

JSAP

JOURNAL OF SMALL ANIMAL PRACTICE

<http://logospress.ru>

РОССИЙСКОЕ ИЗДАНИЕ



**Скопление воздуха
в перикарде, средостении,
плевральном и забрюшинном
пространстве как осложнение
метастатического
рака легких у кошки**

**Оценка пищеводного доплеровского
устройства для контроля сердечного
выброса у здоровых собак
с нормальным артериальным
давлением под наркозом**

**Расширение-заворот желудка:
ретроспективное исследование 203 собак,
перенесших гастропексию**

**Показания, исход и осложнения
реконструкции при помощи кожных
лоскутов осевой конфигурации
у собак и кошек: 73 случая**

**Диффузный идиопатический гиперостоз
позвоночника у кошки**

Нобивак® L₄

Настало время перемен



ПРОТОКОЛ ВАКЦИНАЦИИ СОБАК¹

	Основная вакцинация собак: DHP ² (+Pi) (чума плотоядных, аденовирусный гепатит, аденовирус дыхательных путей, парвовирусный энтерит и парагрипп (в вакцине DHPi))		+ Лептоспироз	+ Инфекционный кашель (парагрипп + <i>Bordetella bronchiseptica</i>)	+ Бешенство
	● Puppy DP	● DHP/DHPi	● L 4	● KC	● Rabies
6 нед.	X		X	X	
10 нед.		X ³	X		(X)
12 нед.		X	(XX)		X
1-й год		X	X	X	X
2-й год			X	X	
3-й год			X	X	
4-й год		X	X	X	X
5-й год			X	X	
6-й год			X	X	
7-й год		X	X	X	X
8-й год			X	X	
9-й год			X	X	
10-й год		X	X	X	X
11-й год			X	X	
12-й год			X	X	

¹ Протокол вакцинации носит рекомендательный характер и соответствует инструкциям по применению вакцин.

² Вакцины обеспечивают 3-х летнюю защиту от чумы плотоядных, аденовирусного гепатита, аденовируса дыхательных путей и парвовирусного энтерита собак.

³ Схема вакцинации рекомендована при применении Нобивак® DHP(Pi) в комплексе с Нобивак® L₄.

(X) Возможна вакцинация в случае неблагоприятной эпизоотической ситуации с обязательной ревакцинацией в 3-х месячном возрасте.

(XX) При условии первой вакцинации в 8 недель или старше. Вакцинацию собак Нобивак® L₄ двукратно с интервалом 2-4 недели.

JSAP

JOURNAL OF SMALL ANIMAL PRACTICE

РОССИЙСКОЕ ИЗДАНИЕ

Издание осуществляется с согласия и при содействии BSAVA (British Small Animal Veterinarian Association) и Wiley Blackwell.

Цель издания — расширение возможности получения актуальной информации по важнейшим вопросам современной ветеринарной практики, новым технологиям организации ветеринарной помощи, диагностике, о консервативном и хирургическом лечении, а также профилактике заболеваний у домашних животных.

Политематический характер издания определяет интерес к нему специалистов различного профиля. Публикуемые в журнале статьи об особенностях клинической картины, информативных методах диагностики и прогнозирования, современных представлениях об этиологии и патогенезе, подходах к лечению и профилактике, по вопросам эпидемиологии и методологии научных исследований актуальны для широкого круга читателей, занимающихся ветеринарной практикой.

Российское издание JSAP — источник оперативной, актуальной и достоверной информации по ветеринарии мелких домашних животных.

Российская редакция

Издательство «Логос Пресс»

Директор: Гейне М.В.

Издатель: ИП Солодилов Е.В.

Главный редактор: Скаченко Е.В., к.в.н.

Руководитель проекта: Шугурова И.М., к.б.н.

Руководитель отдела маркетинга: Лебедева Е.В.

Дизайн и верстка: Быстрова Я.В.

Выпускающий редактор: Богданова Г.В.

