

Для цитирования: Кемельман, Е.Л. Томографические находки у 100 кошек с воспалительными заболеваниями нижних дыхательных путей / Е.Л. Кемельман, М.Н. Лапшин, В.Ю. Хведчук, И.А. Тюренок, В.А. Заволжинская, А.Э. Тэн, Е.В. Костыгова // Российский ветеринарный журнал. — 2019. — № 9. — С. 31–39. DOI: 10.32416/article_5c8faff686bfd0.85391923

УДК 619: 616-072 (-073.75)

For citation: Kemelman E.L., Lapshin M.N., Hvedchuk V.J., Tyurenkov I.A., Zavolzhinskaya V.A., Ten A.E., Kostygova E.V. CT findings in 100 cats with inflammatory diseases of lower respiratory system, Russian veterinary journal (Rossijskij veterinarnyj zhurnal), 2019, No.1, pp. 31–39. DOI: 10.32416/article_5c8faff686bfd0.85391923

Томографические находки у 100 кошек с воспалительными заболеваниями нижних дыхательных путей

Е.Л. Кемельман^{1,2,3}, кандидат ветеринарных наук, врач-рентгенолог, зав. отделением рентгенологии СВК «Свой Доктор» (kemelman@yandex.ru), **М.Н. Лапшин**^{1,4}, врач-невролог, руководитель отделения методов лучевой диагностики и неврологии (lapshinmn@gmail.com), **В.Ю. Хведчук**^{1,4}, ординатор отделения неврологии и методов лучевой диагностики (hvedchuk@gmail.com), **И.А. Тюренок**^{1,2}, врач невролог-рентгенолог отделения методов лучевой диагностики и неврологии (turenkovia@gmail.com), **В.А. Заволжинская**¹, врач анестезиолог-реаниматолог отделения методов лучевой диагностики и неврологии (leftthander94@gmail.com), **Тэн А.Э.**^{1,2}, старший ординатор отделения неврологии и методов лучевой диагностики, КТ-техник (nminiten@mail.ru), **Е.В. Костыгова**^{1,4}, ординатор отделения неврологии и методов лучевой диагностики (elena.kostygovaa@yandex.ru)

¹Инновационный Ветеринарный Центр (ИВЦ) Московской ветеринарной академии им. К.И. Скрябина. (109472, Москва, ул. Академика Скрябина, д. 23).

²Сеть Ветеринарных Клиник «Свой Доктор» (117535, Москва, ул. Россошанская, д. 4, стр. 1).

³Клиника ветеринарной медицины «Айболит» (143400, МО, г. Красногорск, ул. Строительная, д. 12).

⁴Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии — МВА имени К.И. Скрябина» (ФГБОУ ВО МГВМиБ — МВА им. К.И. Скрябина) (109472, Москва, ул. Академика Скрябина, д. 23).

В статье описаны КТ находки у 100 кошек с подтвержденными воспалительными заболеваниями нижних дыхательных путей. Показан анализ томограмм и находок с использованием контрастного вещества и без него.

Цель исследования. Создать выборку изображений с морфологически подтвержденными диагнозами.

Материалы и методы. В исследовании включили 100 кошек. Самцы 54 %, самки 46 %. Средний возраст 7,2±0,43 лет. Кошки старше 10 лет составили 30 %, кошки младше 1 года — 11 %. Распределение по породам: метисы 63 %, мейн-куны 8 %, британские 8 %, курильские бобтейлы 4 %, абиссинские кошки 3 %, гонские сфинксы 3 %, невиские маскарадные 2 %, ориентальские 2 %, персидские 2 %, священная бирма, сиамская, сингапурская, сибирская и кониш-рекс — по 1 %. Мы использовали два типа КТ: односрезовый Picker PQ 6000 и sixteen-slice CT Siemens Somatom Emotion 16. Диагнозы морфологически подтверждены с помощью бронхоальвеолярного лаважа, цитологических и гистологических исследований. Другие методы обследований включали в себя физикальный осмотр, клинический анализ крови и серологические тесты.

Результаты. КТ превзошла рентгенографию на 20 % по чувствительности, на 79 % по специфичности. Смешанный тип рисунков наблюдали в 73 % случаев. Преобладающим типом легочного рисунка был интерстициальный — 82 %. Буллы были выявлены у 11 % кошек, тотальный фиброз легких отмечен и подтвержден у 6 % кошек. Тромбоэмболия легочных артерий была выявлена у 2 % кошек.

Выводы. КТ является ценной диагностической методикой обследования грудной клетки у кошек. Применение КТ рационально, когда рентгенография в трех проекциях не дала убедительных данных о состоянии органов грудной клетки.

Ключевые слова: компьютерная томография, легкое, грудная клетка, воспаление, пневмония, цитология, бактериология, кошка, бронхоальвеолярный лаваж, легочный рисунок, рентгенография

CT findings in 100 cats with inflammatory diseases of lower respiratory system

E.L. Kemelman^{1,2,3}, PhD in veterinary science, doctor-roentgenologist, head of the department of the roentgenology of CVC «Swoi doctor», **M.N. Lapshin**^{1,4}, doctor-neurologist, head of the department of the neurology and radiology of IVC MVA, **V.J. Hvedchuk**^{1,4}, ordinator of department of the neurology and radiology of IVC MVA, CT-technician, **I.A. Tyurenkov**¹, doctor-neurologist, roentgenologist of department of the neurology and radiology of IVC MVA, **V.A. Zavolzhinskaya**¹, doctor anesthesiologist of department of the neurology and radiology of IVC MVA, **A.E. Ten**¹, senior ordinator of department of the neurology and radiology of IVC MVA, CT-technician, **E.V. Kostygova**^{1,4}, ordinator of department of the neurology and radiology of IVC MVA

¹Innovation Veterinary Center of Moscow Veterinary Academy named after K.I. Skryabin (23a, Ac. Skryabin str., Moscow, 109472).

²Chain Veterinary Clinic «Swoi doctor» (4, build. 1, Rossoshanskay str, Moscow, 117535).

³Veterinary Clinic «Aibolit» (12, Stroitel'naya str., Krasnogorsk, MO, 143400).

⁴Moscow State Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology named after K.I. Skryabin (23a, Ac. Skryabin str., Moscow, 109472).

In this research article, we describe CT findings in lungs in a group of 100 cats with inflammatory diseases of lower respiratory system. We present analysis of tomograms and findings with contrast medium and without it.

The aim of research. To create the sample of images with the morphologically confirmed diagnoses.

