

4. Васильева, С.В. Оценка показателей метаболизма у коров с жировым гепатозом / С.В. Васильева // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. 2011. №3. С. 73-77.
- Воинова, А.А. Оценка влияния комплекса некоторых аминокислот на функциональное состояние печени крупного рогатого скота / А.А. Воинова, С.П. Ковалев // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. 2015. № 3. С. 92-95.
6. Воинова, А.А. Применение препаратов «Габивит Se» и «Гепатоджект» при дистрофии печени у высокопродуктивных коров / А.А. Воинова, С.П. Ковалев // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. 2015. № 4. С. 128-131.
7. Воинова, А.А. Результаты применения гепатопротектора "Гепатоджект" у телят черно-пестрой породы // А.А. Воинова, С.П. Ковалев, Г.С. Никитин, В.А. Трушкин, И.В. Никишина / В сборнике: Эффективные и безопасные лекарственные средства в ветеринарии. Материалы IV-го Международного конгресса ветеринарных фармакологов и токсикологов. СПб. 2016. С. 44-46.
8. Воинова, А.А. Клиническая и гистологическая картина при тяжелой форме токсического гепатоза у коров // А.А. Воинова, С.П. Ковалев / Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. 2016. № 1. С. 94-97.
9. Конопатов, Ю.В. Биохимия животных // Ю.В. Конопатов, С.В. Васильева / учебное пособие для студентов вузов: допущено МСХ РФ / Конопатов Юрий Васильевич, Васильева Светлана Владимировна. Санкт-Петербург, 2015.

УДК: 616.36-008.64:636.7

ПОСЛЕДСТВИЯ ХРОНИЧЕСКОЙ ПОЧЕЧНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТИ У СОБАК

Савичева С.В.-доц., к.б.н.—ФГБОУ ВО СПбГАВМ, Шульженко В.В.- ветврач—клиника «Ситивет», СПб

Ключевые слова: хроническая почечная недостаточность, собака, кровь, моча, лейкоцитарные индексы. **Key words:** chronic renal failure, dog, blood, urine, leukocyte indices.



РЕФЕРАТ

Хроническая почечная недостаточность (ХПН) у собак развивается на фоне хронических воспалительных болезней почек. ХПН протекает в четыре стадии: скрытая, латентная, компенсированной недостаточности, декомпенсации и терминальная. Хроническая почечная недостаточность приводит к интоксикации всего организма и негативно влияет на функциональные состояния других внутренних органов и систем.

Исследованием клинического анализа крови было установлено увеличение СОЭ, что указывает на развитие воспалительного процесса, а снижение гемоглобина, гематокрита и наличие в крови ретикулоцитов свидетельствует об анемии. ХПН у собак приводит к развитию интоксикации организма, что подтверждается расчетом лейкоцитарных индексов интоксикации (по Рейсу, индекса соотношения лейкоцитов и СОЭ, индекса Кребса, ядерного индекса, реактивного ответа нейтрофилов). При биохимическом исследовании сыворотки крови было установлено повышение уровня креатинина и мочевины, увеличение активности амилазы что указывает на снижение скорости клубочковой фильтрации. Повышение уровня фосфора и снижение уровня кальция в сыворотке крови приводит к гипокальциемии.

Коэффициент де Ритиса находился на нижней границе референсных значений, активность АСТ повышена, а активность АЛТ – в пределах референсных значений, что указывает на повреждение гепатоцитов.

При хронической почечной недостаточности у собак при клинико-биохимическом исследовании мочи наблюдалась протеинурия, лейкоцитурия, эритроцитурия, низкое значение удельного веса, кристаллурия.

Таким образом ХПН у собак способствует развитию интоксикации организма, нарушению эритропоэза, функции печени и фосфорно-кальциевого обмена.

ВВЕДЕНИЕ

Почечная недостаточность - это не самостоятельное заболевание, а осложнение почечной или внепочечной патологии [2].

Хроническая почечная недостаточность (ХПН) может возникнуть и развиваться как исход многих приобретенных заболеваний почек животного. Среди них гломеруло- и пиелонефриты, обструктивные заболевания мочевыводящих путей и пр. Если такая патология у собаки не была распознана и пролечена своевременно, то с высокой вероятностью может начаться процесс гибели нефронов (структурно-функциональных единиц почки) с выпадением их вклада в мочеобразование. Потеря 65-75% структурно-функциональных единиц является критической - с этого момента появляются клинические признаки ХПН. [2].