Перевод: «LP-bureau»

Адрес редакции: 127018, Москва, ул. 2-я Ямская, д. 2

e-mail: info@logospress.ru

http://logospress.ru

Тел.: +7/495/220-48-16,

факс: +7/495/689-85-16

Журнал «JSAP/Российское издание»

Свидетельство о регистрации СМИ:

ПИ № ФС77-57780

Журнал выходит 6 раз в год.

Содержание всех переводных материалов строго соответствует оригиналам.

Перепечатка материалов и фотографий из журнала «JSAP/Российское издание» возможна только по письменному согласованию с редакцией.

Согласно рекомендациям Роскомнадзора выпуск и распространение издания допускается без размещения знака информационной продукции.

ОРИГИНАЛЬНАЯ СТАТЬЯ

Сравнительная оценка электрокардиографии в клинике и 24часового холтеровского мониторинга для определения частоты сердечных сокращений у собак с фибрилляцией предсердий

A.R. Gelzer, M.S. Kraus and M. Rishniw 4

Оценка пищеводного доплеровского устройства для контроля сердечного выброса у здоровых собак с нормальным артериальным давлением под наркозом

S. Cánfran, R. Cediel, I. Sáñez, A. Caro Vadillo, I.A. Gomez de Segura 12

Расширение заворот желудка: ретроспективное исследование 203 собак, перенесших гастропексию с разрезом по средней линии живота

B. Ullmann, N. Seehaus, S. Hungerbühler and A. Meyer Lindenberg 19

Показания, исход и осложнения реконструкции при помощи кожных лоскутов осевой конфигурации у собак и кошек: 73 случая

E.J. Field, G. Kelly, D. Pleuvry, J. Demetriou S.J. Baines . 24

КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ

Диффузный идиопатический гиперостоз позвоночника у девятилетней кошки

K. Bossens, S. Bhatti, I. Van Soens, I. Gielen and L. Van Ham 33

Скопление воздуха в перикарде, средостении, плевральном и забрюшинном пространстве как осложнение метастатического рака легких у кошки

V. Greci, A. Baio, L. Bibbiani, E. Caggiano, S. Borgonovo, D. Olivero, P. M. Rocchi and V. Raiano 36

РОССИЙСКАЯ ВЕТЕРИНАРНАЯ ПРАКТИКА 41

Сравнительная оценка электрокардиографии в клинике и 24-часового холтеровского мониторинга для определения частоты сердечных сокращений у собак с фибрилляцией предсердий

Цели: определить, позволяет ли оценка частоты сердечных сокращений с помощью ЭКГ в клинике прогнозировать среднюю частоту сердечных сокращений по данным 24-часового холтеровского мониторинга (записи по Холтеру) дома, а также выявить «медленную» фибрилляцию предсердий у собак (в отличие от «быстрой»).

Материалы и методы: получено 82 пары 1-минутных записей ЭКГ и 24-часовых записей по Холтеру у 34 собак с фибрилляцией предсердий. По исходной 24-часовой записи по Холтеру определяли, позволяет ли результат оценки частоты сердечных сокращений по ЭКГ выявить собак с «медленной» и «быстрой» фибрилляцией предсердий при использовании граничного значения 140 уд/мин.

Результаты: частота сердечных сокращений по результатам ЭКГ превышала значение, полученное при записи по Холтеру, на 26 уд/мин. (95 % ДИ: 3 уд/мин, 48 уд/мин; $p < 0,015$) с 95 % пределом согласия от -21 до 83 уд/мин. при частоте сердечных сокращений ≤ 155 уд/мин. ЭКГ в клинике позволяло выявить собак с ЧСС ≤ 140 по результатам записи по Холтеру с чувствительностью 73 % и специфичностью 100 %; при ЧСС

≤ 160 уд/мин. ЭКГ характеризовалась чувствительностью и специфичностью по 91 %.