Materials and methods. In the study the cats 100 were included. Males 54 %, females 46 %. Median age 7.2±0.43. The cats older than 10 years comprised 30 %, cats younger than 1 year — 11 %. Distribution on the breeds: non-breed cats — 63 %, Maine-coon — 8 %, British cats — 8 %, Kurilian bobtail — 4 %, Abyssinian cats — 3 %, Don Sphynx — 3 %, Neva Masquerades — 2 %, Oriental cats — 2 %, Persian cats — 2 %, Birma, Siamese, Singapura, Siberian and Cornish Rex — on 1 %.

We use two types of CT scanners: one-slice CT Picker PQ 6000 and sixteen-slice CT Siemens Somatom Emotion 16. Morphological confirmation of the diagnosis was made using bronchoalveolar lavage, cytological and histological studies. Other methods included physical examination, clinical blood tests and serological tests.

Results. CT has surpassed radiography, 20 % sensitivity, 79 % specificity. Mixed type of lung pattern was observed in 73 % cases. The predominant type of pulmonary pattern was interstitial pattern 82 %. Bullas were detected in 11 % of cats, total fibrosis was confirmed in 6 % of cats. Pulmonary embolism was confirmed in 2 cats.

Conclusions. CT is a valuable diagnostic technique of thorax examination in cats. The use of CT is always rational when radiography in three projections did not provide convincing information on the state of the thorax.

Keywords: computed tomography, lung, thorax, inflammatory, pneumonia, cytology, bacterial study, feline, bronchoalveolar lavage, lung pattern, radiography.

Сокращения: БАЛ — бронхоальвеолярный лаваж, КВ — контрастное вещество, КТ — компьютерная томография, ЛУ — лимфатический узел, ТИАБ — тонкоигольная аспирационная биопсия

Введение

Воспалительные заболевания легких (бронхиального дерева и паренхимы) у кошек представлены такими патологиями, как астма [36], бактериальные бронхиты и пневмонии [8], паразитарные пневмонии [6], микозные пневмонии, например при гистоплазмозе [4] или споротрихозе [30], идиопатический фиброз [5], миграция инородных тел [29], протозойная пневмония при токсоплазмозе — 92 % кошек с подтвержденным токсоплазмозом имели респираторную симптоматику [12]. Тромбоэмболия легочных артерий также может вызывать вторичные воспалительные процессы в легких [25]. Из первичных бактериальных причин наиболее часто отмечают специфические инфекции, такие как бордетеллиоз и микоплазмоз [32, 33]. Первичный рак легкого может приводить к развитию вторичного воспаления паренхимы легкого у кошек [39].

Наиболее часто причиной обращения в ветеринарную клинику является кашель у кошки, однако это может быть также периодически возникающий респираторный дистресс синдром [36].

Рентгенография — основной метод визуальной оценки легких у кошек в силу относительной дешевизны и доступности [28]. При рассмотрении рентгенограмм грудной клетки у животных с воспалительными заболеваниями легких отмечают три вида легочного рисунка: альвеолярный, интерстициальный и бронхиальный [20...22]. Еще одной находкой у кошек с заболеваниями нижних дыхательных путей является нетравматический перелом ребер [1]. Описано также формирование небольших участков с газом в проекции легочной паренхимы при парагонимозе, вызванном *Paragonimus kellicotti* [11].

На сегодняшний день КТ рассматривается лишь как исключительный метод из-за высокой стоимости и меньшей доступности. Были опубликованы работы, подтверждающие более высокую значимость КТ для обнаружения патологических изменений в интерстиции легких у собак [13, 16, 23]. Авторам данной статьи удалось найти публикацию, лишь поверхностно описывающую использование КТ [15] при респираторных заболеваниях у кошек, а также две статьи, посвященные использованию КТ у кошек с паразитарными пневмониями [9, 10], но не удалось найти работ, детально разбирающих изменения легочной паренхимы при воспалительных заболеваниях легких, найденных на КТ у кошек.

Цель и задачи исследования

Задачи исследования:

1. оценить у кошек характерную КТ картину и участки локализации различных изменений, связанных с воспалительными заболеваниями, в паренхиме легких;
2. оценить необходимость в использовании КТ у кошек с воспалительными заболеваниями легких, определить преимущества КТ перед классической рентгенографией в диагностике данного типа заболеваний, оценить тактику применения КТ у кошек с воспалительными заболеваниями легких.

Цель исследования — создать выборку изображений с морфологически подтвержденными диагнозами. Подобная выборка позволит точнее определять варианты КТ картины различных типов новообразований и очагов, оценивать степень достоверности предварительного диагноза, который ставится только на основании сопоставлений данных анамнеза и анализа КТ изображений. Полученные результаты предполагается использовать для улучшения качества оценки компьютерных томограмм органов грудной клетки у кошек.

Данная работа является пятой частью научного исследования, посвященного изучению КТ картины легких и органов грудной клетки у мелких домашних животных.

Материалы и методы

Исследование было проведено на базе ИВЦ МВА (г. Москва) и клиники ветеринарной медицины «Айболит» (г. Красногорск МО).

В исследование включили 100 кошек: самцы составили 54 %, самки — 46 %. Средний возраст $7,2 \pm 0,43$ лет (вычислен по 98 кошкам, так как возраст 2-х кошек был неизвестен). Кошки старше 10 лет составили 30 %, кошки младше 1 года — 11 %. Распределение по породам: метисы 63 %, мейн-куны 8 %, британские 8 %, курильские бобтейлы 4 %, абиссинские кошки 3 %, донские сфинксы 3 %, невские маскарадные 2 %, ориентальские 2 %, персидские 2 %, священная бирма, сиамская, сингапурская, сибирская и кониш-рекс — по 1 %.

Использовали спиральные компьютерные томографы Picker PQ6000 и Siemens Somatom Emotion 16.

Для сканера PQ 6000 использовали спиральный протокол с толщиной среза 1,5 мм, «пинч» 1, 120 kV, 150 mA; для сканера Siemens Somatom Emotion 16 — спиральный протокол с толщиной среза 0,75...1 мм, «пинч» 1,2...1,5; 110 kV, 170 mA, время оборота трубки 0,6 с.

Все животные поступили на КТ с входящими рентгеновскими снимками грудной клетки, выполненными по причине кашля или одышки.

Всем 100 кошкам выполнено внутривенное контрастирование неионным, мономерным, трийодированным, водорастворимым рентгеноконтрастным препаратом: йогексол (омнипак 350 мг/мл, Amersham Health, Ирландия). Дозировка контрастного вещества составляла 700 мг/кг.

