

ФИБРИНОЛИТИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ ПЛАЗМЫ КРОВИ У КОТОВ ПРИ ОСТРЫХ ВОСПАЛИТЕЛЬНЫХ ПРОЦЕССАХ

Енин М.В.

Луганский национальный аграрный университет, г. Луганск, Украина

Введение. На сегодняшний день специалистам ветеринарной медицины в большинстве случаев заболеваний животных приходится сталкиваться не только с сельскохозяйственными животными, но и мелкими домашними, среди которых не последнее место занимают коты и кошки.

По различным свидетельствам многих авторов ветеринарной медицины, среди общей структуры болезней у мелких домашних животных, а именно котов и кошек, хирургическая патология занимает существенное место. Главным образом это травматизм, осложненный хирургической инфекцией.

Известно, что в основе патогенеза хирургической патологии лежит воспалительная реакция, которую на сегодняшний день рассматривают с позиции синдрома системной воспалительной реакции или ответа. Одним из главных факторов его развития является активация системы гемостаза, активированные факторы, которые выполняют функцию медиаторов воспаления [1-3].

Среди различных заболеваний хирургического происхождения в отечественной ветеринарной гемостазиологии было уделено внимание и изучено состояние системы гемостаза собак, свиней, крупного рогатого скота и лошадей в условиях хирургической патологии. Однако у котов и кошек эта система была недостаточно исследована как у отечественных, так и у зарубежных авторов.

Таким образом, созрела необходимость детального исследования системы гемостаза у котов в норме и при хирургической патологии, что даст возможность объективно интерпретировать ее функциональное состояние и, при необходимости, усовершенствовать коррекцию развития хирургической патологии при лечении.

Цель работы: определить состояние системы гемостаза у клинически здоровых котов в условиях экспериментальных гнойно-воспалительных процессов.

Перед нами была поставлена задача провести гемостазиологические исследования сыворотки и плазмы крови котов в условиях экспериментальных гнойно-воспалительных процессов мягких тканей, которые могут дополнить и расширить знания и понимание видовой специфичности особенностей течения воспалительных процессов хирургической патологии у кошек.

Материалы и методы исследований. Материалом для исследования были стерилизованные особи котов и кошек, у которых экспериментальным путем были вызваны абсцессы и гнойные раны при соблюдении правил биоэтики. Воспалительные процессы были вызваны путем подкожного введения острораздражающего вещества - терпентин в соотношении 1:1 с 0,5% раствором новокаина, в общем

объеме 1,0 см³. Для определения параметров показателей гемостазиологического состояния отбирали венозную кровь у кошек опытных групп. Группой контроля служили показатели венозной крови клинически здоровых животных.

Оценку состояния системы фибринолиза и протеолиза проводили путем определения в плазме крови концентрации растворимых фибрин-мономерных комплексов (РФМК) набором для исследования производства «Прогресс», г. Томск (Россия) по методу В.А. Еликомова, А.П. Момота (1987), активность фибрин-стабилизирующего фактора (ФХИИИ) (ФСФ) по унифицированной методике, уровень фактор-ХII (Хагеман-зависимого фибринолиза) (ХЗФ) (ФХ11) набором фирмы «Simco LTD», г. Львов по методу К.Н. Веремеенка с соавторами, состояние а1-ИП (ингибитор протеиназы) определяли также набором фирмы «Simco LTD», г. Львов. В сыворотке крови определяли уровень а2-М (макроглобулин), а также общую протеолитическую активность (ОПА) набором фирмы «Simco LTD», г. Львов. Все опыты по определению вышеприведенных показателей определяли с помощью полуавтоматического биохимического анализатора Rayto Ri-9800. Полученные результаты исследований обрабатывали статистически с помощью программы STATISTICA 6.0 (Statsoft, USA), и представили в виде таблиц.

Результаты исследований. Воспаление и регенерация - это единый, неразрывный, взаимосвязанный процесс. Взаимосвязи между местной реакцией воспаления и организма в целом отображаются изменениями биохимических показателей крови и гемостазиограммы. Активность реакций на всех этапах регулируется при помощи межклеточных взаимодействий путем синтеза биологически активных веществ, то есть медиаторов. Эти взаимоотношения определяют последовательность и очередность включения всех систем на разных этапах и уровнях, способствуют локализации патологического очага и определяют ту грань, когда организм может справиться самостоятельно или когда ему необходима помощь.