Клиническая значимость: оценка частоты сердечных сокращений у собак с фибрилляцией предсердий по ЭКГ не позволяет достоверно прогнозировать частоту сердечных сокращений в домашней обстановке. Однако частота сердечных сокращений 155 уд/мин. при обследовании в клинике обычно говорит о «быстрой» фибрилляции предсердий, таким образом, клиницисты смогут установить, в каких случаях показана терапия противоритмическими препаратами.

A. R. Gelzer*, M. S. Kraus* and M. Rishniw†

Journal of Small Animal Practice (2015) 56, 456–462

DOI: 10.1111/jsap.12363

Принято: 9 марта 2015; опубликовано онлайн: 23 апреля 2015

* Кардиологическое отделение, университетская ветеринарная клиника для мелких животных, ветеринарная школа, Ливерпульский университет, Лихерст, Нестон CH64 7TE

† Кафедра биомедицинских наук, ветеринарный колледж, Корнельский университет, Итака, Нью-Йорк, США

ПРЕДПОСЫЛКИ

Фибрилляция предсердий (ФП) — самый распространенный тип нефизиологической сердечной аритмии у собак [4], встречающейся у 0,04–5,9 % животных [4, 5, 21], чаще крупных пород и кобелей [4, 5, 13]. У собак младше 12 месяцев она редка [13, 14, 19, 21].

ФП у собак развивается вторично на фоне структурного заболевания сердца либо как первичное нарушение (самостоятельная ФП) без очевидного структурного заболевания. При развитии на фоне основного структурного заболевания сердца ФП сопровождается патологическим увеличением левого и/или правого предсердия [4, 8, 10, 13]. У большинства таких собак при осмотре обнаруживается быст-

рый желудочковый ответ, часто присутствует хроническая сердечная недостаточность (ХСН) и уменьшается время выживания [4, 13, 18]. Однако в субпопуляции собак, главным образом крупных и очень крупных, диагноз ФП ставится при отсутствии обнаружимых заболеваний сердца [6, 13, 21]. У этих собак частота сердечных сокращений (ЧСС) не сильно повышена в покое [6, 13], однако может увеличиваться при возбуждении или стрессе. Возможно, такой тип ФП представляет собой первичное заболевание, сходное со спонтанной ФП у лошадей и людей, когда критическая масса предсердий и высокий тонус блуждающего нерва провоцируют ФП. Однако у некоторых таких собак в течение нескольких месяцев или лет развивается недостаточность миокарда, что дает ос-

нования предполагать ФП как предвестник кардиомиопатии [21].

Большинству собак с ФП и быстрым желудочковым ответом («быстрая» ФП) необходимы фармакологические методы снижения ЧСС за счет частичной блокады предсердно-желудочкового узла; показателем «достаточного» контроля сердечного ритма предлагается считать среднюю ЧСС ≤ 140 уд/мин. при 24-часовом холтеровском мониторировании [8]. До настоящего времени не проводилось клинических исследований по оценке оптимальной ЧСС у собак с ФП. Чтобы установить, есть ли у собаки быстрая ФП и, следовательно, требуются ли ей препараты для снижения ЧСС, а также определить эффективность препаратов для снижения ЧСС, необходима точная оценка последней. Амбулаторная запись ЭКГ непрерывно в течение 24 часов (холтеровское мониторирование) позволяет следить за ЧСС за пределами клиники. Данные о частоте сердечных сокращений, полученные этим методом, точнее отражают динамику ЧСС при обычной повседневной жизни собаки в знакомой домашней обстановке [8]. Однако в отличие от ЭКГ в клинике, 24-часовая запись по Холтеру требует времени, а результатов приходится ждать. Возможно, что владельцам и практикующим врачам лучше подойдет кратковременная запись по Холтеру в амбулаторных условиях, когда пациент остается недалеко от клиники (один или с владельцем) на этот период, чем 24-часовая запись по Холтеру, когда требуется повторный визит для снятия холтеровского монитора (или отправка почтой в качестве альтернативы). Однако холтеровские мониторы менее доступны, чем ЭКГ в клинике, и значительно дороже. Таким образом, клиницисты часто оценивают ЧСС путем аускультации в кабинете или при помощи ЭКГ в клинике. Это не всегда адекватно отражает среднюю ЧСС, поскольку адренергическая стимуляция приводит к учащению ритма. Действительно, ЧСС у здоровых и больных собак с синусовым ритмом, определенная путем аускультации или по ЭКГ, значительно выше средней ЧСС, определенной с помощью 24-часовой записи по Холтеру [7, 12, 15–17].