Диагнозы были морфологически подтверждены по результатам цитологического и бактериологического исследований материала, полученного с помощью БАЛ и ТИАБ легкого. БАЛ рассматривают как одну из наиболее ценных методик, посредством которой удастся получить большое количество материала для исследований [37], а также ввиду своей меньшей инвазивности по сравнению с биопсией легкого. Учитывая, что БАЛ выполняли сразу после КТ, мы применяли небронхоскопическую методику, описанную рядом авторов [18]. Hawkins E.C. рекомендует использовать объем физиологического раствора 5 мл/кг и выполнять 3 болюса. По мнению авторов данной работы, этот объем является неоправданно большим и опасным, учитывая, что абсолютное большинство пациентов имели выраженное затрудненное дыхание и низкую сатурацию. В своей практике авторы использовали 5 мл/животное для кошек всех размеров, следуя рекомендациям Vexfield N. [3].

Все кошки поступали в отделение лучевой диагностики с такими симптомами, как кашель и одышка; у кошек, направляемых из других ветеринарных клиник, были входящие рентгеновские снимки. КТ всех кошек мы сопоставляли с симптомами, данными анамнеза и диагностическими запросами лечащих врачей, а также с рентгеновскими снимками. Для более точного сравнения некоторым пациентам выполнена повторная рентгенография под седацией в ИВЦ МВА, непосредственно перед КТ. Результаты КТ оценивали по 27 критериям, среди которых были: тип легочного рисунка, наличие свободного газа или жидкости в плевральной полости, состояние медиастинальных лимфатических узлов, ребер (см. табл.). Томограммы кошек были сопоставлены с результатами БАЛ: цитологического анализа, исследованием смывов на яйца гельминтов, бактериологического и микологического исследований. В заключение результаты КТ сопоставляли с входящими снимками для определения разницы в чувствительности и специфичности этих методик, клинической пользе и преимуществах КТ по сравнению с цифровой рентгенографией, выполненной в трех проекциях.

Результаты

Сопоставление результатов рентгенографии и КТ показало, что КТ имеет незначительное преимущество в чувствительности лишь к наличию очагов в легких: только у 19 % кошек КТ показала однозначно лучшую чувствительность, в 3 % случаев невозможно было однозначно ответить, имеет ли КТ преимущество в чувствительности перед рентгенографией или нет. В остальных 78 % случаев рентгенографии было достаточно для обнаружения патологических изменений в легких.

КТ показала значительно более высокие результаты специфичности, позволяя лучше дифференцировать типы легочного рисунка, обнаруживать увеличенные медиастинальные ЛУ, а также дифференцировать отдельные разлитые очаги. КТ показала значительно

лучшие результаты в дифференциации типов легочного рисунка: в 78 % случаях благодаря КТ удалось значительно точнее оценить структуру паренхимы легких и в 100 % состояние ЛУ грудной клетки. При сопоставлении данных анамнеза, рентгеновских снимков, результатов КТ, и в частности связанных с ней анестезиологических рисках, авторы пришли к полному согласию, что в 13 % случаев КТ была избыточным методом визуальной диагностики, по 10 % случаев мнения авторов разделились, однако в подавляющем большинстве случаев 77 % КТ была оправдана. Эти статистические данные отчасти согласуются с теми, что были представлены в работе Niesterok C. [24], однако в нашем исследовании рентгенография показала более высокую чувствительность к обнаружению воспалительных очагов в легких у кошек. Тем не менее, важно учесть, что в данной работе мы оценивали именно воспалительные очаги, характеризующиеся более разлитой картиной. Оценивая рекомендации лечащих врачей по проведению КТ, можно обобщить, что всех врачей интересовало детальное состояние легочной паренхимы; при этом 45 % кошек имели онкологический анамнез.

Визуальные находки, обнаруженные при КТ у кошек с воспалительными заболеваниями легких, их частота и локализация приведены в таблице.

Количество, %, КТ находок у кошек с воспалительными заболеваниями легких
Amount, %, of CT findings in cats with inflammatory lung diseases

Но-мер	Находка	Количество, %
1	Пневмоторакс	7
2	Плевральный выпот	13
3	Очаги, прилежащие к плевре	58
4	Улучшение визуализации междолевых плевральных листков	53
5	Минерализация плевры	0
6	Ателектаз долей легкого	27
7	Бронхиальный рисунок	4
8	Альвеолярный рисунок	11
9	Альвеолярный + интерстициальный рисунок	56
10	Альвеолярный + бронхиальный рисунок	3
11	Интерстициальный рисунок	12
12	Интерстициальный + бронхиальный рисунок	14
13	Минерализация паренхимы легкого	7
14	Мелкие «пузырьки»	4
15	Крупные одиночные буллы	5
16	Буллезная перестройка	7
17	Паренхимальные линии	26
18	Мелкие сферические очаги (до 1...2 мм)	3
19	Увеличенный стернальный ЛУ	18
20	Увеличенные трахеобронхиальные ЛУ	3
21	Минерализация бронхов	3
22	Минерализация паренхимы легкого, кальцификаты	12
23	Смещение сердца	8
24	Выраженная картина локальных участков	21
25	Кистозные очаги в плевре и средостение	3
26	Перелом ребер	7
27	Тромбоэмболия легочных артерий	2

Результаты бактериологических исследований (всего было высеяно 72 культуры), полученных при выполнении БАЛ: *Str. haemolyticus* выделена в 15 случаях, *S. aureus* — 12, *Staphylococcus spp.* — 10, *Klebsiella pneumoniae* — 9, *Pseudomonas* — 8, *Enterobacter aerogenes* — 7, *Candida* — 6, *Acinetobacter spp.* — 2, *Enterococcus spp.*, *Proteus mirabilis*, *Moraxella spp.* — по 1 случаю выделения.

Статистика пораженных долей легких в группе исследования
Statistics of damaged lung lobes in the study group

Локализация поражения легкого	Количество, %
Краниальная R доля	91
Средняя R доля	95
Кaudальная R доля	95
Добавочная R доля	95
Краниальная L доля	94
Кaudальная L доля	94
Все доли	83
Выраженная вентральная	16
Выраженная дорсальная	1
Визуальных изменений вообще нет	1

Анализируя полученные данные, авторы статьи хотели бы выделить несколько основных фактов.

Выраженная картина локальных очагов (рис. 1), которые могли быть спутаны с неопластическим ростом, отмечена в 21 % случаев, в то время как мелкие нодулы диаметром до 2 мм были выявлены в 3 % (в дальнейшем были верифицированы по результатам цитологического исследования). Таким образом, КТ не является абсолютно специфическим методом верификации «воспаление/неоплазия», однако часто помогает уточнить диагноз за счет высокой способности к дифференциации рисунков.

