

Key Words: milk cows, industrial maintenance, oxidant-antioxidant system, rowan, lecithin sunflower, malondialdehyde, ceruloplasmin.

Abstract: The article presents the results of research on the effect of dietary supplements on the basis of sunflower lecithin and rowan on indicators oxidant-antioxidant system in cows in industrial stress conditions. One of the links of the stress reactions are the activation of free radical oxidation and decreased antioxidant defenses. This significantly reduces the body's resistance to adverse factors, resulting in additional violations of the physiological and biochemical homeostasis, which requires the use of antioxidant therapy. As the antioxidant action of the drug is proposed dietary supplement based on rowan and sunflower lecithin. The studies were conducted on the basis of agro-industrial complex «Orel Niva», «Complex milk production Saburova» of Orel region. Object of study are Holstein cows of 2nd and 3rd lactation with an average milk yield per lactation 7000 kg of milk. In the course of the experiment it was formed 2 groups of cows by 7 goals each. The first (control) group of cows received basic diet adopted on the farm; the cows of second group received basic diet plus dietary supplement based on rowan and lecithin from sunflower. Biochemical studies were performed at the Department of Biochemistry and animal feeding at the Oryol State Agrarian University. Status of oxidant system was determined by the content of malondialdehyde. Status of antioxidant system was determined by the level of extracellular primary antioxidant - ceruloplasmin. The results showed that the second test group of animals the content of malondialdehyde on the 14, 28, 42, the 56th day after the start of the experiment decreased to 0.27; 0.3; 0.41; 0.45 mmol / L respectively, and the content of antioxidant - tseruloplazminana on the 14, 28, 42, 56th day decreased to 0.1; 0.27; 0.32; 0.96 mmol / L respectively. It is indicating on normalization of the oxidant - antioxidant system in cows when used in feeding of the proposed dietary supplement by combining rich in vitamins, carotenoid complex and mineral ash and phospholipids (lecithin).

Сведения об авторе:

Ярован Наталья Ивановна, доктор биологических наук, профессор кафедры биохимии и кормления животных ФГБОУ ВО Орловский ГАУ; д. 69, ул. Генерала Родина, г. Орел, Россия, 302069

Гаврикова Елена Ивановна, аспирант, ФГБОУ ВО Орловский ГАУ; д. 69, ул. Генерала Родина, г. Орел, Россия, 302069; e-mail: GavE08@yandex.ru

Author affiliation:

Yarovan Natalia Ivanovna, D.Sc. in Biology, Professor of the Department of biochemistry and animal feeding of the Orel State Agrarian University; 69, General Rodin str., Orel City, Russia, 302069

Gavrikova Elena Ivanovna, Post-graduate student of the Orel State Agrarian University; 69, General Rodin str., Orel City, Russia, 302069; e-mail: GavE08@yandex.ru

УДК 636.7:612.115

Баруздина Е.С., Ошуркова Ю.Л.

ГЕНДЕРНЫЙ АСПЕКТ В ДИНАМИКЕ ПОСЛЕОПЕРАЦИОННЫХ ИЗМЕНЕНИЙ ПАРАМЕТРОВ СИСТЕМЫ ГЕМОСТАЗА У ЗДОРОВЫХ СОБАК

Ключевые слова: хирургическое вмешательство, гемостаз, гендерные различия, здоровые собаки, гиперкоагуляция.

Резюме: Основываясь на полученных ранее данных, мы предположили, что реакция системы гемостаза на повреждение тканей и, особенно, кровеносных сосудов при хирургическом вмешательстве может отличаться у сук и кобелей. В нашем исследовании принимали участие 12 кли-

нически здоровых собак разных пород в возрасте от 1 года до 8 лет, из них 6 сук и 6 кобелей. Кровь для гемостазиологического и гематологического анализов брали до и непосредственно после операции, пока животное находилось в состоянии общей анестезии. В результате мы выяснили, что система гемостаза кобелей и сук реагирует на травму и стресс, связанные с хирургическим вмешательством по-разному. У сук более выражена кровопотеря, но меньше изменились количество и функции тромбоцитов. У кобелей повысилась ристомидин-индуцированная агрегация, но при этом уменьшилась дезагрегация, активность антитромбина и более существенно возрос уровень фибриногена и РФМК, чем у сук. При этом повышенного тромбообразования у кобелей в послеоперационном периоде мы не наблюдали. Следовательно, отмеченные нами изменения в системе гемостаза у здоровых собак обоих полов, несут функцию остановки кровотечения в условиях стресса и могут являться механизмом адаптации организма к хирургической травме. Тем не менее, есть все основания говорить о повышенном риске гиперкоагуляционных состояний у кобелей во время хирургических вмешательств.

