DOI <http://dx.doi.org/10.18551/rjoas.2016-02.03>

**АНАЛИЗ ПОСЛЕОПЕРАЦИОННОГО СОСТОЯНИЯ ПЕРИФЕРИЧЕСКОЙ КРОВИ
ВЫЗВАННОГО ЗАВОРОТОМ ЖЕЛУДКА У СОБАК**
ANALYSIS OF THE POSTOPERATIVE STATUS OF PERIPHERAL BLOOD CAUSED
BY GASTRIC VOLVULUS OF DOGS

Ватников Ю.А., доктор ветеринарных наук, профессор
Vatnikov Y.A., Doctor of Veterinary Sciences, Professor
Российский университет дружбы народов, Москва, Россия
The Russian Peoples' Friendship University, Moscow, Russia
E-mail: vatnikov@yandex.ru

Сахно Н.В., доктор ветеринарных наук, доцент
Sahno N.V., Doctor of Veterinary Sciences, Associate Professor
Орловский государственный аграрный университет, Орел, Россия
Orel State Agrarian University, Orel City, Russia
E-mail: sahnoorelsau@mail.ru

Голева А.А., кандидат ветеринарных наук
Goleva A.A., Candidate of Veterinary Sciences
Объединение ветеринарных врачей «Унивет», Московская область, Россия
Association of Veterinarians «Univet», Moscow Region, Russia
E-mail: kelebrienne@yandex.ru

АННОТАЦИЯ

В работе представлен анализ постоперационного состояния периферической крови вызванного заворотом желудка у собак. Применение эритроцитарной массы в ранний постоперационный период снижает степень выраженности анемии, остроту воспалительного процесса. Введение донорских эритроцитов уменьшает степень выраженности иммуносупрессивного действия спленэктомии и последствий наркоза, провоцируя выработку тромбоцитов, ретикулоцитов и таким образом улучшая репаративные процессы в постоперационный период.

ABSTRACT

The paper presents analysis of post-operative state of peripheral blood caused by volvulus of the dogs' stomach. The use of erythrocyte mass in early post-operative period reduces severity of anemia and inflammatory process. The introduction of donor red blood cells reduces severity of action immunosuppressive splenectomy and effects of anesthesia, causing the production of platelets, reticulocytes thus improving reparative processes in the postoperative period.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА

Заворот желудка, гемограмма, инфузионная терапия, эритроцитарная масса, послеоперационный период.

KEY WORDS

Gastric volvulus, hemogram, therapy, packed red blood cells, postoperative period.

Постоперационный период, при завороте желудка представляет собой сложный, разнонаправленный, тяжело поддающийся коррекции патологический процесс. Анализ его особенностей и гибели собак в различные сроки после операций показал, что количество осложнений при продолжительности заворота желудка в течение 4-6 часов в 75% случаев сопровождается серьезными осложнениями и в 25% - гибелью животных. При увеличении продолжительности заворота до 6-8 часов количество

осложнений достигает 100%, а смертность составляет 50% [10; 20]. При этом возможные осложнения течения патологического процесса, представляют большой интерес для ветеринарной практики [14; 13; 5; 19], так как на сегодняшний день не достаточно данных о мероприятиях гарантирующих клинический контроль над патологическими процессами в послеоперационный период при завороте желудка [12; 4; 6].

Цель исследования - анализ послеоперационного состояния периферической крови у собак после заворота желудка под воздействием инфузионной терапии и эритроцитарной массы.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

В работе использованы результаты исследований периферической крови собак крупных и гигантских пород (n=28) поступивших на прием с диагнозом заворот желудка с временным интервалом от 4-8 часов с начала заворота. Операцию у всех животных проводили с удалением селезенки. Собаки были разделены на 2 группы, в 1-ой группе (n=12) животным была применена стандартная терапия: Рингер-Локка 50-90 мл/кг/сут, полиглюкин 10 мл/кг/сут при большой кровопотере, реополиглюкин 10 мл/кг/сут, 10% глюкоза 10 мл/кг/сут, аскорбиновая кислота 5% 2 мл/гол 2 р/сут, гамавит 4 мл/гол. 1 р/сут, кокарбоксилаза - 0,05 г/гол 1 р/сут., сульфокамфокаин 10% - 0,2 г/гол. 1 р/сут, зантак 50 мг - 50 мг/гол 2 р/сут. Внутрь альмагель А по 5 мл /гол 3 р/сут 5 дней. 2-ой группе проводили стандартную терапию (описанную ранее) с добавлением эритроцитарной массой. Доза: 1,1 мл на 1 кг веса, для подъема гематокрита на 1 ед. [7]. Для изучения функционального состояния периферической крови проводили на 1-е, 3-е, 7-е и 14-е сутки использовали методику исследования крови и оценку показателей по методу [1; 3]. Статистическую обработку результатов выполняли с помощью программы MedCalc для Windows.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

