится на проксимальную суставную поверхность лучевой кости на уровне локтевого сустава. Таким образом, оставшаяся часть нагрузки приходится на