Введение

Хирургическое вмешательство является сильным стрессовым фактором для организма, при этом оно связано с повреждением тканей и кровеносных сосудов, что не может не приводить к соответствующим изменениям в системе гемостаза. Большинство исследований системы гемостаза у собак проводилось при вынужденном оперативном вмешательстве, то есть при наличии какой-либо дооперационной патологии у животного [1, 2, 3], что не могло не оказывать влияния на результат исследования.

Исследование, проведенное Millis в 1992 году на 15-ти здоровых суках до и через 24 часа после овариогистерэктомии, зафиксировало лишь незначительное повышение количества фибриногена и уменьшение показателей красной крови у исследуемых собак [4]. Однако это исследование не учитывало гендерные особенности системы гемостаза у взрослых половозрелых собак, установленные нами позднее [5]. Эти особенности заключаются в более выраженной ристомидиновой агрегации тромбоцитов у сук в сравнении с кобелями. Что говорит о более высокой адгезивной активности сосудистого эндотелия у взрослых половозрелых сук, а также о более высокой активности фактора Виллебранда, так как установлена линейная зависимость между степенью ристомидиновой агрегации и количеством фактора Виллебранда. Основываясь на полученных ранее данных, мы предположили, что реакция системы гемостаза на повреждение тканей и, особенно, кровеносных сосудов при хирургическом вмешательстве может отличаться у сук и кобелей.

Поэтому целью настоящего исследования стало изучение гендерного аспекта в динамике послеоперационных изменений параметров системы гемостаза у здоровых собак.

Материалы и методы исследований

В нашем исследовании принимали участие 12 клинически здоровых собак разных пород в возрасте от 1 года до 8 лет, из них 6 сук и 6 кобелей. Перед операционным вмешательством все животные были клинически осмотрены, а так же у них были взяты гематологический, биохимический и гемостазиологический анализы крови.

Все оперируемые собаки в качестве вводного наркоза получали препарат пропופол в дозе 2-4 мг/кг и золетил в дозе 1-2 мг/кг внутривенно, титруя до эффекта, начиная с 1/8 дозы. Поддерживали с помощью пропופола в дозе 6-8 мг/кг и золетила в дозе 4 мг/кг в/в. В качестве премедикации использовали атропин 0,03 мг/кг внутримышечно и пипольфен в дозе 1,0 мл/кг внутривенно или внутримышечно. Основные показатели жизнедеятельности у оперируемых собак отслеживали с помощью ветеринарного монитора IM-10 Zoomed. Собакам проводились такие хирургические манипуляции, как овариогистерэктомия (3 собаки), лапаротомическая (2 собаки) и обычная орхидэктомия (2 собаки), тройная остеотомия таза (1 собака), резекция небной занавески (1 собака) и голосовых связок (3 собаки).

Повторно кровь на показатели гемостаза, а так же некоторые гематологические параметры у оперируемых собак брали непосредственно после окончания операции, в состоянии общей анестезии. Все исследуемые собаки успешно перенесли хирургическое вмешательство и послеоперационный период.

Для гематологического анализа кровь брали в вакуумную пластиковую пробирку с ЭДТА. Подсчет форменных элементов крови проводили вручную, с помощью камеры Горяева. Подсчет тромбоцитов производили по Фонию в мазке крови, окрашенной по Романовскому.

Адгезивно-агрегационную активность тромбоцитов определяли количественным методом по Howard M.A. [6]. Для исследования брали кровь в вакуумные пластиковые пробирки, содержащие 3,8%-ный раствор цитрата натрия. Определяли суммирующий индекс агрегации тромбоцитов (СИАТ), скорость агрегации (СА) и индекс дезагрегации тромбоцитов (ИДТ) с индукторами агрегации – аденозиндифосфат (АДФ) (концентрация 0,1 мг/мл), коллагеном (концентрация 20 мг/мл) и ристомидином (концентрация 15 мг/мл).

Параметры плазменно-коагуляционного гемостаза определяли на двухканальном коагулометре «Thrombostat» производства Behnk Elektronik (Германия). Для оценки состояния плазменно-коагуляционного гемостаза определяли следующие показатели: АЧТВ (активированное частичное тромбопластиновое время), ПВ (протромбиновое время), ТВ (тромбиновое время), количественный анализ фибриногена.

