



## ИНФЕКЦИОННЫЕ БОЛЕЗНИ

УДК: 619:618.14

DOI: 10.52419/issn2072-2419.2022.3.11

### КРИТЕРИИ В ПРОГНОСТИКЕ ГЕНЕРАЛИЗАЦИИ БАКТЕРИОЗОВ У СОБАК С ВОСПАЛЕНИЕМ МАТКИ

Пименов Н.В.-проф.кафедры иммунологии и биотехнологии, доктор биологических наук (ORCID: 0000-0003-1658-1949), Лаптев С.В.- доц.каф. иммунологии и биотехнологии, кандидат биологических наук (ORCID: 0000-0002-3023-6976), Пермьякова К.Ю.- ст. преп. каф. иммунологии и биотехнологии (ORCID: 0000-0002-3579-4416), Иванникова Р.Ф.- до. каф. физиологии, фармакологии и токсикологии, к. биол.н. (ORCID: 0000-0002-3522-0447), Марзанова С.Н.-доц.каф.иммунологии и биотехнологии, к. биол. н. (ORCID: 0000-0001-9895-8046) ФГБОУ ВО МГАВМиБ - МВА имени К.И. Скрябина

**Ключевые слова:** гнойный эндометрит, пиометра, собаки, шкала PIRO.

**Key words:** purulent endometritis, pyometra, dogs, PIRO scale.



#### РЕФЕРАТ

Частым осложнением при пиометре являются септицемия и септический шок, приводящие к гибели животного. Для профилактики развития осложнений

проводят раннюю диагностику. Для этого предложена собственная вариация моделей балльной оценки (шкалы PIRO (P = предрасположенность, I = инфекция, R = ответ, O = органная дисфункция) и ПИОМЕТРА). Разработан алгоритм действий при принятии оперативных решений по прогнозу возможных септических осложнений у животных, включающих оценку клинической манифестации воспалительного ответа SIRS, синдрома полиорганной недостаточности MODS и синдрома компенсаторного противовоспалительного ответа CARS. Алгоритм на первом этапе предусматривает определение балла PIRO. Then the PIRO index is determined, which allows you to determine the severity of the disease. При необходимости, если данные PIRO указывают на сомнительный, осторожный или неблагоприятный прогноз, проводится оценка клеточных и гуморальных показателей крови собак по балльной шкале ПИОМЕТРА. Это позволяет определить степень развития клинической манифестации воспалительного ответа (SIRS) и уровень расхода защитных ресурсов организма в результате противовоспалительного ответа (CARS). Показатель степени тяжести общего состояния больного животного также влияет на достоверность прогноза касающегося исхода заболевания. При оценке шкал PIRO и ПИОМЕТРА в исследовании у одних животных была легкая степень, других – средняя, тяжелая или критическая степень выраженности болезни, что позволило подтвердить значимость использования дополнительных шкал при разработке стратегии и тактики лечения животных.

## ВВЕДЕНИЕ

Гнойный эндометрит наиболее часто встречающееся заболевание у собак и кошек. При развитии воспалительного процесса эндометрия у собак развивается скопление гнойного экссудата в полости матки, которое может привести к генерализации септического процесса и развитию летального исхода. Пик заболеваемости наблюдается в возрасте 5-10 лет. Частота распространения данной патологии у собак зависит от многих факторов, в том числе от возраста. Так, наибольший процент встречаемости – 42% – отмечен в возрасте от 8 до 10 лет и от 5 до 7 лет – 28,5% [1].

В отличие от эндометрита, симптомы пиометры у собак могут проявляться постепенно, что приводит к позднему обращению владельца к ветеринарному врачу. В связи с этим постановка диагноза и лечение происходят с опозданием. Первичным проявлением осложнений при гнойном эндометрите (пиометре) является лихорадка. Повышение температуры тела связано с усиленной выработкой простагландинов, обусловленной первичными (экзогенными) и вторичными (эндогенными) пирогенами [21].

К более мощным и часто встречаемым экзогенным пирогенам относят капсульные термостабильные липополисахариды грамотрицательных микроорганизмов. Липид А, являющийся гидрофобным звеном липополисахарида, связывается с чувствительным рецептором CD14 макрофагов и гранулоцитов и вызывает их активизацию [8, 9].