Хроническая почечная недостаточность у собак сначала протекает скрыто, латентно. В этот период у заболевшей собаки можно заметить только неспецифические признаки: недомогание, слабость, снижение аппетита. При проведении лабораторных тестов и функциональных проб вероятны изменения, свойственные основному заболеванию [4].

В дальнейшем владельцы начинают обращать внимание на частое и обильное мочеиспускание, а также повышенную жажду питомца. Количество выпитой за сутки жидкости более 100 мл/кг массы тела животного. При этом, общее состояние собаки, ее физическая активность практически не страдают. Этот период течения ХПН называется стадией компенсированной недостаточности – почки справляются с очищением крови от подлежащих выведению токсических агентов

за счет увеличения количества мочи. При лабораторном исследовании выявляют умеренную гиперазотемия.

По мере прогрессирования процесса стадия компенсированной недостаточности сменяется фазой декомпенсации. Владелец замечает все новые и новые признаки неблагополучия своей собаки. Общее состояние ухудшается, уменьшается двигательная активность и выносливость, снижается вес. Животное, по-прежнему, много пьет. Частое мочеиспускание сохраняется, но появляются ложные позывы на него. Наблюдается отсутствие аппетита, тошнота, рвота, запоры или поносы. Возможны нарушения зрения вплоть до слепоты. Развивается стоматит с изъязвлением слизистой и характерный запах из пасти. В крови нарастает уровень креатинина и мочевины, в моче обнаруживаются эритроциты (гематурия или кровь в моче) [1,3].

В конечную (терминальную) стадию - на пике прогрессирования ХПН - формируется уремия (мочекровие) - высокая азотемия с уремическим синдромом. Имеет много составляющих, среди которых тяжелые нарушения ритма (одна из причин смерти), анемия, оссификация (синдром внескостной кальцификации тканей), ренальная остеодистрофия и остеопороз (размягчение костной ткани), нарушения пищеварения, неврологические расстройства, артериальная гипертензия, шок и кома [5,6].

Цель: изучить последствия хронической почечной недостаточности у собак. Для реализации цели исследования были поставлены следующие задачи:

Изучить влияние хронической почечной недостаточности на показатели биохимического, клинического анализа крови и общего анализа мочи.

Провести оценку состояния органов и систем организма на основании статистических расчетов лейкоцитарных индексов, коэффициента де Ритиса.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

На базе лаборатории кафедры патологической физиологии ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургской академии ветеринарной медицины» и ветеринарной клиники «Ситивет» была проведена экспериментальная часть работы на основании эпикризов и данных общего клинического, биохимического анализа крови, общего анализа мочи, полученных от 10 собак с ХПН.

Для постановки диагноза и проведения исследования использовались метод клинического исследования и статистический метод.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Для оценки состояния внутренних органов, иммунной системы и системы крови были выбраны показатели, наиболее полно характеризующие изменения в них.

Из клинического анализа крови были отобраны для исследования следующие показатели: эритроциты, гемоглобин, гематокрит, лейкоциты, СОЭ, лейкограмма.

Из биохимического анализа сыворотки крови - креатинин, мочевины, кальций, фосфор, аланинаминотрансфераза, аспаратаминотрансфераза, щелочная фосфатаза и α -амилаза.

При химическом анализе мочи исследовали величину рН и удельную плотность, наличие в моче белка, глюкозы,

При микроскопии осадка исследовали наличие эритроцитов, лейкоцитов, кристаллов солей, цилиндров, эпителия почек и мочевого пузыря.

Также были рассчитаны индексы и показатели: лейкоцитарные – индекс Кребса, лейкоцитарный индекс интоксикации по Рейсу, соотношение лейкоцитов и СОЭ, реактивный ответ нейтрофилов (РОН), ядерный индекс Даштаянца Г.Д. (ЯИ)

Были также рассчитан и проанализирован коэффициент де Ритиса. Результаты представлены в сводных таблицах.

Как видно из таблицы 1 среднее значение эритроцитов ($7,018 \pm 0,28 \times 10^{12}/л$) и лейкоцитов ($10,143 \pm 1,32 \times 10^9/л$) достоверно находится в пределах референсных значений.

Достоверное понижение гемоглобина до $133,2 \pm 5,66$ г/л., гематокрита до $32,64 \pm 10,76\%$, и количество ретикулоцитов, находящееся в пределах референсных значений ($9,45 \pm 3,12 \times 10^6/л$) свидетельствует об анемии.