Функцию противосвертывающей системы оценивали с помощью измерения активности антитромбина III (АТ III) с хромогенным субстратом в бедной тромбоцитами плазме (принцип Abildgaard U. в модификации А.П. Момотаи А.Н. Мамаева) [7]. Фибринолитическую активность в плазме исследуемых животных измеряли с

помощью обнаружения растворимых фибрин-мономерных комплексов (РФМК) в о-фенантролиновой пробе (планшетный вариант)

Полученные в ходе исследования результаты обрабатывались с помощью программного пакета Statistica 6.1. Значения полученных результатов в работе представлены в виде средней величины и стандартной ошибки средней ($M \pm m$). Сравнение между собой данных проводилось с применением критериев Вилкоксона и Манна - Уитни. Р-значение приняли за 0,05.

При сравнении динамики изменений показателей гемостаза у сук и кобелей мы использовали относительные величины гемостазиологических показателей. При этом за 100% принимали значение показателей гемостаза у соответствующих групп до операции.

Результаты и обсуждение

У сук после операции изменения в системе гемостаза были менее выражены, чем у кобелей. Наблюдался рост агрегации тромбоцитов, индуцированной АДФ, коллагеном и ристомидином, при одновременном уменьшении индексов дезагрегации со всеми индукторами (табл. 1.). Было зафиксировано небольшое укорочение ПВ, ТВ и АЧТВ, а также рост концентрации фибри-

Таблица 1. Результаты исследования адгезивно-агрегационных свойств тромбоцитов у кобелей и сук до и после операции

Показатель	Единицы измерения	Суки до операции	Суки после операции	Кобели до операции	Кобели после операции
		n = 6, ($M \pm m$)		n = 6, ($M \pm m$)	
Агрегация с АДФ	%	86,15 $\pm$ 9,67	88,35 $\pm$ 13,55	76,01 $\pm$ 10,34	89,16 $\pm$ 17,34
СИАТ					
СА	мин.	0,017 $\pm$ 0,008	0,014 $\pm$ 0,004	0,02 $\pm$ 0,008	0,007 $\pm$ 0,002 ^x
ИДТ	%	3,62 $\pm$ 1,25	1,30 $\pm$ 0,72	4,26 $\pm$ 1,28	0,80 $\pm$ 0,25 ^x
Агрегация с коллагеном	%	74,88 $\pm$ 15,07	96,93 $\pm$ 15,21	93,33 $\pm$ 13,01	85,00 $\pm$ 11,54
СИАТ					
СА	мин.	0,008 $\pm$ 0,006	0,005 $\pm$ 0,001	0,007 $\pm$ 0,002	0,01 $\pm$ 0,004
ИДТ	%	4,04 $\pm$ 1,21	1,79 $\pm$ 0,66	4,63 $\pm$ 1,36	0,42 $\pm$ 0,28 ^x
Агрегация с ристомидином	%	88,13 $\pm$ 13,50*	99,46 $\pm$ 15,13	65,56 $\pm$ 9,66*	109,66 $\pm$ 19,28 ^x
СИАТ					
СА	мин.	0,005 $\pm$ 0,001	0,008 $\pm$ 0,004	0,008 $\pm$ 0,004	0,009 $\pm$ 0,006
ИДТ	%	5,58 $\pm$ 2,08	1,79 $\pm$ 0,80	3,78 $\pm$ 1,35	1,09 $\pm$ 0,53

* - различия между кобелями и суками статистически достоверны ($p \leq 0,05$),

^x – различия между показателями до и после операции статистически достоверны ($p \leq 0,05$)

ногена, уменьшение активности антитромбина и содержания тромбоцитов (табл. 2.). Однако все эти изменения не были доста-

точно значительными, чтобы иметь статистическую достоверность при нашем количестве исследуемых животных.

Таблица 2. Результаты исследования коагуляционного гемостаза, противосвертывающей системы и гематологических показателей у кобелей и сук до и после операции.