Отмечено, что поступление в организм животных липида А, полученного синтетическим путем, в небольших дозах может провоцировать развитие лихорадки, а в больших – выраженную токсическую реакцию. Грампозитивные микроорганизмы, а также грибы служат источником пирогенов, чувствительных к действию температуры, таких как липотейховая кислота, частицы пептидогликанов и пр. [20, 12, 16].

Некоторые клеточные механизмы делают часть пациентов наиболее уязвими

ми перед инфекцией или, наоборот, повышают сопротивляемость [19]. Так, например, увеличение уровня IL-6 на один балл в 5,6 раза повышает шансы на более серьезный исход в результате развития чрезмерного иммунологического ответа – основной причины смерти при заболевании новой коронавирусной инфекцией [7, 8].

При пиометре у собак могут отмечаться как повышение температуры тела до высоких цифр, так и понижение, изменения со стороны общеклинических показателей крови, проявляющиеся лейкоцитозом со сдвигом лейкограммы влево, учащенное дыхание и сердцебиение. При развитии осложнений, таких как септицемия, в большинстве случаев присутствует нормохромная, иногда гипохромная анемия (12%) [2]; снижение уровня общего белка и альбуминов в сыворотке крови [3, 14], повышение показателей щелочной фосфатазы, аланинаминотрансферазы, аспартатаминотрансферазы, лактатдегидрогеназы и мочевины [15, 17].

При септическом перитоните в случае разрыва матки увеличивается риск гибели животного – до 50% и выше [11].

Для профилактики развития осложнений и проявлений синдрома системного воспалительного ответа (SIRS) необходимо проводить раннюю диагностику с учетом данных анамнеза, клинического осмотра и лабораторных исследований. При наличии у животного не менее двух клинико-лабораторных проявлений (температура выше 39,2°C или ниже 38,1°C; частота сердечных сокращений более 120 в минуту; частота дыхательных движений более 20 в минуту; число лейкоцитов более 16\*10<sup>9</sup>/мл и менее 6\*10<sup>9</sup>/мл или процент палочкоядерных нейтрофилов более 3%) можно говорить о синдроме системной воспалительной реакции [13]. Заключение о присутствии признаков SIRS по выше указанным показателям может составлять 64% и выше [5].

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Исследования проводили поэтапно: первый этап включал конструирование собственной вариации моделей бальной

Таблица 1

Критерии оценки показателя: предрасположенность (P)

Критерии	Оценка в баллах
бульмастиф, бультерьер, золотистый ретривер, бордоский дог, бернский зененхунд, ирландский волкодав, леонбергер, немецкий вольфшпиц, немецкий дог, ротвейлер, стаффордширский бультерьер	1
Другие породы	0
Нерожавшие суки	1
Возраст 5-10 лет	1
В анамнезе: Ложная щенность, мастит, эндометрит	1

Примечание. При наличии 3 и более критериев показатель P = 3 балла. Индекс P (iP) рассчитывается как сумма всех показателей деленных на 3.

Таблица 2

Критерии оценки показателя: инфекция (I)

Критерии	Оценка в баллах
Выявление гемокультуры	3
Бактериальная микрофлора в мазках	2
Отсутствие гнойных скоплений (выделений) и микрофлоры в мазках	0
Отсутствие данных об исследованиях при наличии гноя	0,75

Примечание. Показатель I соответствует критерию, имеющему высший балл. Индекс I (iI) рассчитывается как сумма всех показателей деленных на 3.

Таблица 3

Шкала расчета баллов для оценки R (системный ответ организма на инфекцию)

Критерии	Баллы			
	0	1	2	3
T (°C) температура тела	37.8–39.4	39.5–40.4	36–37.7 или 40.5–41.4	< 36 или > 41.4
HR (bpm) частота сердечных сокращений	60–140	141–150	151–170	< 60 или > 171
RR (bpm) частота дыхания	10–30	31–40	41–50	> 50 или < 10
Лейкоциты в крови (cells/ $\mu$ L)	6000–16.000	4.200–5.999 или 16.001–20.800	2.940–4.199 или 20.801–27.040	< 2.939 или > 27.041

Примечание. При наличии 2 и более критериев показатель R = 3. Индекс R (iR) рассчитывается как сумма всех показателей деленных на 3