По результатам оценки динамики эритроцитов, в сравнении с физиологическими показателями (ФП), на момент поступления животных в клинику, выявляли снижение количества эритроцитов на 27,4% ($5,3 \pm 0,3 \times 10^6/\text{мкл}$), гемоглобина на 43,21%, гематокрита 43,21%, а также изменением многих эритроцитарных характеристик. Наряду с этим, на момент первичного приема, показатель MCV снижен на 5,12%, что показывает начало постгеморрагической анемии с возможным гемолизом эритроцитов.

Показатели MCH в пределах физиологической нормы характеризуют нормохромную анемию и встречаются при гемолитических, острых постгеморрагических а также апластических анемиях. Показатель MCHC (средняя концентрация гемоглобина в эритроците) у собак на момент поступления находился в пределах физиологической нормы и сопоставим с значениями контрольной группы. MCHC - отражает степень насыщения эритроцита гемоглобином и характеризует отношение количества гемоглобина к объему клетки. MCHC является чувствительным показателем нарушения процессов гемоглобинообразования. RDW на момент поступления животных был увеличен в 2,6 раза, что характеризует расширение границ разнородности эритроцитов в кровеносном русле. Количество эритроцитов, в 1-е сутки после оперативного вмешательства, продолжало снижаться и уменьшилось в 2,21 раза по сравнению с ФП и в 1,77 раза по сравнению с количеством эритроцитов на момент поступления в клинику. Начиная с 3-х суток, динамика эритроцитов начинает неуклонно повышаться от исследования к исследованию на 13,16%; 27,27%; 75,76% на 3,7 и 14-е сутки соответственно, и на 14-е сутки не достигает значений ФП на 20,5%. Прогрессирование анемии и, как следствие, ишемических поражений органов и тканей, у животных 1-й группы подтверждают и такие показатели как гемоглобин и гематокрит. Эти показатели на 1-3-и сутки остаются на критически низком уровне, характеризующем выраженную анемию, требующую немедленного восполнения

эритроцитарного пула. В результатах исследований на 7-й и 14-е сутки выявляется тенденция к нормализации гемоглобина и гематокрита. Эти показатели повышаются в 1,13; 1,37 раза и 0,8; 1,05 раза соответственно по сравнению со значениями на момент первичного поступления животных, но в период проведения исследований так и не достигают значений контрольной группы. Несмотря на восстановление объема циркулирующей крови при кровопотере, анемия зачастую нарастает, снижение числа эритроцитов обусловлено не только кровопотерей, но и повышенным их потреблением вследствие гиперагрегации и разрушения [9; 25; 24].

Таблица 1 - Изменение гемограммы собак под воздействием стандартной послеоперационной терапии