Стернальные ЛУ были увеличены в 18 % случаев (рис. 2), трахеобронхиальные ЛУ — лишь в 3 % случаев, и мы не можем достоверно утверждать, что это уве-

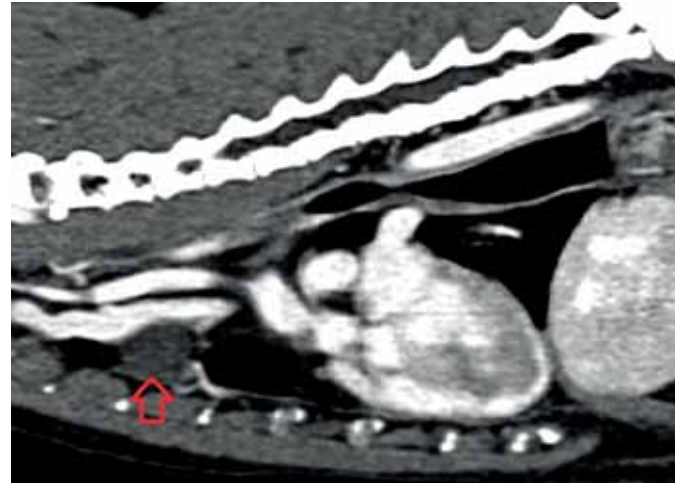


Рис. 2. Увеличенный стернальный ЛУ у кошки с аспирационной пневмонией

Fig. 2. Enlarged sternal lymph node in cat with aspiration pneumonia

личение является патологическим, а не представляет собой индивидуальную анатомическую особенность пациентов. У кошек с увеличенными стернальными ЛУ не было обнаружено клинически значимых проблем в брюшной полости, то есть увеличение стернальных ЛУ не является специфическим признаком каких-либо патологий брюшной полости.

Смешанный тип рисунков наблюдали в 73 % случаев (рис. 3). Это объясняет тот факт, что у ветеринарных врачей часто возникают сомнения в типе рисунка. Кроме того, высокая инцидентность рисунка смешанного типа позволяет с уверенностью утверждать, что рентгенография в трех проекциях является ограниченным методом для дифференциации типов легочных рисунков. Преобладающим типом рисунка был интерстициальный — 82 %, наиболее трудный в клинической интерпретации.

Минерализация легочной паренхимы (рис. 4) была выявлена посредством КТ в 12 % случаев, на рентгенограммах подобные находки визуализировались только в трех случаях, когда они были представлены

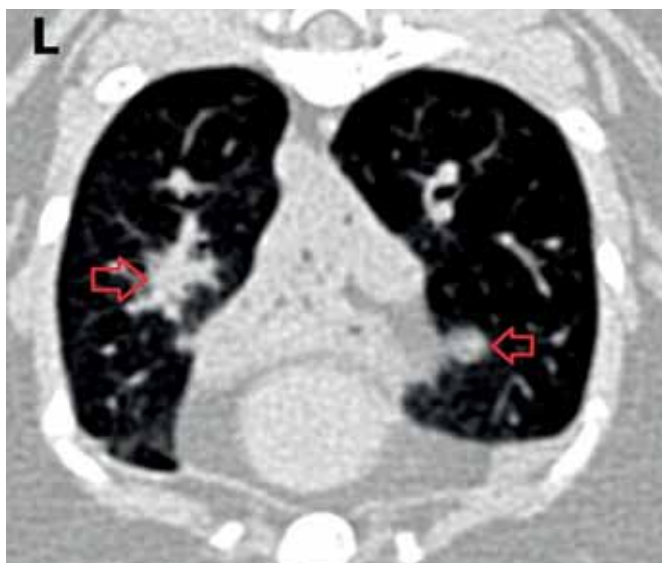


Рис. 1. Нодулярный рисунок легких у кошки с подтвержденной бактериальной пневмонией.

Fig. 1. Nodular lung pattern in cat with confirmed bacterial pneumonia



Рис. 3. Смешанный (альвеолярный + интерстициальный) тип легочного рисунка у кошки с подтвержденной бактериальной пневмонией.

Fig. 3. Mixed (alveolar + interstitial) lung pattern in cat with confirmed bacterial pneumonia.

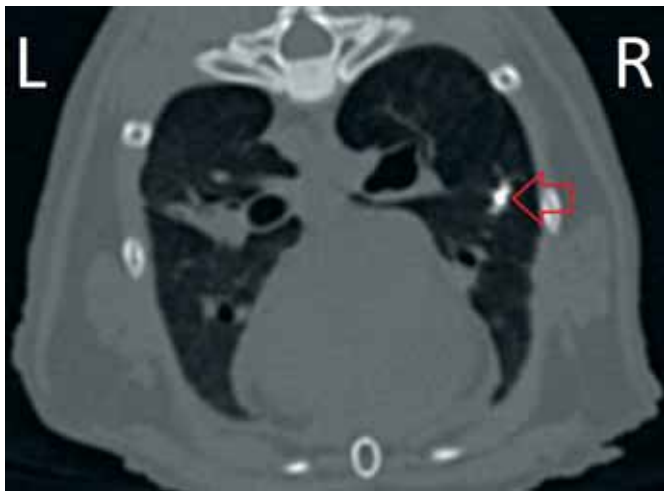


Рис. 4. Минерализованный очаг в легком у кошки
Fig. 4. Mineralized nodule in cat's lung



Рис. 6. Буллезная реструктуризация легких у кошки с идиопатическим фиброзом легких
Fig. 6. Bullae restructuring of lungs in cat with idiopathic lung fibrosis.



Рис. 5. Минерализация секрета внутри расширенного просвета бронха у кошки с астмой
Fig. 5. Mineralization of discharge inside enlarged lobar bronchus in cat with asthma



Рис. 7. Маленькая булла или везикул в легком у кошки, предположительно зараженной легочными гельминтами.
Fig. 7. A small bulla or bleb in the lung of a cat presumably infected with lung worms.

массивными очагами размером 7...10 мм. Минерализация секрета внутри просвета бронхов (рис. 5) была выявлена в 3 % случаев.

В данном исследовании 7 % кошек имели подтвержденную аспирационную пневмонию. За исключением характерного анамнеза и содержимого желудка в просвете пищевода у данных пациентов не было выявлено никаких убедительных визуальных признаков в проекции паренхимы легких, которые могли бы достоверно указать именно на аспирационную этиологию пневмонии.

Буллезные изменения (№ 14, 15, 16 в таблице) были выявлены у 16 % кошек и лишь в 4 % случаях тотальной буллезной перестройки (рис. 6) патология была визуализирована на рентгенограммах. В остальных случаях, когда присутствовали одиночные, особенно

мелкие, буллы (рис. 7) рентгенография оказалась нечувствительна: лишь у одной кошки буллы неуверенно визуализировались на рентгенограммах, и могли быть интерпретированы как расширенный просвет бронха с утолщенными стенками.