Таблица 4

## Критерии оценки органной дисфункции (О)

Дисфункция	Критерии (учитываются все выявленные изменения, во всех органах, каждый - свидетельство органной дисфункции баллу)
Маточная	УЗИ: признаки острого воспалительного процесса рога матки расширены до 20мм, содержимое с взвесью)
Почечная	УЗИ: выраженные изменения Креатинин и мочевины
Печеночная	УЗИ: выраженные изменения. Желчная кислота и/или общий билирубин Щелочная фосфатаза (ALP) АЛТ (аланинаминотрансфераза) Альбумин
Сердечно-сосудистая	Гипотензия, требующая введения вазопрессорных препаратов
Дыхательная	Потребность в кислороде или вентиляции, ОРЗ

*Примечание. Каждый из критериев оценивается в 1 балл. При наличии 2 и более критериев показатель О = 3. Индекс О(иО) рассчитывается как сумма всех показателей деленные на 3.*

оценки (шкалы PIRO и ПИОМЕТРА); второй – клиническая апробация.

В открытое клиническое исследование было включено 30 собак (сук) разных пород (той-терьер, йоркширский терьер, рессел-терьер, чихуахуа, вельш-корги-пемброк, померанский шпиц, немецкий шпиц, немецкий дог, французский буль-дог, беспородные) в возрасте 6-12 лет с признаками воспаления матки, которые были разделены на 4 группы по тяжести течения болезни. Всем больным животным после постановки диагноза была проведена овариогистерэктомия.

Контрольная группа включала 30 клинически здоровых собак (сук) разных пород в возрасте 6-12 лет, животные не подвергались хирургическим операциям.

#### РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

В таблицах 1-4 (по результатам анализа литературы) подобраны показатели лейкоцитов, параметров клинического обследования (температура, частота сердечных сокращений), индивидуальные переменные PIRO (P = предрасположенность, I = инфекция, R = ответ, O = органная дисфункция), общий балл PIRO для выживших и не выживших животных.

При оценке показателей PIRO в про-

гностике развития септических процессов в организме учитывали каждый из 4-х показателей. При максимальной оценке каждого показателя в балльной системе от 0 до 3 формула прогноза PIRO определялась при суммировании всех 4-х показателей следующим образом:

0-2 балла – прогноз благоприятен;

3-4 балла – благоприятный прогноз при проведении лечебно-профилактических мероприятий;

5-9 балла – сомнительный, осторожный прогноз, необходимо стационарное лечение;

10-12 балла – неблагоприятный прогноз (сепсис).

Индекс PIRO (iPIRO) рассчитывается к по формуле:

$$iPIRO = iP + iI + iR + iO$$

Средний индекс PIRO (miPIRO) рассчитывается по формуле:

$$miPIRO = iPIRO/4$$

При этом шкалы для оценки каждого из показателей PIRO могут варьировать в зависимости от рассматриваемого заболевания.

Шкала ПИОМЕТРА – служила для первичной и динамической оценки тяжести состояния пациентов. В эту шкалу мы

**Таблица 5**

**Изменение клеточных и гуморальных показателей крови собак с пиометрой разной степени тяжести с балльной оценкой по шкале ПИОМЕТРА**