Показатели крови	Физиологический показатель	Состояние на момент поступления	Операция через 4-8 часа после заворота			
			1 сутки	3 сутки	7 сутки	14 сутки
RBC x106/мкл	7,3±0,3	5,3±0,3	3,3±0,2	3,8±0,2	4,2±0,3	5,8±0,3
HGB, г/дл	16,2±0,6	9,2±1,8	7,9±1,3	8,5±1,5	10,4±1,5	12,6±1,8
HCT, %	48,6±2,2	27,6±2,2	18,5±1,6	19,9±1,5	22,1±2,3	28,9±1,6
MCV, фл	66,4±3,4	63,0±3,3	67,6±3,1	72,1±2,4	69,4±2,4	67,5±2,6
MCH, пг	22,2±1,7	17,3±3,1	23,9±2,1	22,4±1,9	24,7±2,1	22,7±1,9
MCHC, г/дл	33,3±2,2	33,3±3,1	42,7±2,0	42,7±1,8	47,05±1,9	43,5±2,3
RDW, %	12,7±0,3	22,8±3,1	30,9±2,3	18,7±1,9	15,7±1,5	13,5±0,5
Ретикулоциты, %	2,0±0,03	4,3±0,2	3,2±1,5	1,5±0,5	2,1±1,0	3,5±1,0
Лейкоциты	7,2±2,4	9,5±1,2	11,1±2,4	17,3±7,6	15,6±6,1	9,1±2,2
Метамиелоциты	0	0	1,5±0,5	0,5±0,1	0,5±0,1	0
ПЯН	5,6±1,2	6,1±1,2	7,7±0,8	11,8±3,5	10,6±2,1	7,4±1,5
СЯН	67,5±4,8	66,3±5,6	67,9±6,1	66,8±5,1	66,4±4,7	70,7±6,8
Эозинофилы	3,1±1,9	0,3±0,1	0,5±0,1	1,2±0,1	1,5±0,5	2,5±0,5
Базофилы	1,0±0,1	0,5±0,1	0,5±0,1	1,0±0,5	0,5±0,1	0,5±0,1
Лимфоциты	17,5±5,2	19,2±3,5	11,6±2,7	10,2±2,1	12,9±1,5	13,1±1,5
Моноциты	3,2±1,5	7,8±1,7	9,8±1,5	8,9±1,5	7,1±1,1	5,7±0,5
PLT (тыс/мкл)	210,6±6,7	336,3±8,2	139,6±15,8	202,4±18,2	223,6±15,2	301,5±15,5

Изменения показателей эритроцитарных характеристик: MCV MCH MCHC RDW, у животных 1-й группы, подтверждают выводы о возникновении в ранний послеоперационный период увеличения гетерогенности эритроцитов, выраженной В12 и железодефицитной анемии, поскольку в селезенке находятся резервы железа, необходимого для построения эритроцитов, а следствием нарушения перистальтики и микрофлоры кишечника - является нарушение выработки витамина В12. Ложно завышенные значения MCHC следует интерпретировать не ошибками измерительного оборудования, а действием факторов влияющих на занижение гематокрита или завышение гемоглобина (массированная инфузия кристаллоидов, внутрисосудистый гемолиз и т.д.) [15; 17]. Динамика изменений ретикулоцитов у животных 1-й группы, не является статистически значимой. В тоже время наблюдаемые у данных животных показатели выраженной анемии должны приводить к ретикулоцитозу, отсутствие которого в данном случае объясняется торможением процессов кроветворения у спленэктомированных животных в процессе операции [13].

На момент поступления в клинику не все показатели гемограммы собак с заворотом желудка имели достоверные различия по сравнению со значениями ФП. Тем не менее, стоит отметить - повышение: общего количества лейкоцитов на 31,9%; тромбоцитов на 59,7%; палочкоядерных нейтрофилов на 8,9%; лимфоцитов на 9,7%; моноцитов в 2,4 раза; снижение эозинофилов в 10,3 раз. Подобное изменение состава лейкоцитов можно объяснить перераспределением объема циркулирующей крови, возникающим при завороте желудка, и усилением механизмов запускающих фагоцитарную активность макрофагов. В 1-е сутки после оперативного вмешательства, изменения общего клеточного состава и гемограммы носили более выраженный характер. Общее количество лейкоцитов увеличилось на 16,8% по