Пневмоторакс (рис. 8) наблюдали у 7 % кошек, однако он сопровождался буллезными изменениями лишь в 3 случаях. Мы полагаем, что это может быть связано с тем, что КТ не обладает абсолютной чувствительностью к обнаружению буллезных изменений у кошек так же, как это было показано в исследованиях на собаках [2, 26]. Как и в более ранних исследованиях по рентгенографии [17], КТ использовали лишь для формирования ряда дифференциальных диагнозов, в частности паразитарной пневмонии, связанной с *Paragonimus kellicotti* [11]. У одной кошки участок свободного газа в плевральной полости на рентгеновском снимке визуализировался как крупная одиночная булла,

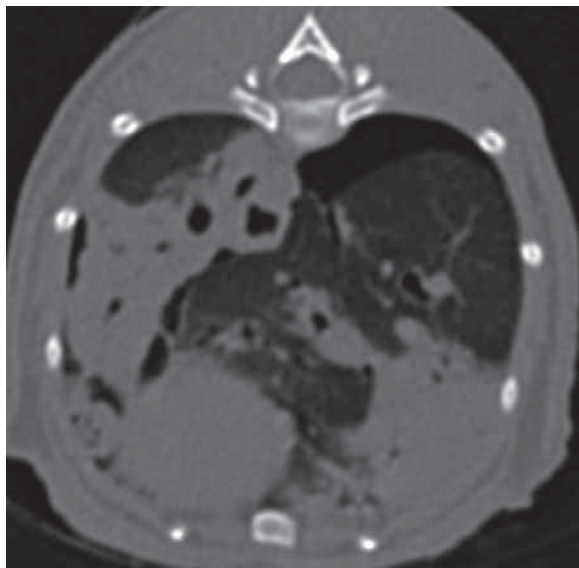


Рис. 8. Пневмоторакс у кошки с пневмонией неясной этиологии
Fig. 8. Pneumothorax in cat with pneumonia of unknown etiology



Рис. 9. Рентгеновский снимок (а) и томограмма (b) кошки с пневмотораксом, вызванным бактериальной пневмонией. Звездочкой отмечена область плевральной полости, заполненная воздухом и выглядящая как булла на данном изображении. КТ позволяет точно определить происхождение и локализацию этой находки
Fig. 9. Radiograph (a) and tomogram (b) of cat with pneumothorax caused by bacterial pneumonia. The star marked air-filled pleural space area looking like bulla on this image. CT scan allows to determine the exact localization of this finding

представляя собой совокупность теней париетальной и висцеральной плевры (рис. 9). Визуализируемые на КТ буллезные изменения у кошек имели выражено визуальное отличие от газосодержащих очагов неопластического роста, описанного в предыдущей работе [39]. Основным отличительным критерием был размер солидного компонента и его отношение к размеру полости газа: в отличие от газосодержащих новообразований, буллы у кошек имели значительное количество газа и тонкую стенку.

Локализация измененных участков легких была представлена в основном тотальным поражением: изменения легочной паренхимы были определены во всех долях легких в 83 % случаев, лишь в 2 % случаев были затронуты только две доли. Выраженная ventральная локализация (рис. 10) наблюдалась только у 16 % кошек: это противоречит данным, приведенным Suter P.F. [31], что ventральные части долей поражаются чаще при воспалительных заболеваниях легких.

Наиболее частым изменением со стороны тканей плевры было ее незначительное, но хорошо заметное утолщение в проекции междолевых листков, которое проявлялось лучшей дифференциацией легочных долей. Подобная находка встречалась у 53 % кошек в исследовании и не коррелировала с визуальным проявлением других находок (размерами и плотностью очагов, их количеством). Минерализация париетальной плевры не была выявлена в данной группе исследования, минерализация висцеральной плевры обнаружена только у одного пациента с ателектазированными минерализованными легкими (рис. 11). Плевральный выпот встречался в 13 % случаев.

Перелом ребер на фоне кашля в нашем исследовании встречался редко — у 7 % кошек, при этом ни у одного пациента в анамнезе не было отмечено боли в области грудной клетки. Также, как было указано в работе Adams C, et al. 2010, в основном переломам подвергаются 9...13-я пара ребер.

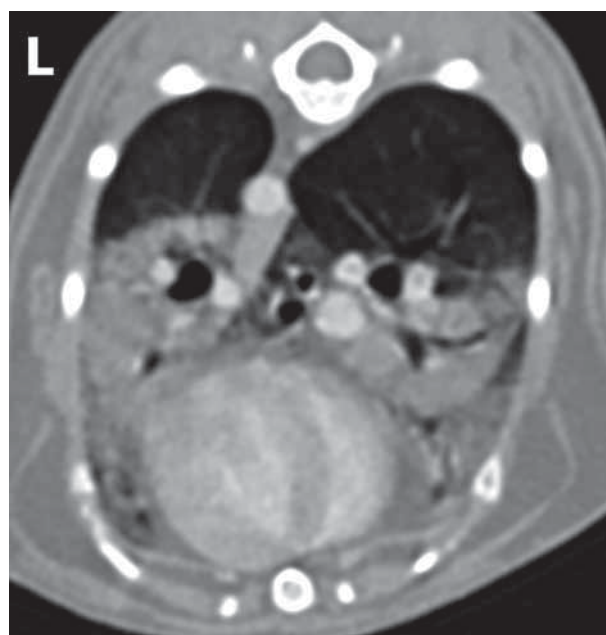


Рис. 10. Альвеолярный рисунок с выраженной ventральной локализацией у кошки с подтвержденной бактериальной пневмонией
Fig. 10. Alveolar lung pattern with pronounced ventral localization in cat with confirmed bacterial pneumonia