Показатели	Единицы измерения	Суки до операции	Суки после операции	Кобели до операции	Кобели после операции
		n = 6, (M ± m)		n = 6, (M ± m)	
Протромбиновое время	сек.	11,56 ± 0,46	11,26 ± 0,64	11,18 ± 0,64	10,58 ± 0,50
Тромбиновое время	сек.	11,88 ± 0,83	11,61 ± 0,81	12,26 ± 0,55	10,26 ± 0,47 ^x
Количество фибриногена	г/л	2,24 ± 0,23	3,53 ± 0,49	1,88 ± 0,21	3,73 ± 0,45 ^x
АЧТВ	сек.	13,26 ± 0,61	12,65 ± 0,55	14,81 ± 0,61	13,61 ± 0,41
Количество РФМК	мг/100 мл	4,08 ± 0,30	6,75 ± 0,83 ^x	4,33 ± 0,47	7,91 ± 0,71 ^x
Активность антитромбина	%	128,71 ± 3,45	119,01 ± 3,02	128,63 ± 4,96	111,00 ± 3,31
Эритроциты	10 ¹² /л	8,03 ± 0,25*	5,36 ± 0,57 ^x	6,56 ± 0,50*	5,83 ± 0,36
Тромбоциты	10 ⁹ /л	416,60 ± 35,01	380,63 ± 24,92	388,96 ± 12,58	322,65 ± 20,98 ^x
Гематокрит	%	0,51 ± 0,015*	0,37 ± 0,02 ^x	0,43 ± 0,03*	0,41 ± 0,02

* - различия между кобелями и суками статистически достоверны (p ≤ 0,05)

^x – различия между показателями до и после операции статистически достоверны (p ≤ 0,05)

При этом содержание РФМК было достоверно выше, чем до операции (p = 0,046). А количество эритроцитов (p = 0,027) и гематокрит (p = 0,028) статистически значимо уменьшились.

У кобелей в процессе оперативного вмешательства показатели гемостаза значительно поменялись. В отличие от сук, у кобелей статистически значимо изменились некоторые показатели адгезивно-агрегационной функции тромбоцитов (табл. 2). Хотя увеличение СИАТ под действием АДФ не было достоверно, скорость агрегации существенно выросла (p = 0,049), а индекс дезагрегации достоверно стал меньше (p = 0,044).

Интересно, что СИАТ и СА под действием коллагена у кобелей после операции сократились, хотя эти изменения не имели статистической значимости. Индекс дезагрегации, как и под действием других индукторов, сильно уменьшился, что подтверждено статистически (p = 0,046).

Статистически значимый рост мы наблюдали измеряя СИАТ под действием ристомидина у кобелей после операции (p = 0,049). Замедление скорости агрегации и уменьшение индекса дезагрегации при

этом достоверности не имели.

В отличие от сук, у кобелей после операции количество эритроцитов и гематокрит уменьшились незначительно и достоверности не имели (табл. 2). А количество тромбоцитов сократилось достоверно (p = 0,44).

Также произошло незначительное укорочение ПВ и АЧТВ, не имеющее статистической значимости. Однако на заключительной стадии гемостаза – образовании фибрина – произошли достоверные изменения. Количество фибриногена после операции увеличилось (p = 0,046), соответственно сократилось ТВ (p = 0,049) и возросло содержание РФМК (p = 0,043).

Для формирования наглядной картины гендерных изменений у собак после хирургического вмешательства мы провели анализ полученных результатов в динамике, приняв результаты исследования у сук и кобелей до операции за 100% (Рис. 1., Рис. 2.).

СИАТ с АДФ повысился у собак обоих полов, однако у кобелей он повысился гораздо более существенно – на 173%, против 2,55% у сук (Рис. 1.). При этом у кобелей значительно возросла скорость агрега-