сравнению с количеством на момент поступления и на 54,2% по сравнению с ФП. Показатель палочкоядерных нейтрофилов вырос на 37,5% по сравнению с ФП, при этом в гемограмме встречались единичные юные формы нейтрофилов, что без значимого сдвига гемограммы «влево» и при снижении лимфоцитов на 33,7%, говорит об иммуносупрессивном состоянии организма, возможно возникающем в следствие спленэктомии и воздействия наркоза - дегенеративный нейтрофильный сдвиг. Вместе с этим, данные изменения мы связываем с нарастанием токсического воздействия за счет появления мертвых тканей, накопления протеолитических ферментов и экзо-и эндотоксинов, что подтверждается исследованиями [21; 16]. Обращает на себя внимание существенное снижение числа тромбоцитов - на 33,7% по сравнению с ФП. Их число в первые сутки после операции приближалось к критическому, с одной стороны в результате удаления селезенки, с другой - в сочетании с возникающим состоянием тромбоцитопении потребления по причине массивного оперативного вмешательства. Так же мы наблюдали моноцитоз в 3,1 раза, по сравнению с ФП. На 3-и сутки после оперативного вмешательства мы констатировали продолжающийся рост общего количества лейкоцитов - 82,1% (ФП), что характеризует острый воспалительный процесс в сочетании со сдвигом лейкоцитарной формулы «влево». На 7-14 сутки мы отмечали постепенную нормализацию показателей гемограммы и общего количества лейкоцитов и тромбоцитов. На 14-е сутки, содержание лейкоцитов и тромбоцитов не имели достоверных различий с данными ФП. Тем не менее, мы констатировали - повышение: палочкоядерных нейтрофилов на 32,1%, моноцитов на 78,1%; снижение: лимфоцитов на 25,1%, эозинофилов на 19,3%, что можно объяснить длительным постоперационным восстановительным периодом после заворота.

Анализ показателей 2-й группы продемонстрировал, что количество эритроцитов у животных 2-й группы в 1-е сутки после оперативного вмешательства, так же как и в 1-й группе продолжало снижаться и уменьшилось в 1,47 раза ($3,6 \pm 0,2 \times 10^6/\text{мкл}$). Что по сравнению с 1-ой группой составило менее значимое снижение на 9,1%. Вместе с этим, снижение количества эритроцитов может быть связано с гиперплазией красной пульпы и увеличенным потреблением эритроцитов. В этот период селезенка имеет признаки диффузного кровенаполнения, содержит участки геморрагического пропитывания [2; 24].

Таблица 2 - Изменение гемограммы собак под воздействием стандартной послеоперационной терапии и эритроцитарной массы

Показатели крови	Физиологический показатель	Состояние на момент поступления	Операция через 4-8 часа после заворота (СЕ)			
			1 сутки	3 сутки	7 сутки	14 сутки
RBC $\times 10^6/\text{мкл}$	$7,3 \pm 0,3$	$5,3 \pm 0,3$	$3,6 \pm 0,2$	$4,3 \pm 0,2$	$5,9 \pm 0,3$	$6,9 \pm 0,3$
HGB, г/дл	$16,2 \pm 0,6$	$9,2 \pm 1,8$	$9,3 \pm 1,5$	$9,9 \pm 2,1$	$12,5 \pm 2,4$	$13,3 \pm 2,4$
HCT, %	$48,6 \pm 2,2$	$27,6 \pm 2,2$	$21,4 \pm 2,1$	$24,4 \pm 2,3$	$26,1 \pm 2,3$	$31,3 \pm 2,5$
MCV, фл	$66,4 \pm 3,4$	$63,0 \pm 3,3$	$54,4 \pm 1,8$	$56,7 \pm 2,1$	$58,1 \pm 1,9$	$65,5 \pm 2,6$
MCH, пг	$22,2 \pm 1,7$	$17,3 \pm 3,1$	$25,8 \pm 2,1$	$23,0 \pm 1,4$	$21,1 \pm 2,4$	$19,2 \pm 2,4$
MCHC, г/дл	$33,3 \pm 2,2$	$33,3 \pm 3,1$	$43,4 \pm 2,0$	$40,5 \pm 2,3$	$47,8 \pm 2,1$	$42,5 \pm 3,3$
RDW, %	$12,7 \pm 0,3$	$22,8 \pm 3,1$	$34,5 \pm 3,4$	$21,8 \pm 1,9$	$17,7 \pm 2,1$	$17,6 \pm 1,5$
Ретикулоциты, %	$2,0 \pm 0,03$	$4,3 \pm 0,2$	$6,2 \pm 1,5$	$5,5 \pm 0,5$	$3,2 \pm 1,6$	$3,1 \pm 1,0$
Лейкоциты	$7,2 \pm 2,4$	$9,5 \pm 1,2$	$10,7 \pm 1,9$	$16,8 \pm 5,8$	$14,8 \pm 4,1$	$9,3 \pm 1,9$
Метамиелоциты	0	0	$0,9 \pm 0,5$	$0,3 \pm 0,1$	0	0
ПЯН	$5,6 \pm 1,2$	$6,1 \pm 1,2$	$8,4 \pm 0,9$	$13,4 \pm 3,8$	$11,9 \pm 2,2$	$6,6 \pm 1,5$
СЯН	$67,5 \pm 4,8$	$66,3 \pm 5,6$	$67,7 \pm 5,7$	$64,5 \pm 5,4$	$64,8 \pm 4,9$	$68,4 \pm 5,5$
Эозинофилы	$3,1 \pm 1,9$	$0,3 \pm 0,1$	$0,8 \pm 0,1$	$1,2 \pm 0,1$	$2,1 \pm 0,5$	$3,5 \pm 0,5$
Базофилы	$1,0 \pm 0,1$	$0,5 \pm 0,1$	$0,5 \pm 0,1$	$1,0 \pm 0,5$	$1,0 \pm 0,5$	$0,5 \pm 0,1$
Лимфоциты	$17,5 \pm 5,2$	$19,2 \pm 3,5$	$12,1 \pm 2,4$	$11,6 \pm 2,2$	$14,2 \pm 2,1$	$15,6 \pm 3,1$
Моноциты	$3,2 \pm 1,5$	$7,8 \pm 1,7$	$8,8 \pm 1,7$	$6,8 \pm 1,9$	$5,5 \pm 1,4$	$4,1 \pm 0,6$
PLT (тыс/мкл)	$210,6 \pm 6,7$	$336,3 \pm 8,2$	$166,8 \pm 18,7$	$198,7 \pm 16,4$	$221,6 \pm 17,2$	$329,9 \pm 21,5$