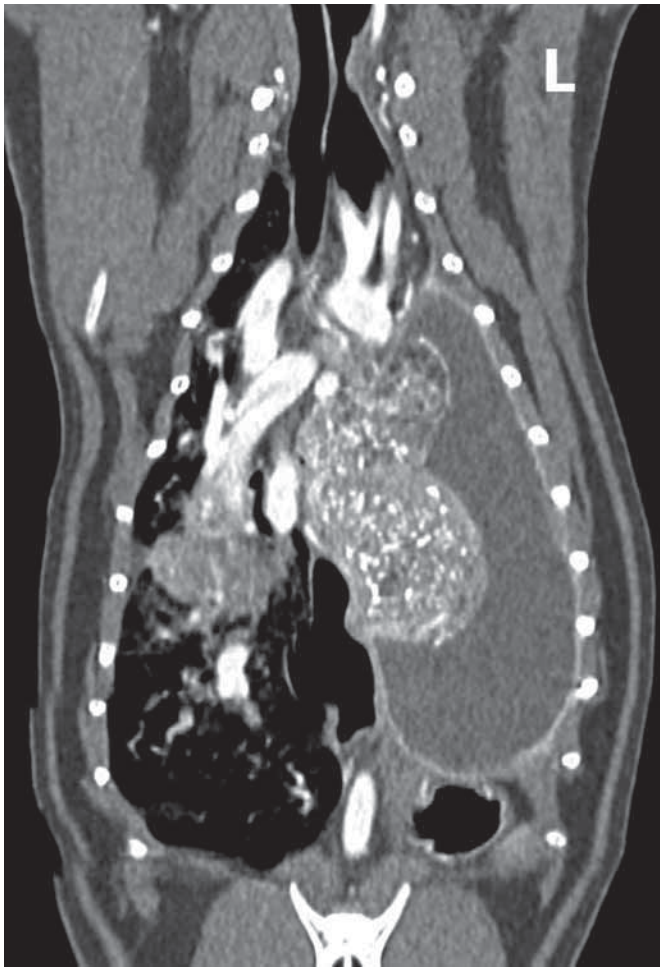


Рис. 11. Полная минерализация коллапсированного легкого и висцеральной плевры. Также присутствует плевральный выпот. Режущая биопсия позволила исключить неопластический рост
 Fig. 11. Total mineralization of collapsed lung and visceral pleura. There is also free pleural fluid. Tissue core biopsy made it possible to exclude the presence of neoplastic growth

Фиброз был гистологически подтвержден у 6 % кошек. На томограммах у всех 6 кошек визуализировались одинаковые изменения: буллезная перестройка и паренхимальные линии, которые в совокупности



Рис. 12. КТ кошки с гистологически подтвержденным идиопатическим фиброзом легких. Множественные паренхимальные линии и мелкие буллы
 Fig. 12. CT of cat with histological confirmed idiopathic lung fibrosis. Multiple parenchymal lines and small bleed

образовывали «ячеистую» структуру по типу рисунка «медовых сот» (рис. 12). Рисунки значительно отличались от таковых в случаях подтвержденной бактериальной пневмонии. В работе Cohn L.A., et al. 2004 указывается, что рентгенография не выявила никаких специфических изменений при идиопатическом фиброзе легких у кошек, однако авторам не удалось найти подобных результатов именно по КТ.

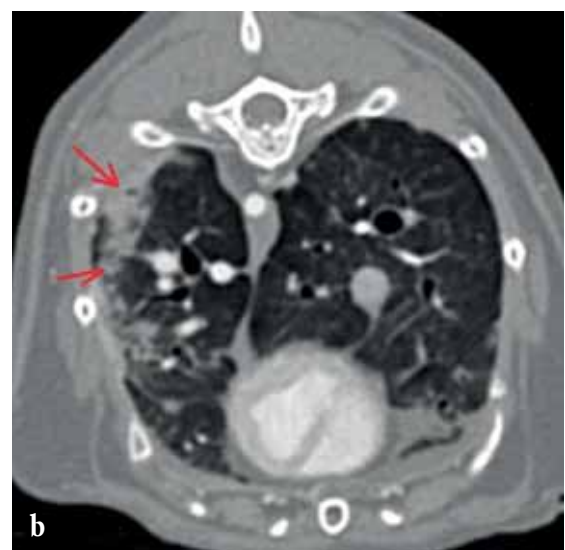
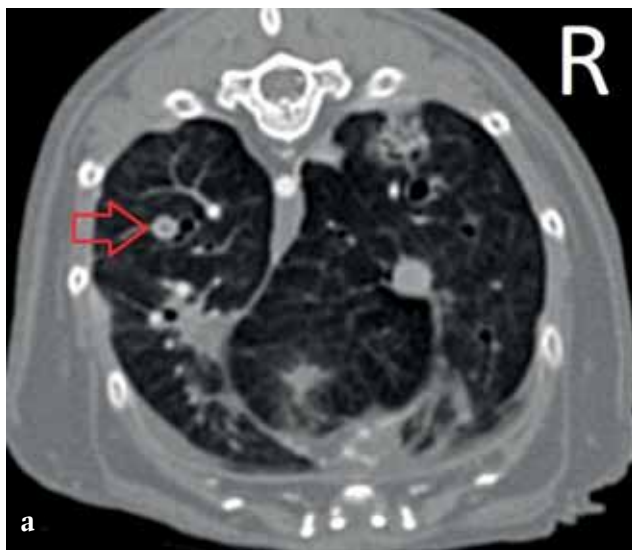


Рис. 13. Тромбоэмболия легочной артерии (а) и область инфаркта легкого (b), визуализируемая как гиперденсивная область по периметру висцеральной плевры
 Fig. 13. Pulmonary thromboembolism (a) and lung infarction (b) rendered as hyperdense area, located along the perimeter of the visceral pleura

Работы, посвященные КТ исследованию фиброза легких у собак, были опубликованы [27, 35]. В них указывается, что наиболее характерный рисунок — «эффект матового стекла» и паренхимальные линии, однако приведенные в данных работах КТ изображения значительно отличались от тех, что были получены у кошек. Выборка кошек с гистологически подтвержденным фиброзом недостаточна для полноценных выводов, однако на основании этих шести наблюдений мы предполагаем, что у кошек есть специфическая КТ картина тотального фиброза легких.

Тромбоэмболия легочных артерий (рис 13 а) была выявлена у 2 % кошек. Лишь у одной из этих кошек были обнаружены изменения, типичные для инфаркта легкого (рис 13 б), в другом случае изменения не имели типичной картины.

Всем кошкам в группе исследования проводили внутривенное контрастирование йогексолом в дозе 700 мг/кг. Введение контрастного вещества улучшало визуализацию сосудов, в особенности на фоне уплотнения легочной паренхимы, усиливало окраску париетальной плевры у кошек со свободной жидкостью в плевральной полости, улучшало качество визуализации лимфатических узлов. Однако ни в одном случае не приводило к значительному улучшению визуализации очагов в паренхиме легких. Накопление контрастного вещества в очагах воспаления являлось умеренным во всех случаях (вероятно за счет васкуляризации воспаленного участка паренхимы) и не имело практического значения. В своих протоколах исследования мы рекомендуем использовать йогексол в дозе 700 мг/кг для лучшей визуализации вышеописанных структур. Ни у одной кошки не наблюдалось никаких немедленных или отсроченных побочных эффектов на введение данного контрастного вещества.