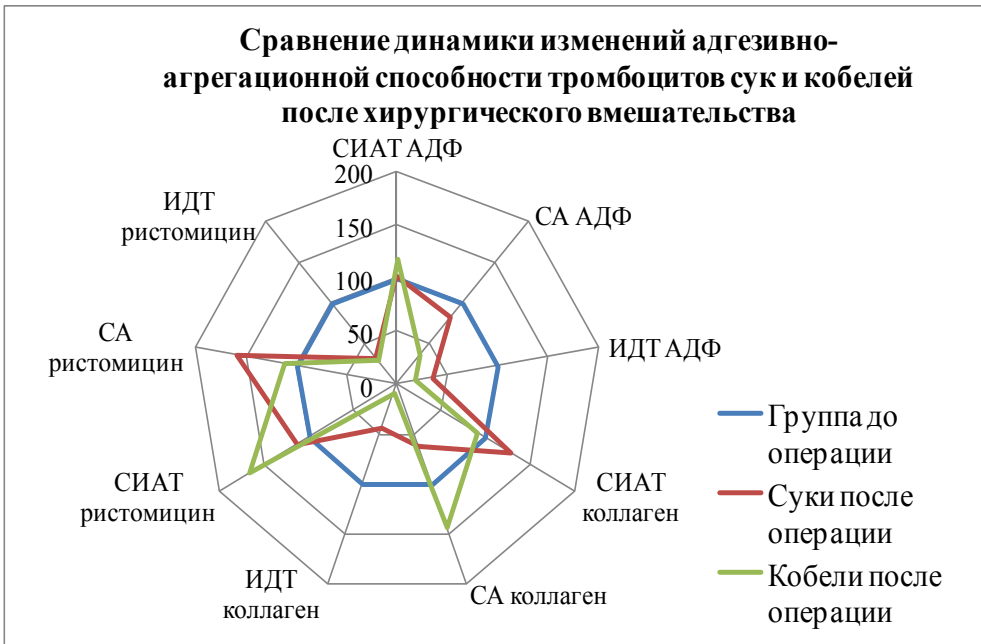


Рис. 1. Сравнение динамики изменений адгезивно-агрегационной способности тромбоцитов сук и кобелей после хирургического вмешательства. Показатели групп до операции приняты за 100%

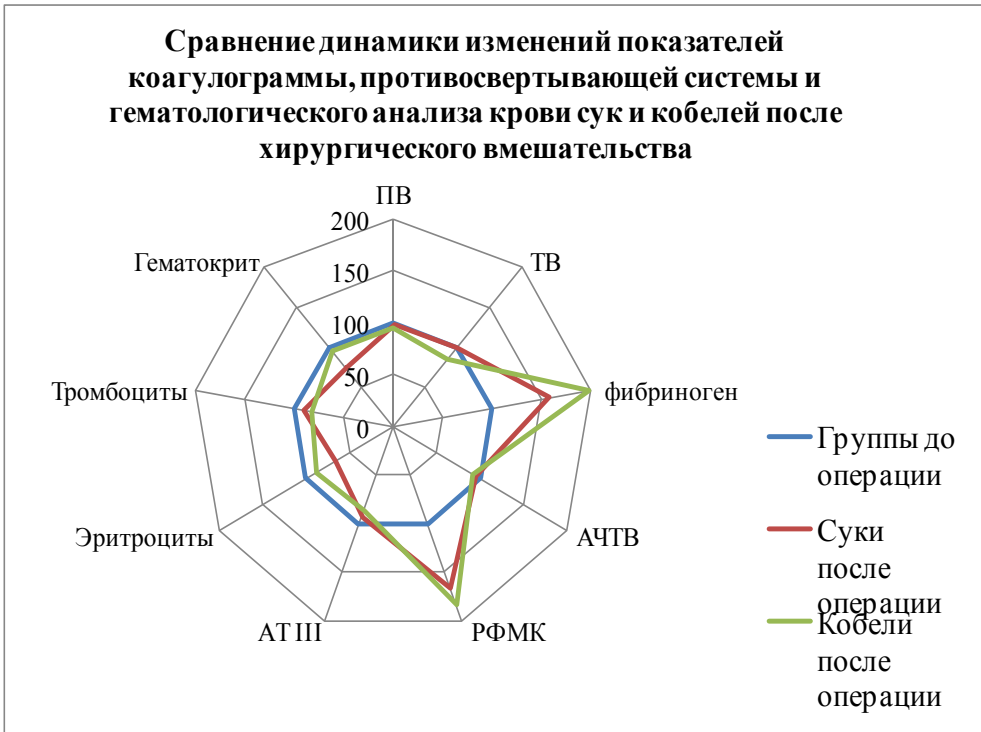


Рис. 2. Сравнение динамики изменений показателей коагулограммы, противосвертывающей системы и гематологического анализа крови сук и кобелей после хирургического вмешательства. Показатели групп до операции приняты за 100%

ции (на 65%), тогда как у сук она поднялась всего на 17,65%. Индекс дезагрегации тром-

боцитов после операции сильно уменьшился, особенно у кобелей (на 81,23%, против

64,09% у сук).

Интересно, что СИАТ с коллагеном, выросший у сук на 29,45%, у кобелей понизился на 8,93%. Тогда как СИАТ с коллагеном у сук после операции повысился на 29,45%. Возможно, это связано со значительным повышением ристомидин-индуцированной агрегации у кобелей, так как по данным La Dusa коллаген- и ристоцетин-индуцированная агрегации имеют конкурентные взаимоотношения [8].

Так же разнонаправленно изменилась и скорость коллаген-индуцированной агрегации. У сук она увеличилась на 37,5%, а у кобелей уменьшилась на 42,85%. Индекс дезагрегации при индукции коллагеном так же, как и под действием АДФ, значительно понизился. Особенно этот эффект проявился у кобелей, у которых этот показатель упал на 90,93%. У сук индекс дезагрегации понизился более умеренно, на 55,7%.