Название показателя	Контроль (n=30) Диапазон показателей физиологической нормы	Степень тяжести общего состояния больного (балл ПИОМЕТРА)				Изменение показателей в сторону, % животных:	
		К (n=9) балл	Т (n=12) балл	С (n=6) балл	Л (n=3) балл	Снижения	Повышения
WBC Лейкоциты	< 6   17 > 10* <sup>9</sup> /л	3,67±0,33	2,75±0,25	5,5±4	2±0,25	10%	90%
RBC Эритроциты	< 5,5   8,5 > 10* <sup>12</sup> /л	1±0,33	1±2	0,5±0,5	0	Более 50%	0%
HGB Гемоглобин	110 < 110   190 > 170 g/l	1,33±0,33	0	0	0	К - 25-75%	10%
HCT Гематокрит	< 39   56 > %	1,33±0,33	1±2	0	0	К, Т - 50-75%	0%
MCV эритроцита	< 66   77 > fL	0,25±0,55	1,25±0,75	0,5±0,25	0	60%	0%
MCHC гемоглобина	< 320   360 > g/l	0,67±0,67	0,75±0,25	0	0	20%	20%
RDW-SD эритроцитов	35 < 12   15 > 0	0,33±0,33	0,25±0,75	0	0	0%	К, Т - 25%
PLT Тромбоциты	< 117   460 > 10* <sup>9</sup> /л	0,33±0,33	0,25±	0	0	0%	Т - 25%
СОЭ	< 2   8 > мм/час	2±1,0	0	3,5±0,5	0	0%	40%
Юные нейтрофилы	0%	1±2,0	1,25±	0	0	0%	20%
П/яд. Нейтрофилы	< 0   3 > %	3±0	2,25±±	2±2	0	0%	80%
С/яд. Нейтрофилы	< 55   70 > %	1±2	1,25	1±1	3±0,5	10%	40%
Эозинофилы	< 0   5 > %	0	0,25±	0	0	10%	0%
Лимфоциты	< 13   32 > %	0,67±1,33	1±	0,5±0,5	1±0,25	50%	10%
Моноциты	< 0   3 > %	1,33±1,33	2,5±	0	0	0%	К, Т - 25-75%
Калий	< 4,3   6,2 >	1,5±0,5	0,25±	1,5±0,5	1±0,25	60%	0%
АСТ	< 11   42 >	1,5±1,5	2±	0	0	0%	К, Т - 25-75%
АЛТ	< 9   52 >		0	0,5±0,5	0	0%	10%

Продолжение таблицы 5

Название показателя	Контроль (n=30) Диапазон показателей физиологической нормы	Степень тяжести общего состояния больного (балл ПИОМЕТРА)				Изменение показателей в сторону, % животных:	
		К (n=9) балл	Т (n=12) балл	С (n=6) балл	Л (n=3) балл	Снижения	Повышения
Альбумин	<22 39>	0,5±0,5	1,25±	0	0	К, Т - 30-50%	0%
Мочевина	<3,5 9,2>	0	1,25±	0	0	0%	20%
Билирубин общий	<3 13,5>	0	0,5±	0	1±0,25	30%	0%
Общий белок	<40 73>	0,5±0,5	0,75±	0	0		20%
Фосфор	<1,3 3>]	0,5±0,5	0	0,5±0,5	1±0,25	30%	
Щелочная фосфатаза	<18 70>	1,5±1,5	1,25±	3,5±0,5	3±0,5	10%	50%
Понижение клеточный	0	6,33	4,5	2	1	100%	
Понижение гуморальный	0	2,5	2,25	2	3	100%	
Общее понижение	0	8,83	6,75	4	4	100%	
Повышение клеточный	0	11,67	11,5	8,5	5		100%
Повышение гуморальный	0	3,5	5	4	3		100%
Общее повышение	0	15,17	15,5	12,5	8		100%
Баланс	0	6,34	8,75	8,5	4		

Примечание. Степени тяжести общего состояния больного: К – критическая (miPIRO = 0,79-0,94); Т – тяжелая (miPIRO = 0,63-0,69); С – средняя (miPIRO = 0,54-0,56); Л – легкая (miPIRO = 0,36-0,38).

включили 24 показателя (см. табл. 5).

Оценка по Шкале ПИОМЕТРА учитывалась в баллах при увеличении или уменьшении

24 показателей относительно физиологической нормы:

1 балл – изменения выше или ниже нормы менее 0,5 шага;

2 балла – изменения выше или ниже нормы более 0,5 шага;

3 балл – изменения выше или ниже нормы на 1 шаг и более;

4 балла – изменения выше или ни-

же нормы более чем на 2 шагов.

При оценке показателя SIRS суммировали баллы, полученные при увеличении показателей относительно физиологической нормы.

При оценке показателя CARS (compensatory antinflammatory respons syndrom), или синдром компенсаторного противовоспалительного ответа, суммировали баллы, полученные при уменьшении показателей относительно физиологической нормы.

В табл.6 представлены сравнительные

результаты анализа клинической апробации представленной модели (балл и индекс показателей PIRO и по шкале ПИО-МЕТРА).