Начиная с 3-х суток, количество эритроцитов начинает неуклонно повышаться от исследования к исследованию на 19,44%; 63,89%; на 3-и и 7-е сутки, а на 14-е сутки

превысило количество эритроцитов на момент первичного поступления в 1,3 раза, но не достигло значений ФП. Гемоглобин и гематокрит у животных 2-й опытной группы имели более выраженную тенденцию к нормализации. Повышение гемоглобина по сравнению с показаниями на день поступления составили на: 1,09%; 7,61%; 35,87% и в 1,43 раза, соответственно на 1, 3, 7 и 14-й дни. Повышения гематокрита - 0,77%; 0,88%; 0,94%; 13,4% соответственно. На 3-и сутки оба показателя достигли значений на момент поступления, а на 14-й день после операции гемоглобин находился в пределах ФП. Более низкие темпы роста гематокрита можно объяснить наличием в кровеносном русле большого кол-ва кристаллоидных растворов, получаемых животными в восстановительном периоде.

Динамика изменений показателей эритроцитарных характеристик: MCV MCH MCHC RDW, у животных 2-й группы, в постоперационный период в сравнении с данными показателями животных 1-й группы, свидетельствует о более быстром восполнении ОЦК, восстановлении функции и морфологии эритроцитов. У животных 2-й группы в 1, 3, 7-й дни наблюдения выявлен умеренный ретикулоцитоз, в 2,15; 3,1; 2,75 раза соответственно, что характеризует адекватный ответ костного мозга на выраженную анемию, вызванную патологическим процессом. В постоперационный период развивается смешанный анизоцитоз с достоверным снижением нормоцитов и дискоцитов в группе животных, у которых время с момента заворота составляет более 4-6 часов. Увеличивается количество эритроцитов с тельцами Жолли после удаления селезенки [2; 8].