Чувствительность тромбоцитов кобелей к ристомидину - СИАТ (в норме более низкая, чем у сук) после операции резко возросла на 67,01%, тогда как у сук всего на 12,85%. Причем скорость агрегации замедлилась более существенно у сук – на 60%, а у кобелей – на 12,5%. Индекс дезагрегации также понизился, но не столь значительно, как при индукции АДФ и коллагеном и без сильных гендерных различий. У сук ИДТ уменьшился на 67,93%, у кобелей на 71,17%.

В плазменно-коагуляционном звене гемостаза у кобелей и сук после операции также произошли изменения (Рис. 2)

Протромбиновое время стало короче у сук на 2,6 %, у кобелей на 5,4 %. АЧТВ тоже укоротилось, у сук на 4,61%, у кобелей на 8,11%.

Тромбиновое время уменьшилось на 2,28%, а у кобелей на 16,32%.

Столь значительная разница между ТВ кобелей и сук, вероятно, обусловлена разницей в концентрации фибриногена. Количество фибриногена у собак обоих полов значительно увеличилось после операции, но у кобелей это явление было выражено сильнее. У сук после операции количество фибриногена увеличилось на 57,58%, а у кобелей на 98,4%.

С ростом количества фибриногена после операции также связано увеличение количества РФМК, у кобелей их содержание повысилось гораздо сильнее (на 82,67%), чем у сук (на 65,44). Механизм образования (увеличения количества) фибрин-мономерных комплексов включает-

ся в том, что в период активации процессов свертывания и нарастания содержания тромбина образуется большое количество фибрин-мономеров, часть которых не успевает полимеризоваться, но соединяется с фибриногеном, образуя макромолекулярные растворимые комплексы - растворимые фибрин-мономерные комплексы (РФМК) [9]. Таким образом, РФМК являются маркерами повышенного свертывания крови, которое в нашем исследовании более выражено у кобелей.

Активность антитромбина уменьшилась после операции у сук на 7,54%, у кобелей на 13,71%. Это, возможно, объясняет более существенное понижение индексов дезагрегации тромбоцитов у кобелей, чем у сук.

Несомненно, на скорость агрегации и индекс дезагрегации тромбоцитов влияет и их количество в периферической крови. Оно сократилось у всех исследуемых собак, но у кобелей более сильной степени – на 17,05% против 8,64% у сук, что говорит о том, что большая часть тромбоцитов кобелей активно участвуют в процессе свертывания крови.

При этом потеря эритроцитов и понижение гематокрита у сук были выражены сильнее – на 33,26% и на 27,46% соответственно, против 11,13% и 4,66% у кобелей. Возможно, незначительное повышение агрегации вместе с понижением скорости агрегации способствовали более существенной потере крови у сук, чем у кобелей.

Интересно, что при таких признаках, как повышение РФМК и фибриногена, понижение активности антитромбина, повышение агрегационной активности тромбоцитов и понижение дезагрегации, повышенного тромбообразования у кобелей в послеоперационном периоде мы не наблюдали. Следовательно, надо полагать, что наблюдаемые нами изменения в системе гемостаза у здоровых собак обоих полов несут функцию остановки кровотечения в условиях стресса и могут являться механизмом адаптации организма к хирургической травме. Тем не менее, есть все основания говорить о повышенном риске гиперкоагуляционных состояний у кобелей во время хирургических вмешательств.

Выводы

1. Система гемостаза кобелей и сук реагирует на травму и стресс, связанные с хирургическим вмешательством по-разному.
2. У сук была более выражена крове-

потеря, так как уменьшилось количество эритроцитов и гематокрит. Но меньше, чем у кобелей, изменились количество и функции тромбоцитов, а так же показатели свертывающей и противосвертывающей систем.

3. У кобелей значительно повысилась ристомидин-индуцированная агрегация и, при этом, уменьшилась дезагрегация со всеми индукторами и активность анти-тромбина. Также более существенно, чем у

сук, вырос уровень фибриногена и РФМК.

4. Наблюдаемые нами изменения в системе гемостаза у здоровых собак обоих полов несут функцию остановки кровотечения в условиях стресса и могут являться механизмом адаптации организма к хирургической травме. Тем не менее, есть все основания говорить о повышенном риске гиперкоагуляционных состояний у кобелей во время хирургических вмешательств.