Нами установлено, что при показателях индекса PIRO выше 0,6 в 100% случаев отмечалось увеличение палочкоядерных нейтрофилов, в 42,9% дополнительно наблюдалось увеличение моноцитов, а в 28,6% – тромбоцитов. В тяжелых случаях (индекс PIRO выше 0,7) возможно увеличение юных нейтрофилов. У животных с индексом PIRO ниже 0,4 дегеративных отклонений у нейтрофилов не отмечалось, наблюдалось только общее увеличение лейкоцитов и процентное увеличение сегментоядерных нейтрофилов, в лейкоформуле незначительно снижался процент лимфоцитов.

У половины живых с индексом PIRO от 0,5 до 0,6 отмечали либо снижение общего числа лейкоцитов, либо увеличение процента палочкоядерных нейтрофилов при общем повышении количества лейкоцитов.

#### Предрасположенность (P)

По данным литературы предрасположенность распространения пиометры отмечена у сук породы бульмастиф, золотистый ретривер и бордоский дог [4], бернский зененхунд (66%), немецкий дог (62%), леонбергер (61%), ротвейлер (58%), ирландский волкодав (58%), стаффордширский бультерьер (54%), немецкий вольфшпиц (52%), бультерьер (52%) [6]. У нерожавших сук риск развития пиометры существенно выше, чем у рожавших [10].

В группе с критической степенью болезни индекс показателя P варьировал от 0,25 до 0,75, тяжелой формы от 0,25 до 0,5, средней тяжести и легкой степенью – 0,25 соответственно.

Существенно больше вероятность возникновения средней, тяжелой или критической степени тяжести болезни отмечалось в группах риска, связанных с породой собак, их возрастом и сопутствующими заболеваниями (см. табл.1).

#### Инфекция (I)

Попадание и колонизация на эндомет-

рии патогенных микроорганизмов является неминуемым периодом для развития пиометры. Значимыми возбудителями патологического процесса являются различные микроорганизмы условно-патогенной кишечной флоры (кишечная палочка, протей, клебсиелла, энтеробактер), при этом в более чем 70% случаев выделяется *Escherichia coli*, так как большинство ее штаммов обладают большим потенциалом патогенности: возможностью персистенции, адгезии, образование эндотоксинов и цитотоксических факторов [3]. В результате развитие септицемии возможно как следствие резорбции в кровь токсинов из содержимого матки.

Было проведено микробиологическое исследование, которое включало взятие выделений из матки, приготовление мазков и их окраска по Граму для выявления наличия бактериальной микрофлоры.

У животных с тяжелой степенью проявления заболевания проводили бактериологический посев крови на гемокультуру.

Поскольку ни в одном случае выявление гемокультуры не было проведено, а гнойные выделения/скопления наблюдались у всех больных животных, все они были оценены с индексом показателя P – 0,25.

Системный ответ организма на инфекцию (R)

Признаки сепсиса зависят от того, что явилось его первичным возбудителем. Для септического процесса характерно несколько типичных симптомов. Отмечалось постоянное или волнообразное повышение температуры тела, также может проявиться бледность слизистых оболочек, усталость и безучастность животного, кровоизлияния и кровоточивость слизистых, нарушение дыхания, снижение уровня давления, уменьшение объема мочи.

При образовании вторичных гнойных очагов проводилось хирургическое лечение, овариогистерэктомия при патологии матки и яичников.

В группе с критической степенью тяжести общего состояния индекс показате-

ля R варьировал от 1,333 до 2, тяжелой формы от 1 до 1,667, средней тяжести и легкой степенью – 0,667 соответственно.

Полиорганная дисфункция (О)

Оценивался ряд параметров: степень развития воспаления, коагуляционный резерв, биомаркеры нарушения миокарда и патология почек.

В группе с критической степенью тяжести общего состояния больного животного индекс показателя О варьировал от 1 до 1,333, тяжелой и средней тяжести от 0,667 до 1, и легкой степенью – 0,333 соответственно.

Клиническое проявление синдрома полиорганной недостаточности (MODS) включало: понижение температуры тела животного, уменьшение сердечной сократимости и сердечного выброса, расширение кровеносных сосудов, развитие почечной недостаточности с анурией или олигурией, увеличение проницаемости кровеносных сосудов вследствие гипопроотеинемии и гиповолемии, отек легких и гипоксемию.