СОЭ является одним из основных маркеров наличия воспалительного процесса в организме. Данные таблицы 1. подтверждают наличия воспалительного процесса у животных достоверным увеличением среднего значения СОЭ до $11 \pm 3,78$ мм/ч.

Среднее количество всех форм лейкоцитов, как видно из таблицы 2, достоверно находилось в пределах референсных значений.

Из таблицы 3 видно, что среднее значение показателя лейкоцитарного индекса интоксикации по Рейсу достоверно составляет $2,512 \pm 0,32$, что свидетельствует о легкой степени интоксикации.

По показателям индекса соотношения лейкоцитов и СОЭ (ИЛСОЭ) можно судить о наличии интоксикации в организме, связанной с инфекционным (снижение индекса) или аутоиммунным (повышение индекса) процессом. Исходя из показателей таблицы 3, данный индекс не устанавливает у исследованных животных наличие интоксикации, так как среднее значение соотношения ИЛСОЭ достоверно находится в пределах референсных значений и составляет $1,031 \pm 0,169$.

По результатам, представленных в таблице 3 видно, что среднее значение индекса Кребса достоверно превышает референсные значения и составляет $3,618 \pm 0,52$, что указывает на легкую степень интоксикации.

Ядерный индекс используется для оценки степени эндотоксикоза. Как видно из таблицы 3, что у собак с хронической почечной недостаточностью общее состояние было различным: от удовлетворительного до средней тяжести, что зависит от стадии развития воспалительного процесса.

Таблица №1

Показатели клинического анализа крови

№	Эритроциты, x10 ¹² /л	Лейкоциты, x10 ⁹ /л	Гемоглобин, г/л	Гематокрит, %	СОЭ, мм/ч	Ретикулоциты, x10 ⁶ /л
M	7,018	10,143	133,2	32,64	11	9,45
±m	0,28	1,32	5,66	10,76	3,78	3,12
T	25,26	7,67	23,55	3,03	2,91	3,03
P	p<0,001	p<0,001	p<0,001	0,02<p<0,01	0,02<p<0,01	0,02<p<0,01
Референсные значения						
	5,5-8,5	6-17	120-180	37-55	2-6	0,5-12

Таблица №2

Лейкограмма при хронической почечной недостаточности

	Базофилы	Эозинофилы	Нейтрофилы				Лимфоциты	Моноциты
			M	Ю	П	С		
M	0,2	3,4	0	0	0,8	68,2	22,9	4,5
±m	0,13	0,83	0	0	0,52	3,31	3,18	0,65
t	1,5	4,08	0	0	1,55	20,59	7,19	6,88
	0,25<p<0,01	0,01<p<0,002	-	-	0,25<p<0,01	p<0,001	p<0,001	p<0,001
Референсные значения								
	0-1	2-9			0 106	43-72	12-30	1-7

Среднее значение РОН составляло 2,0±0,67 и находилось достоверно ниже референсных значений, что говорит о легкой степени интоксикации.

В таблице 4 приведены данные биохимического анализа крови, по которым можно определить состояние таких систем как: мочевыделительная, сердечно-сосудистая, пищеварительная, а также состояние печени, скелетных мышц, костной ткани

Средний уровень креатинина и мочевины в сыворотке крови больных собак достоверно повышен и составляет 958,81±113,35мкмоль/л и 33,17±8,78 ммоль/л, соответственно, что указывает на снижение скорости клубочковой фильтрации.

Активность аланинаминотрансферазы находилась в пределах референтных значений и составила 28,03±3,47 Ед/л, а аспартатаминотрансферазы была повышена, ее величина составила 29,42±1,88 Ед/л, что указывает на поврежденные клетки печени.

Активность амилазы была достоверно повышена и составила 2241,45±191,95 Ед/л, что свидетельствует о снижении клубочковой фильтрации и болезнях пищеварительного тракта.