Библиографический список:

1. Рубленко М.В. Сосудисто – тромбоцитарный гемостаз у собак при операциях на кишечнике и его коррекция ацелизином / М.В. Рубленко, С.В. Рубленко, В.Г. Андриец // Международная научная конференция: Актуальные проблемы ветеринарной хирургии. Сборник научных трудов. – Ульяновск, ГСХА. – 2011. – С. 251 – 258.
2. Lara-García A. Postoperative Bleeding in Retired Racing Greyhounds / A. Lara-García, C.G. Couto, M.C. Iazbik, M.B. Brooks // J Vet Intern Med. – 2008. – 22. – P. 525–533.
3. Uhrikova I. Disseminated intravascular coagulation in dogs with gastric dilatation-volvulus syndrome / I. Uhrikova, K. Machackova, L. Rauserova-Lexmaulova, K. Rehakova, J. Doubek // Veterinarni Medicina. – 2013 (11). – 58. – P. 587-590.
4. Millis D.L. Preoperative and postoperative hemostatic profiles of dogs undergoing ovariohysterectomy / D.L. Millis, J.G. Hauptman, M. Richter // Cornell Vet. – 1992. – №82(4). – P. 465-470.
5. Баруздина Е.С. Некоторые аспекты системы гемостаза у здоровых взрослых собак в условиях Севера Европейской части России / Е.С. Баруздина, Ю.Л. Ошуркова // Международная научно-практическая конференция 14.03.2016 г. Сборник научных трудов. – Стерлитамак: РИЦ АМИ. – 2016. – С. 12-16.
6. Балуда В.П. Лабораторные методы исследования системы гемостаза / В.П. Балуда, З.С. Баркаган, Е.Д. Гольдберг. – Томск, 1980. – 304 с.
7. Долгов В.В. Лабораторная диагностика нарушений гемостаза / В.В. Долгов, П.В. Свиринов // М: ООО Издательство «Триада», 2005. – 223 с.
8. La Duca F.M. Platelet-collagen interaction: inhibition by ristocetin and enhancement by von Willebrand factor-platelet binding/ F.M. La Duca, R.E. Bettigole, W.R. Bell, E.B. Robson // Blood. – 10/1986. – 68(4). – P. 927-937.
9. Братчик А.М. Клинические проблемы фибринолиза / А.М. Братчик. – К.: «Здоров'я», 1993. – 344с.

References:

1. Rublenko M.V. Sosudisto – trombotsitarniy gemostaz u sobak pri operatsiyah na kishechnike i ego korektsiya atselizinom [Vascular – platelet hemostasis in dogs during operations on the intestine and its correction by Acelina] / M.V. Rublenko, S.V. Rublenko, V.G. Andriets // Mezhdunarodnaya nauchnaya konferentsiya: Aktualnye problemy veterinarnoy hirurgii. Sbornik nauchnykh trudov. – Ulyanovsk, GSHA. – 2011. – S. 251 – 258.
2. - 4. Vide supra.
5. Baruzdina E.S. Nekotoryye aspekty sistemy gemostaza u zdorovykh vzroslykh sobak v usloviyakh Severa Evropeyskoy chasti Rossii [Some aspects of hemostasis in healthy adults dogs in the North European part of Russia] / E.S. Baruzdina, Yu.L. Oshurkova // Mezhdunarodnaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya 14.03.2016 g. Sbornik nauchnykh trudov. – Sterlitamak: RITs AMI, – 2016. – S. 12-16.
6. Baluda V.P. Laboratornyye metody issledovaniya sistemy gemostaza [Laboratory methods of research of hemostasis system] / V.P. Baluda, Z.S. Barkagan, E.D. Goldberg. – Tomsk, 1980. – 304 s.
7. Dolgov V.V. Laboratornaya diagnostika narusheniy gemostaza [Laboratory diagnosis of hemostatic disorders] / V.V. Dolgov, P.V. Swirin // М: ООО Izdatelstvo «Triada», 2005. – 223 s.
8. Vide supra/
9. Bratchik A.M. Klinicheskiye problemy fibrinoliza [Clinical problems fibrinolysis] / A.M. Bratchik. – K.: «Zdorov'ya», 1993. – 344s.

Baruzdina E.S. Oshurkova U.L.