Исследований на собаках с ФП, которые показали бы диагностическую ценность кратковременной записи ЭКГ в клинике для прогнозирования ЧСС у собак в домашней обстановке, не проводилось. Таким образом, настоящее исследование проведено с целью соответствия результата определения ЧСС при помощи ЭКГ в течение минуты, сделанной в клинике, средней ЧСС, определенной с помощью 24-часового холтеровского мониторирования, у собак с ФП. Дополнительной целью была оценка соответствия результата ЭКГ, записанной в течение минуты в клинике, средней ЧСС, определенной с помощью записи по Холтеру в течение часа, и, наконец, соответствует ли средняя ЧСС по данным холтеровского мониторирования в течение часа

средней ЧСС по данным холтеровского мониторирования в течение 24 часов.

Кроме того, оценивалось оптимальное граничное значение ЧСС при ЭКГ в клинике для дифференциации быстрой ФП (при которой, возможно, требуются препараты для замедления ритма) от нормальной или слегка повышенной ЧСС («медленной» ФП), определяемой по средней ЧСС при 24-часовом холтеровском мониторировании в домашней обстановке. Произвольным граничным значением для дифференциации «быстрой» ФП считали среднюю ЧСС за 24 часа более 140 уд/мин., а частоту, не превышающую 140 уд/мин., определяли как «медленную» ФП.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Выбор случаев и сбор данных

Для этого исследования набирали собак, у которых при первичном клиническом осмотре обнаруживалась фибрилляция предсердий, по мере их направления в клинику для дополнительной диагностики. В каждом случае проводили кардиологическое обследование, включающее клинический осмотр, ЭКГ, эхокардиографию, 24-часовую запись по Холтеру и рентген грудной клетки при наличии показаний. За период с 2003 по 2007 г. было отобрано 34 пациента, соответствующих критериям включения. 18 собак в этом исследовании изначально отбирали для перспективного клинического исследования по оценке медикаментозного лечения ФП, и характеристики пациентов из этой когорты подробно описаны в другом источнике [8]. Во всех случаях делали от одной до трех записей по Холтеру в зависимости от того, требовались ли животным препараты для контроля сердечного ритма, и от ответа на терапию. При последующих контрольных визитах делали ЭКГ и запись по Холтеру, а остальные исследования повторяли по необходимости.

Получение и анализ данных

Для высококачественной стандартной 1-минутной ЭКГ в 6 отведениях использовали прибор Eickemeier PC-EKG 2000 (EICKEMEYER, Туттлинген, Германия); собаки находились в расслабленном положении и спокойной обстановке; их осторожно фиксировали без наркоза и седации. Результаты ЭКГ сохраняли в цифровой форме. Для холтеровского мониторирования использовали трехканальные цифровые мониторы, в ортогональных отведениях. Данные регистрировали с частотой 200 или 400 Гц и передавали на компьютер для автоматического анализа (Spracelabs Burdick Inc, Дирфилд, Висконсин, США). Владелец просили поддерживать обычный уровень активности собак и вести дневник активности. Для зачисления в это исследование владельцы собак должны были подписать форму согласия. Протокол исследования одобрен Комиссией по за-

щите и использованию животных Корнельского университета. При каждой ЭКГ подсчитывали число интервалов RR за минуту для вычисления средней ЧСС за минуту (ЧСС_ЭКГ). При 24-часовой записи по Холтеру общее число интервалов RR делили на общую длительность записи в минутах (диапазон 1325–1500 минут, медиана 1440 минут) для получения 24-часовой средней частоты сердечных сокращений (ЧСС_Холтер_{24ч}). Кроме того, мы подсчитывали число интервалов PR в первый час и делили на 60, чтобы получить среднюю частоту сердечных сокращений за час (ЧСС_Холтер_{1ч}).