Анализ данных количественного состава лейкоцитов, тромбоцитов и клеточного состава лейкоцитов, собак 2-й опытной группы с заворотом, в постоперационном периоде получающих традиционную инфузионную терапию и гемотрансфузию эритроцитарной массы, показали следующие изменения: - менее значимый рост общего количества лейкоцитов, по сравнению с этим показателей у собак 1-й группы. Динамика изменений по дням постоперационного наблюдения так же не имеет достоверных различий у собак 1-й и 2-й групп. В сравнении с 1-й группой, юные формы нейтрофилов выявлялись в гемограмме только на 1-е и 3-и сутки, кол-во этих клеток было на 40% меньше чем у собак 1-й группы. На 7-14 сутки юные формы нейтрофилов в гемограмме не встречались. Количество палочкоядерных нейтрофилов на 1-е сутки наблюдения повысилось по сравнению с данными на момент поступления на 37,7%; на 3-и сутки в 2,2 раза; дальнейшие наблюдения выявили постепенное снижение данного показателя и на 14-е сутки количество палочкоядерных нейтрофилов снизилось до показателей на момент поступления на прием, но превышало ФП на 17,8%. Такая динамика у собак в постоперационном периоде получающих гемотрансфузии эритроцитарной массы, свидетельствует о более адекватном ответе костного мозга на кровопотерю [18;19;11]. У собак 2-й группы, в 1-е сутки постоперационного периода наблюдалась менее выраженная эозинопения, чем у собак 1-й группы; на 3-и сутки количество эозинофилов повысилось в 2,4 раза в сравнении с их кол-вом на момент поступления; на 7-е сутки - повысилось на 25%; на 14-е сутки достигло ФП; так же как и у собак 1-й группы во 2-й группе наблюдалось снижение количественного показателя лимфоцитов, хотя лимфопения была менее выражена. В 1-е сутки постоперационного наблюдения выявилась не критичная тромбоцитопения, на 3-й и 7-е сутки количество тромбоцитов выросло на 44,9% и на 60,2% относительно самого низкого уровня, наблюдаемого в 1-е сутки. Снижение% содержания лимфоцитов по дням исследования составило на 36,9%; 39,6%; 26,0%; 18,7% соответственно, при сравнении с этим показателем на момент поступления в клинику. У собак 2-й группы отмечен менее выраженный моноцитоз в постоперационном периоде, подобную динамику можно объяснить усилением иммунного ответа (за счет внесенных изменений в инфузионную терапию), улучшением микроциркуляции в тканях, уменьшением ишемических процессов в тканях, увеличением срока жизни собственных эритроцитов, а также циркуляция в периферическом русле донорских клеток [23; 22; 21].

Таким образом, исследования показали, что в период постоперационного наблюдения животных, выявляется анемия на 1-7 сутки, тромбоцитопения на 1-3 сутки. Выраженная иммуносупрессия, вызванная действием наркоза и спленэктомией, что подтверждается лимфопенией и тромбоцитопенией на 1-3 сутки. Применение эритроцитарной массы в ранний постоперационный период снижает степень выраженности анемии (кол-во эритроцитов, концентрация гемоглобина и гематокрита), остроту воспалительного процесса (количество юных и палочкоядерных нейтрофилов). Введение донорских эритроцитов уменьшает степень выраженности иммуносупрессивного действия спленэктомии и последствий наркоза, провоцируя выработку тромбоцитов, ретикулоцитов и таким образом, улучшая репаративные процессы в постоперационный период.

БИБЛИОГРАФИЯ

1. Бажибина Е.Б., Коробов А.В., Середа С.В., Сапрыкин В.П. Методологические основы оценки клинико-морфологических показателей крови домашних животных. / М.: Аквариум. - 2004. - 128 с.
2. Боженова Е.Ю. Клинико-морфологическая характеристика эритробластического ростка в постоперационный период при завороте желудка у собак. Автореф. Дис... канд. вет. наук. 2013. - 19с.
3. Боженова Е.Ю. Ватников Ю.А., Сотникова Е.Д. Метод оценки функционального состояния эритроцитов в постоперационный период при завороте желудка у собак. / Методические рекомендации М.: «11-й ФОРМАТ». - 2013. - 10 с.
4. Ватников Ю.А., Голева, А.А., Боженова Е.Ю. Прогностические аспекты функционального состояния эритроцитов в постоперационный период при завороте желудка у собак /Теоретические и прикладные проблемы агропромышленного комплекса. - 2014. - № 1 (18). - С. 52-54.
5. Голева А.А., Ватников Ю.А. Динамика функциональной активности эритроцитов при завороте желудка у собак/ Российский ветеринарный журнал (мелкие домашние животные) 2014. - № 5 . - с.15-17.
6. Голева, А.А. Мониторинг осложнений при завороте желудка у собак / Теоретические и прикладные проблемы современной науки и образования: //Материалы международной научно-практической конференции (Курск, 27-28 марта 2015 г.) Ч. II.- Курск. - 2015.- С.72-75.
7. Голева, А.А., Ватников Ю.А., Куликов Е.В., Щуров И.В., Стрижаков А.А., Трошина Н.И. Метод коррекции постоперационного состояния при завороте желудка у собак/ Методические рекомендации. М.: 2015. - 11 с.
8. Голева, А.А. Ватников Ю.А., Боженова Е.Ю. Состояние эритроцитов в постоперационный период при завороте желудка у собак/ Сборник статей VI международной научно-практической конференции преподавателей, молодых ученых, аспирантов и студентов// «Инновационные процессы в АПК». Москва, (16-18 апреля). - М.: 2014. - С.124-125.
9. Недобежкова Е.Ю., Ватников Ю.А. Структурно-функциональное состояние эритроцитов при завороте желудка у собак/ Теоретические и прикладные проблемы агропромышленного комплекса. 2013. - № 3 (16). - С. 45-47.
10. Недобежкова Е.Ю., Ватников Ю.А., Позябин С.В. Мониторинг постоперационных осложнений при завороте желудка у собак/ Ветеринарная патология. 2013. - № 3. - с. 92-95.
11. Недобежкова Е.Ю. Ватников Ю.А. Динамика эритроцитов под воздействием заворота желудка и операционной травмы у собак/ Материалы МНПК «Теоретические и прикладные проблемы современной науки и образования», Часть 2, 28-29 марта 2013. Курск: «Курская городская типография». 2013. - С. 144-146.
12. Недобежкова Е.Ю. Морфологические характеристики эритроцитов собак в постоперационный период при завороте желудка/ Материалы МНПК