Отмечено достоверное увеличение значения фосфора до 5,38±0,3 ммоль/л. Его уровень повышен практически в 3 раза по сравнению с референсными значениями. При этом достоверно не отмеча-

Лейкоцитарные индексы крови

	ЛИИ	Соотношение лейкоциты/СОЭ	Индекс Кребса	ЯИ	РОН
М	2,512	1,031	3,618	0,083	2
± m	0,32	0,169	0,52	0,32	0,67
Т	7,76	6,06	6,94	0,26	2,97
Р	P<0,001	p<0,001	p<0,001	p<0,5	0,02<p<0,01
Референсные значения	1 ± 0,5 - 1,6 ± 0,5.	1,87 ± 0,76	1,8 ± 0,46		10,6 ± 2,1
Варианты отклонений: легкая, средняя, тяжелая интоксикация	1,7-2,8 ± 0,64 4,3 ± 1,5 8,1 ± 0,34		2,8 ± 0,4 4,86 ± 0,97 5,76 ± 1,19	0,005-0,1 состояние удовлетворительное 0,3-1,0 — средней тяжести Более 1,0 — состояние тяжелое	15-25 компенсирование эндогенной интоксикации 26-40 — субкомпенсацию, более 40 — на декомпенсацию

ется повышения среднего значения щелочной фосфатазы и фосфора и снижен уровень кальция, что приводит к гипокальциемии так как фосфор является антагонистом кальция и способствует его выведению из костей.

Среднее значение коэффициента де Ритиса, как видно из таблицы 5, достоверно находилось на нижней границе референсных значений и составило $1,272 \pm 0,23$, что может свидетельствовать о начальной стадии повреждения гепатоцитов.

Из таблицы 6 видно, что протеинурия проявлялась у 6-ти животных из 10, а глюкозурия - ни у одного. Кристаллы в моче (трипельфосфаты) были обнаружены у трех животных. Лейкоциты находились в моче у 5-ти собак, эритроциты - у 2-х. Эпителий мочевого пузыря при рассмотрении осадка мочи был отмечен у половины собак, но в незначительном количестве (единичный, либо не превышающий двух-трех клеток в поле зрения). Почечный эпителий установлен

только у одного животного. Зернистые цилиндры не обнаружены ни у кого. Микрофлора в осадке мочи (кокки) наблюдалась у 2-х животных.

Среднее значение pH мочи достоверно находилось в пределах референсных значений, и составило $6,4 \pm 0,23$.

Удельный вес мочи был достоверно ниже референсных значений и составил $1,0286 \pm 0,00461$ г/л (референтные значения 1,030-1,035 г/л), что свидетельствует о снижении скорости клубочковой фильтрации.

Таким образом, хроническая почечная недостаточность у собак развивается на фоне хронических воспалительных болезней почек, что подтверждено лабораторными исследованиями мочи, в которой наблюдалась протеинурия, лейкоцитурия, эритроцитурия, низкое значение удельного веса и увеличено содержание креатинина и мочевины, и крови, в которой была повышена СОЭ, отмечался нейтрофильный лейкоцитоз со сдвигом ядра вправо. ХПН приводит к развитию

Таблица №4

Биохимические показатели крови при ХПН

	М	±m	t	p	Реф. значения
Креатинин,	958,81	113,3 5	8,45	p<0,001	44-160
Мочевина,	33,17	8,78	3,77	0,01<p<0,002	4-8
АлАт, МЕ/л	28,03	3,47	8,08	p<0,001	6-70
АсАт, МЕ/л	29,42	1,88	15,57	p<0,001	10-23
Щелочная фосфатаза, МЕ/л	40,96	3,3	12,4	p<0,001	8-156
Амилаза, МЕ/	2241,4 5	191,9 5	11,67	p<0,001	До 1700
Са, ммоль/л	2,62	0,53	4,91	p<0,001	2,3-2,8
Р, ммоль/л	5,38	0,3	16,3	p<0,001	1,1-1,8

Таблица №5

Коэффициент де Ритиса

	Коэффициент де Ритиса
М	1,272
± m	0,23
T	5,55
P	p<0,001
Референсные значения	1,3±0,4

интоксикации организма, что подтверждается расчетом лейкоцитарного индекса интоксикации по Рейсу и индекса Кребса. Гематологическими исследованиями установлено, что ХПН способствует нарушению эритропоэза, что доказано снижением среднего значения гемоглобина и гематокрита, а также наличием ретикулоцитов. ХПН у собак способствовала развитию начальной стадии повреждения гепатоцитов, что подтверждается величиной коэффициента де Ритиса, находяще-

гося на нижней границе референтных значений. ХПН приводит к нарушению фосфорно-кальциевого обмена, что установлено повышением в крови уровня фосфора, при наличии содержания кальция в пределах референтных значений.