GENDER ASPECT IN THE POSTOPERATIVE DYNAMICS OF CHANGING HEMOSTASIS SYSTEM PARAMETERS IN HEALTHY DOG

Key Words: surgery, hemostasis, gender differences, healthy dog, hypercoagulation

Abstract: Based on the data obtained earlier, we suggested that the hemostatic system responded to tissue damage and, especially, the blood vessels at surgery can vary in females and males. 12 clinically healthy dogs of different breeds aged 1 to 8 years, including 6 females and 6 males participated in the study. Blood for hematology and hemostasis tests we have taken before and immediately after the operation, during the animal was in a state of general anesthesia. As a result, we have found out that the system of hemostasis of males and females reacts to injury and stress associated with surgery in different ways. In females more expressed loss of blood, but less the platelet of amount and function changing. In males ristomycin-induced aggregation increased, but disaggregation and antithrombin activity decreased

and a level of fibrinogen and soluble fibrin complex significantly increased. At the same increasing of thrombus formation in males in the postoperative period we did not observe. Consequently this changes in the hemostatic system in healthy dogs of both sexes have the bleeding stop function under stress and may be the mechanism of adaptation to surgical trauma. Nevertheless, there is every reason to talk about the increased risk of hypercoagulable states in males during surgery

Сведения об авторах:

Баруздина Елена Сергеевна, аспирант Вологодской государственной молочнохозяйственной академии имени Н.В. Верещагина; д. 2, ул. Шмидта, с. Молочное, Вологда, Вологодская область, Россия, 160555; тел.: 8-921-123-49-03; e-mail: vologda-agility@mail.ru

Ошуркова Юлия Леонидовна, канд. биол. наук, доцент Вологодской государственной молочнохозяйственной академии имени Н.В. Верещагина; д. 2, ул. Шмидта, с. Молочное, Вологда, Вологодская область, Россия, 160555; тел.: 8-911-511-37-89; e-mail: oshurkovajul@yandex.ru

Author affiliation:

Baruzdina Elena Sergeevna, Post-graduate Student of Vologda State Dairy Farming Academy named after N.V. Vereshchagin; 2, Schmidt str., p. Molochnoye, Vologda region, Russia, 160555; phone: 8-921-123-49-03; e-mail: vologda-agility@mail.ru

Oshurkova Yulia Leonidovna, Ph.D. in Biology, Associate Professor of Vologda State Dairy Farming Academy named after N.V. Vereshchagin; 2, Schmidt str., p. Molochnoye, Vologda region, Russia, 160555; phone: 8-911-511-37-89; e-mail: oshurkovajul@yandex.ru

УДК 636.7:612.115

Баруздина Е.С., Ошуркова ЮЛ.

ОСОБЕННОСТИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ СИСТЕМЫ ГЕМОСТАЗА У ЗДОРОВЫХ СОБАК В ПОЖИЛОМ ВОЗРАСТЕ

Ключевые слова: гемостаз, пожилые собаки гиперфибриногенемия, гиперкоагуляция

Резюме: Целью данного исследования стало изучение функционирования системы гемостаза у здоровых собак в пожилом возрасте. В исследовании принимали участие 12 клинически здоровых собак разных пород в возрасте от 8 до 16 лет. Сравнение полученных результатов проводили с группой здоровых взрослых собак в количестве 20 животных. В целом, адгезивно-агрегационные свойства тромбоцитов у пожилых собак были выше, чем у взрослых собак. При этом достоверно установлено образование более устойчивых агрегатов под действием коллагена ($2,21 \pm 0,76\%$ у пожилых против $5,02 \pm 0,94\%$ у взрослых собак), что является следствием понижения активности противосвертывающей системы. А также наблюдается достоверное повышение скорости агрегации с ристомидином ($0,007 \pm 0,002$ мин. у пожилых против $0,016 \pm 0,003$ мин. у взрослых собак). В плазме крови собак с возрастом повышается концентрация фибриногена ($1,98 \pm 0,12$ г/л у взрослых до $2,94 \pm 0,25$ г/л у пожилых собак). В связи с этим укорачивается тромбиновое время ($12,7 \pm 0,44$ сек. у взрослых до $11,01 \pm 0,48$ сек. у пожилых собак) и увеличивается концентрация РФМК ($7,30 \pm 0,76$ мг/100мл против $5,24 \pm 0,37$ мг/100мл у взрослых собак). Наблюдаемые нами особенности системы гемостаза у пожилых собак, вполне вероятно, могут приводить к повышению риска гиперкоагуляционных состояний в этом возрасте.

Введение

Старение – это сложный процесс биологического характера, который приводит к постепенному снижению способностей организма поддерживать гомеостаз. Одна-

ко сама старость – это не болезнь, а скорее необратимая и постепенная потеря функциональных и резервных возможностей органов и систем, которая приводит к прогрессирующему снижению способности