Обсуждение

Проанализировав данные, полученные от направляющих врачей, истории болезни поступивших кошек и рентгенограммы, мы пришли к выводу, что для обнаружения изменений легочной паренхимы чувствительность рентгенографии в трех проекциях является конкурентоспособной по отношению к КТ, однако специфичность, возможность дифференцировать типы рисунков и детально оценивать затронутые структуры значительно ниже, чем у КТ. Еще одно преимущество КТ — возможность диагностировать тромбоэмболию легочных артерий. Вероятно, более активное использование контрастной КТ будет способствовать более частому диагностированию данной патологии. Одним из минусов КТ по сравнению с рентгенографией часто называют необходимость седировать животных. Однако, анализируя рентгенограммы и поведение исследуемых кошек мы пришли к выводу, что во многих случаях седация необходима также и для получения корректных рентгенограмм.

На основании полученных данных и результатов наблюдений мы пришли к выводу, что в большинстве случаев КТ картина воспалительных и дегенеративных заболеваний легких имеет картину, отличную от опухолевых очагов. Опираясь на результаты нашей предыдущей публикации [38], мы сделали вывод, что в отличие от очагов первичного неопластического роста, которые ха-

рактеризовались в первую очередь крупным одиночным солидным очагом, воспалительные заболевания легких у кошек в основном носят диффузный характер, редко бывают представлены нодулярными очагами, в подавляющем большинстве случаев затрагивают все доли легких. Практическую значимость данного исследования можно сформулировать так: КТ во всех случаях позволяла дифференцировать все типы паттернов, таким образом спланировать дальнейшие диагностические и лечебные мероприятия — необходимость выполнения биопсии, БАЛа, торакоскопии или торакотомии.

Заключение

КТ является ценным диагностическим методом исследования органов грудной клетки у кошек. Одновременное взятие БАЛа и/или биоптата под контролем КТ также повышают ее диагностическую ценность. Клиническое применение КТ должно рассматриваться всегда, когда результаты рентгенографии не смогли дать достоверных сведений о типе и степени повреждения органов грудной клетки, в частности легочной паренхимы, а также в ситуациях, когда лечение не принесло ожидаемых результатов.

Конфликт интересов

Ни один из авторов статьи не имеет финансовых отношений с другими лицами или организациями, которые могли бы повлиять на достоверность или содержание этой работы.

References

1. Adams C., Streeter E.M., King R., et al., Cause and clinical characteristics of rib fractures in cats: 33 cases (2000–2009), *J Vet Emerg Crit Care (San Antonio)*, 2010, No. 20(4), pp. 436–440.
2. Au J.J., Weisman D.L., Stefanacci J.D., Palmisano M.P., Use of computed tomography for evaluation of lung lesions associated with spontaneous pneumothorax in dogs: 12 cases (1999–2002), *J Am Vet Med Assoc*, 2006, No. 228, pp. 733–737.
3. Bexfield N., *BSAVA Guide to Procedures in Small Animal Practice*, 2nd ed., 2014, 93 p.
4. Burk R.L., Corley E.A., Corwin A., The radiographic appearance of pulmonary histoplasmosis in the dog and cat: a review of 37 case histories, *J. Am. Vet. Radiol. Soc.*, 1978, No. 9, pp. 2–6.
5. Cohn L.A., Norris C.R., Hawkins E.C., Dye J.A., et al., Identification and characterization of an idiopathic pulmonary fibrosis-like condition in cats, *J Vet Intern Med*, 2004, No. 18(5), pp. 632–641.
6. Conboy G., Helminth Parasites of the Canine and Feline Respiratory Tract., *Vet. Clin. of North America. Small Anim. Pract.*, 2009, Vol. 39, Is. 6, pp. 1109–1126.
7. Corcoran B.M., *Interstitial Lung Diseases*. In: Kirk Current Veterinary Therapy, 14 ed., Saunders Elsevier, St. Louis, Missouri, 2009, 672 p.
8. Dear J.D., Bacterial pneumonia in dogs and cats, *Vet Clin North Am Small Anim Pract*, 2014, No. 44(1), pp. 143–159.
9. Dennler M., Bass D.A., Gutierrez-Crespo B., Schnyder M., Guscetti F., Di Cesare A., Deplazes P., Kircher P.R., Glaus T.M., Thoracic computed tomography, angiographic computed tomography, and pathology findings in six cats experimentally infected with *Aelurostrongylus abstrusus*, *Vet Radiol Ultrasound*, 2013, No. 54, pp. 459–469.
10. Dillon A.R., Tillson D.M., Hathcock J., et al., Lung histopathology, radiography, high-resolution computed tomography, and bronchio-alveolar lavage cytology are altered by *Toxocara cati* infection in cats and is independent of development of adult intestinal parasites, *Vet Parasitol*, 2013, No. 193, pp. 413–426.
11. Dubey J.P., Stromberg P.C., Toussant M.J., Hoover E.A., Pechman R.D., Induced paragonimiasis in cats: clinical signs and diagnosis, *J Am Vet Med Assoc*, 1978, No. 173, pp. 734–742.
12. Dubey J.P., Carpenter J.L., Histologically confirmed clinical toxoplasmosis in cats — 100 cases (1952–1990), *J Am Vet Med Assoc*, 1993, No. 203, pp. 1556–66.