Consequences of chronic renal insufficiency in dogs. Savicheva S.V., Shulzhenko V.V.

ABSTRACT

Chronic renal failure (CRF) in dogs develops on the background of chronic inflam-

Таблица №6

Общий анализ мочи

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	M	±m	t	p
Протеинурия (г/л)	+/-	+/-	-	-	++	-	+/-	-	++	+/-	-	-	-	-
Глюкозурия ммоль/л	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
pH	5,5	6,0	6,0	5,5	6,5	7	8	6,5	6,5	6,5	6,4	0,23	27,43	p<0,001
Плотность, г/л	1,044	1,018	1,015	1,016	1,017	1,017	1,026	1,054	1,045	1,034	1,0286	0,00461	223,14	p<0,001
Кристаллы	ТПФ (2-6)	-	ТПФ (0-4)	-	ТПФ (2-3)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Лейкоцитурия	30-40	15-20	-	0-2	-	5-6	17-20	-	-	-	-	-	-	-
Эритроцитурия	0-1	-	-	-	10-15	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Эпителий мочевого пузыря	-	0-3	Единичн.	0-2	0-3	-	Единичн.	-	-	-	-	-	-	-
Эпителий почек	1-2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Цилиндры	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Микрофлора	++ кокки	+++ кокки	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

matory diseases of the kidneys. CPS occurs in four stages: latent, latent, compensated insufficiency, decompensation and terminal. Chronic renal failure leads to intoxication of the whole organism and negatively affects the functional state of other internal organs and systems.

The study of clinical blood test found an increase in ESR, which indicates the development of the inflammatory process, and the reduction of hemoglobin, hematocrit and the presence of reticulocytes in the blood indicates anemia. HPN in dogs leads to the development of intoxication, which is confirmed by the calculation of leukocyte intoxication indices (on the Flight, the index of the ratio of leukocytes and ESR, Krebs index, the nuclear index, the reactive response of neutrophils). Biochemical study of blood serum showed an increase in creatinine and urea levels, an increase in amylase activity, which indicates a decrease in glomerular filtration rate. The increase in phosphorus levels and reduced calcium levels in the blood serum leads to hypocalcemia.

The de Ritis coefficient was at the lower limit of reference values, the activity of AST was increased, and the activity of ALT – within reference values, indicating damage to hepatocytes.

In chronic renal failure in dogs with clinical and biochemical examination of urine were observed proteinuria, leukocyturia, erythrocyturia low value of specific gravity, crystalluria.

Thus chronic renal failure in dogs contributes to the development of intoxication, narasaraopet, liver function and calcium-phosphorus metabolism.

ЛИТЕРАТУРА

1. Леонард Р.А. Исследование мочи / Леонард Р.А.// Современная ветеринарная медицина. – 2016. – Спец. Вып.: Нефрология.
2. Любарская О.А. Почечная недостаточность у кошек и собак / Любарская О.А., Любарская А.Б. – Владивосток, Ветеринарный центр, 2001.
3. Медведева М. Клиническая ветеринарная лабораторная диагностика. Справочник для ветеринарных врачей / Медведева М. – М.: Аквариум-Принт, 2013.
4. Современный курс ветеринарной медицины Кирка / пер. с англ. – М.: ООО «Аквариум-Принт», 2005
5. Elliott, J. and A.D.J. Watson (2009). Chronic kidney disease: staging and management. In: Current Veterinary Therapy XIV, edited by J.D. Bonagura and D.C. Twedt. St. Louis, MO: ElsevierSaunders, pp. 883-892.
6. Polzin DJ, Osborne CA, Ross S. Chronic kidney disease. In: Ettinger SJ and Feldman EC. Textbook of Veterinary Internal Medicine. St Louis, Elsevier-Saunders 2004, pp 1756-1785

По заявкам ветспециалистов, граждан, юридических лиц проводим консультации, семинары по организационно-правовым вопросам, касающихся содержательного и текстуального анализа нормативных правовых актов по ветеринарии, практики их использования в отношении планирования, организации, проведения, ветеринарных мероприятий при заразных и незаразных болезнях животных и птиц. Консультации и семинары могут быть проведены на базе Санкт-Петербургской академии ветеринарной медицины или с выездом специалистов в любой субъект России.

**Тел/факс (812) 365-69-35, Моб. тел.: 8(911) 176-81-53, 8(911) 913-85-49,
e-mail: 3656935@gmail.com**