При соразмерном течении синдром компенсаторного противовоспалительного ответа (CARS) сдерживал системную воспалительную реакцию и способствовал восстановлению гомеостаза. При более выраженном течении CARS развивались иммуносупрессия, выражающаяся хронизацией инфекции, снижением репаративных процессов, усилением интоксикации и возникновением поздней полиорганной недостаточности. Тяжелый сепсис в единичных случаях переходил в септический шок.

Во всех клинических случаях у собак с диагнозом пиометра отмечали изменение содержания лейкоцитов и сегментоядерных нейтрофилов, что указывает на воспалительный процесс, преимущественно бактериальной природы. Понижение уровня калия может указывать на нарушение работы мочевыделительной системы, что отражает нарушение регуляции водного баланса.

Почти во всех случаях в лейкоцитарной формуле наблюдалось процентное снижение лимфоцитов, что является по-

казателем инфекционного процесса или активации оппортунистических инфекций.

В 2/3 случаев отмечали повышение следующих показателей: СОЭ, палочкоядерных нейтрофилов и щелочной фосфатазы, что может указывать на начало бактериального инфекционного заболевания, либо развитие септического воспаления, болезней почек; а также понижение среднего объема эритроцита, что свидетельствовало о развитии анемии и нарушении водно-электролитного обмена.

В менее чем половине случаев отмечали понижение уровня эритроцитов, гемоглобина и гематокрита, свидетельствующих о развитии анемии; фосфора, а также повышение АСТ, указывающее на поражения сердечной и соматической мускулатур.

Касательно использования шкалы ПИОМЕТРА – при патологии матки и яичников она позволяет дать достаточно достоверную оценку категории пациентов. Поскольку в подавляющем большинстве поступающие в стационар собаки с диагнозом пиометра должны быть подвергнуты овариогистерэктомии.

Необходимость более гибкой шкалы ПИОМЕТРА для прогноза развития сепсиса и септического шока, которая включает достаточно широкий перечень показателей, обоснована тем, что ее можно применять для первичного тестирования и оценки пациентов с патологией матки и яичников, в дальнейшем подвергнутых овариогистерэктомии.

Принимая за основу аббревиатуру PIRO и ее смысловое значение (P – predisposition (склонность), I – infection (инфекция), R – response (системный ответ организма на инфекцию), O – organ dysfunction (органный дисфункция)), нами был апробирован вариант клинической модели PIRO для стратификации животных с SIRS и развитием сепсиса.

Клиническая манифестация SIRS (синдрома системного воспалительного ответа) включает: лихорадку, пульс слабого наполнения, нормальный или высокий сердечный выброс, нормальное

или пониженное артериальное и центральное венозное давление, учащение сердечных сокращений, расширение кровеносных сосудов, учащение дыхания, гипервентиляцию, нормальный или повышенный уровень свертываемости крови, снижение или отсутствие аппетита, гиперкальциемию, лейкоцитоз. Впоследствии могут развиваться преходящая лейкопения со сдвигом влево и неспецифическое повышение печеночных ферментов (в частности, щелочной фосфатазы) и гипоальбуминемии [18, 19].

Анемия, снижение общего белка и тго фракций, коагулопатии гипогликемия являются наиболее частыми симптомами MODS.

#### **ВЫВОДЫ**

Таким образом, нами разработан алгоритм действий при принятии оперативных решений по прогнозу возможных септических осложнений у животных, включающих оценку клинической манифестации SIRS, MODS и противовоспалительного ответа CARs. Алгоритм на первом этапе предусматривает определение балла PIRO. Это позволяет скоординировать дальнейшие действия по проведению первоначальных лечебно-диагностических мероприятий в зависимости от баллов PIRO (склонность, инфекция, системный ответ организма на инфекцию и органная дисфункция), указывающих на благоприятный, сомнительный, осторожный или неблагоприятный прогноз. Затем проводится более расширенный анализ, включающий определение индекса PIRO. Это позволяет определить степень тяжести заболевания. В дальнейшем, при необходимости, если данные PIRO указывают на сомнительный, осторожный или неблагоприятный прогноз, проводится оценка клеточных и гуморальных показателей крови собак по балльной шкале ПИОМЕТРА. Это позволяет определить степень развития клинической манифестации воспалительного ответа (SIRS) и уровень расхода защитных ресурсов организма в результате противовоспалительного ответа (CARs).