Чтобы убедиться в достоверности автоматического анализа данных при холтеровском мониторинге, обученный техник тщательно оценивал каждую запись вручную и вносил исправления.

Статистический анализ

Для описательной статистики использовали коммерческое и общедоступное программное обеспечение (MedCalc Software bvba, Бельгия). Критерий Шапиро-Уилка не подтвердил нормальное распределение данных, поэтому для анализа использовали непараметрические критерии. Доверительные интервалы для медиан вычисляли, как описано ранее [3].

Согласие между методами исследовали с помощью модифицированных пределов согласия с множественными наблюдениями для каждого индивида в нескольких повторностях [1] для определения 95 % пределов согласия. В частности, вместо графического представления различия между любыми двумя методами в сравнении со средним от двух методов мы строили график для сравнения с ЧСС_Холтер_{24ч} или ЧСС_Холтер_{1ч}. Одиночный стандартный метод (вместо среднего от двух методов) был выбран в связи с отсутствием неопределенности измерений у этого метода [11]. При помощи этого анализа ЧСС_ЭКГ сравнивали с ЧСС_Холтер_{24ч} и ЧСС_Холтер_{1ч}. Сходным образом сравнивали ЧСС_Холтер_{24ч} и ЧСС_Холтер_{1ч}.

По исходным записям каждой собаки определяли оптимальную ЧСС_ЭКГ, позволяющую дифференцировать медленную и быструю желудочковую реакцию; для этого анализировали характеристические кривые, чтобы вычислить чувствительность и специфичность при разных граничных значениях при ЭКГ в клинике, на основании граничного значения 140 уд/мин. при 24-часовой записи по Холтеру. Затем оценивали число собак, которым был поставлен ошибочный диагноз «медленной» или «быстрой» ФП по результатам ЭКГ в клинике. Оптимальную ЧСС при ЭКГ в клинике определяли путем вычисления индекса Юдена [22]. Кроме того, исследовали «оптимальный критерий», включающий расходы при ложноположительном (ЛП, кажущаяся медленная ФП, фактически быстрая) и ложноотрицательном (ЛО, кажущаяся быстрая ФП, фактически медленная) диагнозе [9].

Результаты анализировали с помощью коммерческой статистической программы. Значимостью считали значение $p < 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Случаи

В исследование вошли 34 собаки с ФП и медианой массы тела 46,5 кг (диапазон 9,7–98 кг). Было представлено несколько пород, в том числе дог ($n = 8$), доберман ($n = 5$), немецкий короткошерстный пойнтер ($n = 4$), ньюфаундленд ($n = 3$), грейхаунд ($n = 2$), ирландский волкодав ($n = 2$) и бульмастиф, а также по одному представителю следующих пород: ротвейлер, сенбернар, бернская горная собака, метис немецкой овчарки, лабрадор-ретривер, боксер, шарпей, американский бульдог и небольшой метис. У 24 собак ко времени первого осмотра присутствовала ХСН и был поставлен диагноз дилатационной кардиомиопатии ($n = 13$), дегенеративного поражения предсердно-желудочкового клапана ($n = 8$), дисплазии трехстворчатого клапана ($n = 2$) и дисплазии митрального клапана ($n = 1$), в то время как у 10 ХСН отсутствовала. У них была диагностирована дилатационная кардиомиопатия без клинических проявлений ($n = 5$), дисплазия трехстворчатого клапана ($n = 1$), а у четырех собак обнаружена ФП при отсутствии видимых структурных изменений сердца. Застойная сердечная недостаточность, если присутствовала, по необходимости контролировалась стандартными препаратами (например, диуретиками, ингибиторами АПФ, пимобенданом).