Таким образом, сложные процессы системы свертывания крови находятся в постоянном равновесии с системой фибринолиза, задача которой - обеспечить своевременное удаление внеклеточных наслоившихся фибрина, который образуется в очаге воспалительного процесса, и поддержание жидкого состояния крови. Также путем фибринолиза происходит лизис избыточного фибрина и ранних продуктов метаболизма воспалительного процесса, которые мешают регенерации тканей в процессе их восстановления.

Таким образом, фибринолиз - один из важных путей регуляции процессов воспаления и регенерации. К основным показателям системы фибринолиза относятся крупнодисперсный белок - фибриноген, фибриназа, фактор Хагемана (Ф Х11) и фибрин-мономерные комплексы (РФМК).

Результаты исследований по данным показателям представлены в таблице 1.

Установлено, что определение содержания концентрации фибриногена в плазме крови является одним из важных диагностических и прогностических показателей остроты воспалительного процесса. Его функции обоснованы механическими (образует первичный волокнистый каркас) и химическими (сорбционная активность) способностями.

Нашими исследованиями было установлено существенное увеличение концентрации острофазного белка в сравнении с контролем. Так, если уровень фибриногена в крови здоровых кошек составил $2,76 \pm 0,33$ г/л, то в условиях гнойно-воспалительных процессов мы наблюдали достоверную гиперфибриногемию; уровень фибриногена отмечен в крови кошек, страдающих абсцессами - $6,34 \pm 0,64$ г/л ($P < 0,001$), а с гнойными ранами - $5,93 \pm 0,21$ г/л ($P < 0,001$) соответственно.

Таблица 1 - Состояние фибринолитической активности плазмы крови в условиях гнойно-воспалительных процессов у кошек

Показатель	Клинически здоровые (n=10)	Экспериментальные гнойно-воспалительные процессы	
		Абсцессы (n=10)	Гнойные раны (n=10)
ФГ, г/л	$2,76 \pm 0,33$	$6,34 \pm 0,64^{***}$	$5,93 \pm 0,21^{**}$
ФХII (ХЗФ), мин	$53,70 \pm 0,61$	$60,57 \pm 0,92^{**}$	$58,49 \pm 1,13^{**}$
ФХIII (Фибриназа), сек	$32,7 \pm 1,06$	$25,15 \pm 2,56^{**}$	$26,81 \pm 3,08^{***}$
РФМК, мг%	$3,4 \pm 0,17$	$7,85 \pm 0,26^{***}$	$10,16 \pm 0,54^*$

Примечание: * - $P < 0,05$; ** - $P < 0,01$; *** - $P < 0,001$.

Однако оценка роли фибриногена в развитии воспалительного процесса не может быть полноценной без учета активности фактора XIII (фибриназы), который принимает активное участие в полимеризации молекул фибрина, придавая ему крепость и эластичность одновременно. Конечным этапом активации гемокоагуляции является протеолитическое дробление фибриногена с образованием нерастворимого фибрина, который затем стабилизируется фактором XIII. Также имеется информация, что именно фактор XIII, то есть фибринстабилизирующий, выполняет функцию непосредственного вмешательства в основу тканевого матрикса для роста грануляционной ткани в очаге воспаления.

Нами отмечено, что в условиях гнойного воспаления у кошек наблюдается снижение уровня активности фактора XIII относительно контроля. Так, при абсцессах этот показатель составил $25,15 \pm 2,56$ с. ($P < 0,001$), а при гнойных ранах $26,81 \pm 3,08$ с. ($P < 0,001$), тогда как в норме он был на уровне $32,7 \pm 1,06$ с. Снижение активности данного фермента связано, очевидно, с дефицитом фибриназы, которую организм использует на фиксацию фибрина и образование биологического барьера в очаге воспаления.

Известно, что процесс свертывания крови при травмах происходит благодаря медиаторам воспаления, с последующей активацией на поверхности поврежденного эндотелия - фактора Хагемана. Нами установлено, что данный показатель при абсцессах увеличивается на 13%, при гнойных ранах на - 9% по сравнению с выходными показателями.

Особенное место в сложной системе свертывания крови и фибринолиза принадлежит ранним фибрин-мономерным комплексам (РФМК). Эти биологически активные вещества владеют антикоагуля-

ционными свойствами, усиливающими сосудистую проницаемость и фиксируют молекулы фибриногена. При их увеличении в кровеносном русле образуется большое количество рыхлых сгустков фибрина, способных закупорить маленькие сосуды различных органов и вызвать анатомические и функциональные изменения.