Своевременная качественная диагно-

стика и разработанный алгоритм действий позволяют на ранних этапах обследования принять наиболее эффективную стратегию и тактику лечения животных.

Определение степени тяжести заболевания имеет первостепенное значение, которое влияет на принятие решения о необходимости проведения лечения, виде, интенсивности и необходимости продолжения или прекращения терапии. Тяжесть заболевания может определяться клиническим обследованием.

Показатель степени тяжести общего состояния больного животного также влияет на достоверность прогноза касающегося исхода заболевания. Он применяется для анализа результатов при проведении клинических исследований и может быть важным предиктором для клинической практики. При оценке шкал PIRO и ПИОМЕТРА в нашем исследовании у одних животных была легкая степень, других – средняя, тяжелая или критическая степень выраженности болезни, что позволило подтвердить значимость использования дополнительных шкал при разработке стратегии и тактики лечения животных, а также при составлении прогноза исхода заболевания.

#### **CRITERIA IN THE PROGNOSTIC OF GENERALIZATION OF BACTERIOSES IN DOGS WITH UTERINE INFLAMMATION**

Pimenov N.V., Professor of the Department of Immunology and Biotechnology, Doctor of Biological Sciences,

Laptev S.V., Associate Professor of the Department of Immunology and Biotechnology, Candidate of Biological Sciences,

Permyakova K.Yu., Senior lecturer of the Department of Immunology and Biotechnology,

Ivannikova R.F., Associate Professor of the Department of Physiology, Pharmacology and Toxicology, Candidate of Biological Sciences,

Mazanova S.N., Associate Professor of the Department of Immunology and Biotechnology, Candidate of Biological Sciences

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Moscow State Academy of Veterinary Medicine and

Biotechnology - MVA named after K.I. Skryabin»

**ABSTRACT**

A common complication in purulent endometritis is septicemia and septic shock, leading to the death of the animal. To prevent the development of complications, an early diagnosis is carried out. For this purpose, a proprietary variation of the scoring models (scales PRO (P = predisposition, I = infection, K = response, O = organ dysfunction) and PYOMETRA) is proposed. An algorithm of actions has been developed for making operational decisions on the prognosis of possible septic complications in animals, including an assessment of the clinical manifestation of the inflammatory response SIRS, the syndrome of multiple organ insufficiency MODS and the syndrome of compensatory anti-inflammatory response CARS. The algorithm at the first stage provides for the determination of the PIRO score. If necessary, if the PIRO data indicate a doubtful, cautious or unfavorable prognosis, an assessment of the cellular and humoral blood parameters of dogs is carried out on a PIOMETRA scale. This makes it possible to determine the degree of development of the clinical manifestation of the inflammatory response (SIRS) and the level of expenditure of the body's protective resources because of the anti-inflammatory response (CARS). The indicator of the severity of the general condition of the sick animal also affects the reliability of the prognosis regarding the outcome of the disease. When evaluating the PIRO and PYOMETRA scales in the study, some animals had a mild degree; others had a medium, severe or critical degree of severity of the disease, which allowed us to confirm the importance of using additional scales when developing strategies and tactics for treating animals.

**СПИСОК ИСТОЧНИКОВ**

1. Blendinger K., Bostedt H. Zum Alter und Zyklusstadium bei Hündinnen mit Pyometra // Tierarztl. Prax. – 1991 – Vol. 19 – Pp. 307–310.  
2. De Schepper J. The characteristic pattern of aspartate aminotransferase and alanine aminotransferase in the bitch with the cystic

hyperplasiapyometra complex: effect of medical or surgical treatment / J. De Schepper J. Van der Stock E. Capiou // Vet. Res. Com. - 1987. - Vol. 11. - P. 65-75.

3. Fransson B. Systemic Inflammatory Response in Canine Pyometra: The Response to Bacterial Uterine Infection. Doctoral Thesis (Veterinaria) Swedish University of Agricultural Sciences, Uppsala, 2003. - 49 p.

4. Gibson A. Retrospective study of pyometra at five RSPCA hospitals in the UK: 1728 cases from 2006 to 2011 / A. Gibson R. Dean D. Yates J. Stavisky // Vet. Rec. – 2013 – Vol. 173(16). – P. 396

5. Hauptman J.V. Evaluation of the sensitivity and specificity of diagnostic criteria for sepsis in dogs / J.V. Hauptman R. Walshaw N.B. Olivier // Vet. Surg. - 1997. - Vol. 26. - P. 393-397.