- «Теоретические и прикладные проблемы современной науки и образования», Часть 2, 28-29 марта 2013. Курск: «Курская городская типография». 2013. - С. 146-148.
13. Позябин С.В. Разработка и обоснование методов диагностики и оперативного лечения животных с патологиями желудка и селезенки Автореферат дис. ... д-ра вет наук. М.: 2013. - 41с.
 14. Холл, Э., Симпсон Д., Уильямс Д. Гастроэнтерология собак и кошек/ М.: Аквариум - Принт, 2010. - 408 с.
 15. Boyd J.W. The relationships between blood haemoglobin concentration, packed cell volume, plasma protein concentration in dehydration // Brit. Veter. J. -1981. - Vol. 137. - N 2. - P. 166-172.
 16. Byars T.D., Divers T.J. Clinical use of blood transfusion // Calif. Vet., 1981. -Vol. 35. - P. 14.
 17. Crosby J., Chefalo P., Yeh I. Regulation of hemoglobin synthesis and proliferation of differentiation erythroid cell by heme-regulation eIF - 2a kinase// Blood. - 2000. - vol. 96. - P. 3241.
 18. Fernandes C.J., Akamine N., DeMarco F.V., et al. RBC transfusion does not increase oxygen consumption in critically ill septic patients // Critical Care. - 2001. - Vol. 5. - P. 362-367.
 19. Fossum, T.W. Hetlund C.S. Small animal surgery /Mosby. - 2002. - 1400 p.
 20. Glickman, L. Analasys of risk faktors for gastric dilatation-volvulus in dogs Journal of the American Veterinary Medical Association. - 2008. - Vol.22. - №7.
 21. Higgs D.R., Wood W.G. Erithropoiesis. Inc. Hoffbrand A.V., Catovsky D, Tuddenham E.D.S.G. eds. Postgraduate haematology, 5th edn. Maiden, MA: Blackwell. - 2005. - p. 13-25.
 22. Huang C., Liu P., Cheng J. Molecular biology and genetics of the Rh blood group system/ Semin. Hematol. - 2000. - vol. 37. - P. 150.
 23. Kucera W. MeierW., Lerche D., et al. pH-Wert und osmolaria tsbedingte Veranderungen deformierbarketsbeestimmender Factoren fun die Filtrierbarkeit mensch-lieeher Erythrozyfen // Biomed. Biochim. Acta, 1984 - Bd. 43. - H.3. - S. 337-348
 24. Napolitano L.M., Corwin H.L. Efficacy of RBC transfusion in the critically ill // Critical Care Clin. - 2004. - Vol. 20. - P. 255-268.
 25. Takahashi Y., Henmi H., Yarakis. et al. Red blood cell deformability in patients with cerebrovascular diseases. // Microvase. Res. - 1983. - Vol. 26. - N3. - P.369.