По нашим данным, уровень РФМК в крови кошек в норме составил $3,4 \pm 0,17$ мг%, тогда как при абсцессах он вырос до $7,85 \pm 0,26$ мг% ($P < 0,001$), а при гнойных ранах - $10,16 \pm 0,54$ мг% ($P < 0,001$).

Таким образом, мы отмечаем, что при острогнойных воспалительных процессах у кошек происходит истощение фибринолитической активности, и как следствие, у больных животных происходит явление коагуляции, благодаря чему наблюдается отсутствие кровотечений, несмотря на высокую концентрацию в крови РФМК. Из литературных источников известно, что высокий уровень в крови РФМК приводит к геморрагиям, которые владеют антикоагуляционными способностями.

К числу фундаментальных достижений биологии последних двадцати лет относится определение состояния протеолитической системы как особенной формы физиологической регуляции. Регуляторная роль протеолитических ферментов заключается в совершении протеолиза двух типов, как полного, так и ограниченного. Полный протеолиз представляет собой деградацию белковой молекулы, расщепление аномальных, мутированных белковых структур [Гомазков 1996, Карпищенко 2000, Кирковский 1997]. Одновременно ограниченный протеолиз считают универсальным механизмом, ответственным за образование, инактивацию и модификацию гормонов, ферментов, физиологически активных пептидов [Балуда 1995, Соловьева 1995, Мареев 2000]. Реакции ограниченного протеолиза лежат в основе функционирования таких важнейших физиологических систем, как калликrein-кининовой, системы иммунитета, гемостаза и комплемента. Таким образом, протеолиз контролирует концентрацию основных биорегуляторов, от функционирования которых, по сути, зависит весь характер метаболизма различных процессов организма.

Согласно литературным источникам, протеолитическая система регулируется $\alpha 1$ -ингибитором протеаз и $\alpha 2$ -макроглобулином, при превосходящей роли последнего. Также система протеолиза находится в организме животных под контролем как ингибиторов плазминогена, так и ингибиторов активаторов плазминогена, которые ограничивают протеолиз [1, 2]. При патологических проявлениях нарушения этого равновесия могут произойти нежелательные осложнения течения воспалительного процесса. Вместе с изменениями в системе свертывания крови мы отмечали их и в системе протеолиза, которую определяли путем исследования общей протеолитической активности плазмы крови (ОПА) и эндогенного механизма реализации фибринолиза через фактор Хагемана (ХЗФ).

Результаты исследований и их анализ по данным показателям представлены в таблице 2.

Так, при возникновении абсцессов у животных мы наблюдали снижение общей протеолитической активности плазмы крови (ОПА) с $34,24 \pm 3,53$ Ед./л* 10^3 у клинически здоровых котов до уровня $29,27 \pm 2,14$ Ед./л* 10^3 ($P < 0,01$), а при наличии гнойных ран этот показатель снижался до $26,84 \pm 4,27$ Ед./л* 10^3 ($P < 0,05$) (таблица 2). Данные

указывают на уменьшение времени лизиса эуглобулинового сгустка плазмы крови и на активацию механизма реализации общего фибринолиза. Это явление было подтверждено уменьшением уровня ХЗФ до $60,57 \pm 0,92^{**}$ мин. при абсцессах и $58,49 \pm 1,13^{**}$ мин. при гнойных ранах соответственно (таблица 1), что свидетельствует о том, что Хагеман-зависимый механизм активации плазминогена в плазмин истощается.

Таблица 2 - Состояние протеолитической активности плазмы

Показатель	Клинически здоровые (n=10)	Экспериментальные гнойно-воспалительные процессы	
		Абсцессы (n=10)	Гнойные раны (n=10)
ОПА, Ед./л*10 ³	34,24±3,53	29,27±2,14 ^{**}	26,84±4,27 [*]
а1-ИП, мкмоль/л	52,91±4,35	73,83±4,87	66,6±6,09 ^{**}
а2-МГ, г/л	0,34±0,01	0,98±0,02	0,55±0,02 ^{**}

Примечание: * - $P < 0,05$; ** - $P < 0,01$; *** - $P < 0,001$.

Известно, что активность протеолиза в организме регулируется ингибиторами, среди которых важную роль занимают а1-ингибитор протеаз (а1-ИП) и а2-макроглобулин.