6. Jitpean S. Predictive Markers and Risk Factors in Canine Pyometra. Doctoral Thesis Swedish University of Agricultural Sciences. Uppsala, 2015. - 73 p.

7. Kozak, W. Role of cytochrome P-450 in endogenous antipyresis / W. Kozak [et al.] // Am. J. Physiol. Regulatory Integrative Comp. Physiol. L. – 2000. – V. 279. – P. R455–R460.

8. Mackowiak, P.A. Temperature regulation and the pathogenesis of fever / P.A. Mackowiak; ed. by L. Gerald [et al.] // Mandell, Douglas, and Bennett's principles and practice of infectious diseases. – 2010. – V. 1. – P. 765–778.

9. Netea, M. G. Circulating Cytokines as Mediators of Fever / M.G. Netea, B.J. Kullberg, J.W.M. Van der Meer // Clin. Infect. Dis. – 2000. – V. 31, Suppl. 5. – P. S178–S184.

10. Niskanen M., Thrusfield M.V. Associations between age, parity, hormonal therapy and breed, and pyometra in Finnish dogs 1998 // Vet. Rec. – 1998 – Vol. 143 – P. 493–498.

11. Oelzner J., Munnich A. Diagnosis and treatment of the endometritis-pyometra-complex in the bitch // Tierarztl. Prax. - 1997. - Vol. 25(3). - P. 249-253.

12. Oka, T. Mechanisms and Mediators of Psychological Stress-Induced Rise in Core

- Temperature / T. Oka [et al.] // *Psychosomatic Medicine*. – 2001. – V. 63 – P. 476–486.
13. Sant'Anna M.C. Prognostic markers of canine pyometra / M.C. Sant'Anna L.G.P. Giordano K.K.M.C. Flaiban et al. // *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.* - 2014. - Vol. 66 (6). - P. 1711-1717.
14. Sevelius E. Pyometra in the dog / E. Sevelius A. Tidholm T.K. Thoren // *J. Am. Anim. Hosp. Ass.* - 1990. - Vol. 26. - P. 33-38.
15. Stone E.A. Renal dysfunction in dogs with pyometra / E.A. Stone M.P. Littman J.L. Robertson K.C Bovee // *J. Am. Vet. Med. Ass.* – 2008. – 198 57.
16. Van Deuren, M. Differential expression of proinflammatory cytokines and their inhibitors during the course of meningococcal infections / M. Van Deuren [et al.] // *J. Infect. Dis.* – 1994. – V. 169. – P. 157–161.
17. Verstegen J. Mucometra, cystic endometrial hyperplasia, and pyometra in the bitch: Advances in treatment and assessment of future reproductive success / J. Verstegen G. Dhaliwal K. Verstegen-Onclin // *Theriogenology*. - 2008. - Vol. 70(3). -P. 364-374. <http://doi.org/10.1016/j.theriogenology.2008.04.036>
18. Лаптев С.В. Организация учебно-сличительного прогноза гнойно-септических осложнений при панлейкопении кошек методом бальной оценки показателей PIRO. Товароведение, технология и экспертиза: инновационные решения и перспективы развития» // *Мат. II национальной научно-практической конференции «Товароведение, технология и экспертиза: инновационные решения и перспективы развития»* – 01 июня 2021 г. – М.: ФГБОУ ВО МГАВМиБ – МВА имени К.И. Скрябина, 2021. – 319-327
19. Лаптев С.В., Мезенцева Н.И. Клеточные и гуморальные механизмы защиты при коронавирусной инфекции. *Справочник заведующего КДЛ*. № 5. 2021. С. 12-23.
20. Мещерякова, Е.А. Сигнальные клеточные пути и белковые взаимодействия, индуцированные мурамоилпептидами / Е.А. Мещерякова, Т.М. Андропова, В.Т. Иванов // *Биоорганическая химия*. – 2010. – Т. 36, № 5. – С. 581–595.
21. Шанин, В.Ю. Лихорадка и реакция острой фазы / В.Ю. Шанин // *Патофизиология*. – СПб.: ЭЛБИ-СПб, 2005. – Гл. 7. – С. 116–123.