13. Eberle N., Fork M., von Babo V., Nolte I., Simon D., Comparison of examination of thoracic radiographs and thoracic computed tomography in dogs with appendicular osteosarcoma, *Vet Comp Oncol*, 2011, No. 9(2), pp. 131–140.
14. Hawkins E.C., Kennedy-Stoskopf S., Levy J.K. et al., Cytologic characterization of bronchoalveolar lavage fluid collected through an endotracheal tube in cats, *Am J Vet Res* 1994, No. 55, pp. 795–802.
15. Henninger W., Use of computed tomography in the diseased feline thorax, *J Small Anim Pract*, 2003, No. 44, pp. 56–64.
16. Johnson V.S., Corcoran B.M., Wotton P.R., Schwarz T., Sullivan M., Thoracic high-resolution computed tomographic findings in dogs with canine idiopathic pulmonary fibrosis, *J Small Anim Pract*, 2005, No. 46(8), pp. 381–388.
17. Lamb C.R., Neiger R., Radiology corner: differential diagnosis of pulmonary cavitory lesions, *Vet Radiol Ultrasound*, 2000, No. 41(4), pp. 340–341.
18. McCarthy G.M., Quinn P.J., Bronchoalveolar lavage in the cat: Cytologic findings, *Can J Vet Res*, 1989, No. 53, pp. 259–263.
19. Myer W., Radiography review: The alveolar pattern of pulmonary disease, *J. Am. Vet. Radiol. Soc.*, 1979, No. 20, pp. 10–14.
20. Myer W., Radiography review: The vascular and bronchial patterns of pulmonary disease, *Vet. Radiol.*, 1980, No. 21, pp. 156–160.
21. Myer W., Radiography review: The interstitial pattern of pulmonary disease, *Vet. Radiol.*, 1980, No. 21, pp. 18–23.
22. Myer W., Burt J.K., Bronchiectasis in the dog: its radiographic appearance, *J. Am. Vet. Radiol. Soc.*, 1973, No. 14, pp. 3–12.
23. Nemanic S., London C.A., Wisner E.R., Comparison of Thoracic Radiographs and Single Breath-Hold Helical CT for Detection of Pulmonary Nodules in Dogs with Metastatic Neoplasia, *J Vet Intern Med*, 2006, No. 20(3), pp. 508–515.
24. Niesterek C., Koehler C., Ludewig E., Alef M., Comparison of projection radiography and computed tomography for the detection of pulmonary nodules in the dog and cat, *Tieraerztliche Praxis Ausgabe Kleintiere Heimtiere*, 2013, No. 41, pp. 155–162.
25. Norris C.R., Griffey S.M., Samii V.F., Pulmonary thromboembolism in cats: 29 cases (1987–1997), *J. Am. Vet. Med. Assoc.*, 1999, No. 215, pp. 1650–1654.
26. Reetz J.A., Caceres A.V., Suran J.N., Oura T.J., Zwingerberger A.L., May W., Sensitivity, positive predictive value, and interobserver variability of computed tomography in the diagnosis of bullae associated with spontaneous pneumothorax in dogs: 19 cases (2003–2012), *J Am Vet Med Assoc*, 2013, No. 243, pp. 244–251.
27. Roels E., Couvreur T., Farnir F., Clercx C., Verschakelen J., Bolen G., Comparison between sedation and general anesthesia for HR CT characterization of canine idiopathic pulmonary fibrosis in west highland white terriers, *Vet Radiol Ultrasound*, 2017, No. 58(3), pp 1–11.
28. Rozanski E., *Feline Lower Airway Disease*. In: August's Consultations in Feline Internal Medicine, 7 ed., Elsevier, St. Louis, 2016.
29. Schultz R.M., Zwingerberger A.L. Radiographic, computed tomographic and ultrasonographic findings with migrating intrathoracic grass awns in dogs and cats, *Vet Radiol Ultrasound*, 2008, No. 49, pp. 249–255.
30. Schubach T.M., Schubach Ade O, Cuzzi-Maya T., Blanco T.C.M., Monteiro D.F. et al., Pathology of sporotrichosis in 10 cats in Rio de Janeiro, *Vet Rec.*, 2003, No. 152, pp. 172–175.
31. Suter P.F., *Lower airway and pulmonary parenchymal diseases*. In Suter PF, editor: Thoracic radiography, Weltsil, Switzerland, 1984.
32. Sykes J.E. *Bordetellosis*. In: Canine and feline infectious diseases, 2014, 374 p.
33. Sykes J.E. *Sporotrichosis*. In: Canine and feline infectious diseases. 2014, 627 p.
34. Talavera J., del Palacio M.J., Bayon A., et al., Broncholithiasis in a cat: clinical findings, long-term evolution and histopathological features, *J Feline Med Surg*, 2008, No. 10(1), pp. 95–101.
35. Thierry F., Handel I., Hammond G., King L.G., Corcoran B.M., Schwarz T., Further characterization of computed tomographic and clinical features for staging and prognosis of idiopathic pulmonary fibrosis in West Highland white terriers, *Vet Radiol Ultrasound*, 2017, No. 58(4), pp. 1–8.
36. Trzil J.E., Reiner C.R., Update on feline asthma, *Vet Clin North Am Small Anim Pr.*, 2014, No 44(1), pp. 91–105.
37. Yohn S.E., Hawkins E.C., Morrison W.B., Riems R.Y., DeNicola D.B., Blevins W.I., Confirmation of a pulmonary component of multicentric lymphosarcoma with bronchoalveolar lavage in two dogs, *J Am Vet Med Assoc*, 1994, No. 204, pp. 97–101.
38. Kemelman E.L., Renzhin I.A., Tyurenkov I.A., Lapshin M.N., Hvedchuk V.J., Vainberg-Ozeranskaya E.A., Zavolzhinskaya V.A., Perfilov S.P., Minionok A.A., Verezhan N.Y., Ten A.E., Results of the Study of 32 Dogs with Carcinoma: Characteristics of the Study Group and the Computed Tomographic Pattern, *Russian veterinary journal*, 2017, No. 10, pp. 9–13 [In Russ.]
39. Kemelman E.L., Renzhin I.A., Tyurenkov I.A., Lapshin M.N., Hvedchuk V.J., Vainberg-Ozeranskaya E.A., Zavolzhinskaya V.A., Perfilov S.P., Minionok A.A., Verezhan N.Y., Results of the Study of 30 Cats with Carcinoma: Characteristics of the Study Group and the Computed Tomographic Pattern, *Russian veterinary journal*, 2018, No. 2, pp. 19–21 [In Russ.]

Ветеринарная служба города Москвы напоминает об ответственном отношении к животным

Теперь требования к защите животных установлены на федеральном уровне. Новый закон направлен на защиту животных от жестокого обращения, а также на обеспечение безопасности граждан при взаимодействии с животными. В документе указано, что животные — существа, способные испытывать эмоции и физические страдания, а человек отвечает за их судьбу. Ранее в России права животных законодательно не защищались.

Закон предусматривает запрет на убийство животных и отказ от них без передачи другому владельцу или помещения в приют, на бои с участием животных, а также предписывает владельцам старых и больных зверей содержать их до естественной смерти, либо отдавать в приюты.

Кроме того, закон обязывает хозяев гулять с собаками опасных пород с намордником и ошейником. Животных нельзя выгуливать вне специальных площадок и оставлять отходы их жизнедеятельности в местах и на территориях общего пользования. Это означает, что владелец должен сам убирать за своим питомцем.

В последнее время особенно актуальной стала проблема отказа от так называемых новогодних мини-пигов. Милый и маленький «новогодний подарок» через пару месяцев вырастает и становится обузой для новоиспеченных владельцев.

В настоящий момент существует много клубов любителей мини-пигов, и если вы хотите пристроить в хорошие руки своих хрюкающих питомцев, необходимо связаться с такими организациями, но ни в коем случае не выбрасывать животное на улицу.

Если же вы обнаружили на улице бездомное животное, обращайтесь в районную управу.

Если же вы встретили дикое животное, звоните в Департамент природопользования и охраны окружающей среды города Москвы через Единую справочную службу Мэрии Москвы по телефону 8 (495) 777-77-77.