Ингибитор протеолитических ферментов - а1-ингибитор протеаз в организме животных угнетает активность ферментов трипсина, химотрипсина, тромбина и белка плазмينا. Кроме этого, по данным [2-4] установлено, что его физиологическая роль направлена на защиту соединительной ткани от разрушения нейтрофильной эластазой. При исследовании активности а1-ингибитора протеаз у животных при воспалительных процессах установлено его увеличение на 14% при абсцессах и на 12,5% - при гнойных ранах по сравнению с клинически здоровыми животными.

Ингибитор протеиназ - а2-макроглобулин - не только выполняет регуляцию активности протеолитических ферментов, а также выполняет важную функцию в иммунном ответе, росте, дифференциации клеток и метаболизме соединительной ткани [3-5]. Этот белок является главным ингибитором кининообразующих ферментов крови и, таким образом, устраняет их влияние: расширение и повышение проницаемости сосудов. Кроме того, он ингибирует большинство лейкоцитарных протеиназ, в том числе коллагеназу и эластазу и тем самым предохраняет от разрушения элементы соединительной ткани.

Нами был установлен уровень а2-МГ сыворотки крови здоровых кошек, который составил $0,34 \pm 0,01$ г/л, а при наличии гнойных воспалительных процессов его концентрация - в 2,88 раза при абсцессах и 1,61 раза - при гнойных ранах ($P < 0,01$).

Увеличение ингибиторного потенциала в очагах воспаления исследуемых групп обеих серий опытов обеспечивает уменьшение активности протеолиза, что в свою очередь свидетельствует об очищении ран и обеспечивает благоприятные условия для роста грануляционной ткани, чем в свою очередь ускоряет процесс протекания репарации.

Заключение. Таким образом, в условиях гнойно-воспалительных процессов у котом и кошек отмечается увеличение концентрации фибриногена, особенно при абсцессах, скопление продуктов деградации РФМК, а также повышение активности общего протеолиза и уровня ингибиторов протеаз.

Литература. 1. Издепський, В. Динаміка деяких показників системи гемостазу при асептичному та гнійному запаленні у великої рогатої худоби / В. Издепський, С. Кулинич // *Ветеринарна медицина України*. - 2002. - №10. - С. 27-29. 2. Ханєєв, В.В. Гемостаз та його корекція при хірургічній інфекції у собак / В. В. Ханєєв // Автореф. дис. . . . канд. вет. наук: 16.00.05. - Біла Церква, 2004. - 23 с. 3. Гемостаз и лимфостаз при эндотоксемии / С. В. Гоачев, Г. А. Якунин, В. В. Новачадов, И. Ф. Ярошенко // *Клин. лаб. діагностика*. - 1992. - №7-8. - С. 6-10. 4. Замечник, Т. Б. Калликреин-кининовая система лимфы и крови при эндотоксиновом шоке / Т. Б. Замечник // Автореф. дис. . . . канд. мед. наук. - Баку, 1990. - 21 с. 5. Кузин, М. И. Синдром системного ответа на воспаление / М. И. Кузин // *Хирургия*. - 2000. - № 2. - С. 54-59.

УДК 619:616.995.121:636.7

ФАУНА ГЕЛЬМИНТОВ КРУПНЫХ КОШАЧЬИХ ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА РОССИИ

***Есаулова Н.В., **Найденко С.В., **Рожнов В.В.,
Эрнандес-Бланко Х.А., *Василевич Ф.И.

*ФГБОУ ВО МГАВМиБ - МВА им. К.И. Скрябина, г. Москва, Россия,
**ФГБУН Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова
Российской академии наук, г. Москва, Россия

Введение. Для реализации современных природоохранных проектов требуется комплексный подход, включающий изучение состояния популяций редких видов животных, наличия кормовых ресурсов, репродуктивной биологии животных, а также их зоолого-ветеринарное обследование. Усовершенствование знаний о зараженности диких животных гельминтами позволит разработать научно-обоснованные мероприятия по охране редких видов кошачьих. Также немалую пользу данная информация может принести при организации питомников и центров реабилитации для животных, занесенных в Красную книгу Российской Федерации. На Дальнем Востоке России обитают такие редкие виды кошачьих, как амурский тигр (*Panthera tigris altaica*) и дальневосточный леопард (*Panthera pardus orientalis*). Амурский тигр - один из самых крупных подвидов тигра, сохранившийся к началу XXI в. в основном на территории Дальнего Востока России. Современная его численность составляет 450-500 особей (Miquelle et al., 2005). Дальневосточный леопард - самый редкий из всех подвидов леопарда. Он представлен единственной сохранившейся на юге Дальнего Востока России популяцией численностью около 70 особей. Для их сохранения, как в дикой природе, так и в условиях зоопарков большое