Всего было получено 82 пары записей ЭКГ в клинике и записей по Холтеру у 34 собак. Медиана числа записей ЭКГ и по Холтеру на собаку составила 3 (диапазон 1–3). Во время получения 29 из 82 ЭКГ и записей по Холтеру животные не получали препаратов против аритмии. Собакам с быстрой ФП давали дигоксин ($n = 14$) (Ланоксин; Glaxo Smithkline), дилтиазем замедленного высвобождения ($n = 8$) (Dilt-XR 240 мг, Apotex Inc.) или сочетание этих препаратов ($n = 26$). У 5 собак без очевидных структурных изменений сердца для контроля ритма использовались другие препараты, включая амиодарон ($n = 1$) (Кордарон, Wyeth-Ayerst Laboratories) и бета-блокаторы ($n = 4$) (биспролол [Зебета, Mylan], карведилол [Корпер, GlaxoSmithKline plc] и соталол [Бетапейс, Berlex Laboratories]).

Согласие между ЧСС_ЭКГ и ЧСС_Холтер

Частота сердечных сокращений, вычисленная по ЭКГ, записанной в клинике в течение минуты (ЧСС_ЭКГ), варьировала от 70 до 280 уд/мин. ($n = 82$). Средняя ЧСС по данным 24-часовой записи по Холтеру (ЧСС_Холтер_{24ч}) варьировала от 80 до 233 уд/мин. ($n = 82$). Средняя ЧСС в первый час 24-часовой записи по Холтеру (ЧСС_Холтер_{1ч}) варьировала от 108 до 248 уд/мин. ($n = 82$).

При сравнении ЧСС_ЭКГ с ЧСС_Холтер_{24ч} обнаружена постоянная систематическая погрешность в 26 уд/мин. (95 % ДИ: 3 уд/мин., 48 уд/мин.; $p < 0,015$), однако пропорциональная погрешность отсутствовала ($p = 0,78$), 95 % предел согласия (ПС) от -21 до 83 уд/мин. (рис. 1А).

При оценке ЧСС_Холтер_{1ч} обнаружена как постоянная систематическая погрешность 65 уд/мин. (95 % ДИ: 42 уд/мин., 80 уд/мин.; $p = 0,00001$), так и легкая отрицательная пропорциональная погрешность (наклон = -0,18; $p = 0,006$), при этом при сравнении с 24-часовой записью по Холтеру ЧСС_Холтер_{1ч} приближалась к ЧСС_Холтер_{24ч} при более высокой ЧСС, 95 % ПС от -13 до 81 уд/мин. (рис. 1В).

Анализ ЭКГ в клинике не показал постоянной или пропорциональной погрешности по сравнению с ЧСС_Холтер_{1ч} ($p = 0,34$, $p = 0,47$), 95 % ПС от -61 до 53 уд/мин. (рис. 1С).

Дифференциация «медленного» и «быстрого» 24-часового сердечного ритма у собак с ФП при помощи ЭКГ в клинике

Способность дифференциации «медленной» и «быстрой» ФП с помощью ЭКГ в клинике показана на рис. 2. В этот анализ включали только исходные записи по Холтеру от каждой собаки ($n = 34$). Чувствительность и специфичность ЧСС_ЭКГ при разных граничных значениях показаны на рис. 3. Оптимальное граничное значение ЧСС по ЭКГ, полученной в клинике, для дифференциации «медленной» ФП с использованием индекса Юдена составило ≤ 160 уд/мин. (95 % ДИ: от ≤ 150 до ≤ 195 уд/мин.), с чувствительностью 90,9 % (1 из 11 случаев был ошибочно классифицирован как «быстрая ФП» по ЭКГ) и специфичностью 91,3 % (2 из 23 случаев ошибочно классифицированы как «медленная» ФП по ЭКГ). Идеальное граничное значение ЧСС по результатам ЭКГ в клинике для определения «медленной ФП» с использованием метода «оптимального критерия» составило ≤ 155 уд/мин. (95 % ДИ от ≤ 140 до ≤ 160 уд/мин.), с чувствительностью 72,73 % (3 из 11 случаев ошибочно классифицированы как «быстрая» ФП по ЭКГ) и специфичностью 100 % (0 из 23 случаев ошибочно классифицировано как «медленная» ФП по ЭКГ).

ОБСУЖДЕНИЕ

Это исследование показывает, что ЧСС у собак с ФП, определенная с помощью 1-минутной ЭКГ в клинике, недостаточно согласуется со средними значениями ЧСС по результатам 24-часового холтеровского мониторирования; таким образом, эти методы нельзя считать взаимозаменяемыми. ЧСС, вычисленная при помощи ЭКГ в клинике, превышает ЧСС по данным 24-часового холтеровского мониторирования в среднем на 26 уд/мин. Однако большой 95 % ПС (от -21 до 83 уд/мин.) не позволяет предсказать факти-

ческую ЧСС (определяемую с помощью холтеровского мониторирования) путем простого умножения ЧСС, вычисленной по ЭКГ в клинике, на коэффициент пересчета. С другой стороны, это исследование дает основания полагать, что ЧСС менее 155 уд/мин. по данным ЭКГ в клинике с высокой вероятностью говорит о «медленной» ФП.

Неудивительно, что средняя ЧСС, определенная с помощью холтеровского мониторирования дома в течение 24 часов, ниже значения, полученного при помощи ЭКГ в клинике. Очевидно, что 24-часовой период записи включает несколько часов сна, когда ЧСС у большинства животных с ФП снижается, перемежающегося с кратковременными эпизодами активности и возбуждения, например во время возвращения домой из ветеринарной клиники, прогулок, кормления, дачи лекарств и т. п. И наоборот, собаки, которых привели в клинику для осмотра и кратковременной записи ЭКГ, нервничают и часто подвергаются стрессу независимо от своего заболевания; установлено, что активация симпатической системы способствует увеличению ЧСС в кабинете врача [20]. Об этом говорит отсутствие постоянной или пропорциональной погрешности между ЧСС, определенной по ЭКГ в клинике и в первый час записи по Холтеру — в период, когда собака находится в возбужденном состоянии. Сходное несоответствие результатов измерения ЧСС по ЭКГ и данным 24-часовой записи по Холтеру наблюдалось ранее у собак с синусовым ритмом и обмороками разной этиологии, кроме ФП [15], у здоровых собак с предрасположенностью к миксоматозной дегенерации митрального клапана (МДМК) [17] и имеющейся МДМК [7]. Crosara *et al.* [7] обнаружили значительно большее различие между ЧСС, определенной с помощью ЭКГ в клинике, и средней ЧСС по результатам 24-часовой записи по Холтеру у собак с субклиническим заболеванием сердца. У собак с ХСН различие в ЧСС было менее значимым предположительно потому, что у таких пациентов средняя ЧСС оставалась повышенной на протяжении всего 24-часового периода записи по Холтеру из-за хронического стресса вследствие ХСН и, таким образом, приближалась к результатам, полученным при помощи ЭКГ в клинике. В настоящем исследовании «эффект ХСН» не обнаружен. В исследование намеренно включили как собак с поздней стадией заболевания сердца и очень быстрой ФП (с ХСН или без), так и собак без очевидных структурных заболеваний сердца и медленной ФП, чтобы охватить широкий диапазон ЧСС. «Эффект ХСН» вызвал бы пропорциональную погрешность, в то время как два метода, ЧСС_ЭКГ и ЧСС_Холтер_{24ч}, согласовались бы лучше при большей ЧСС.

Попыток проверить идентичность результатов определения ЧСС с помощью ЭКГ и 24-часовой записи по Холтеру не предпринималось; вместо этого стави-

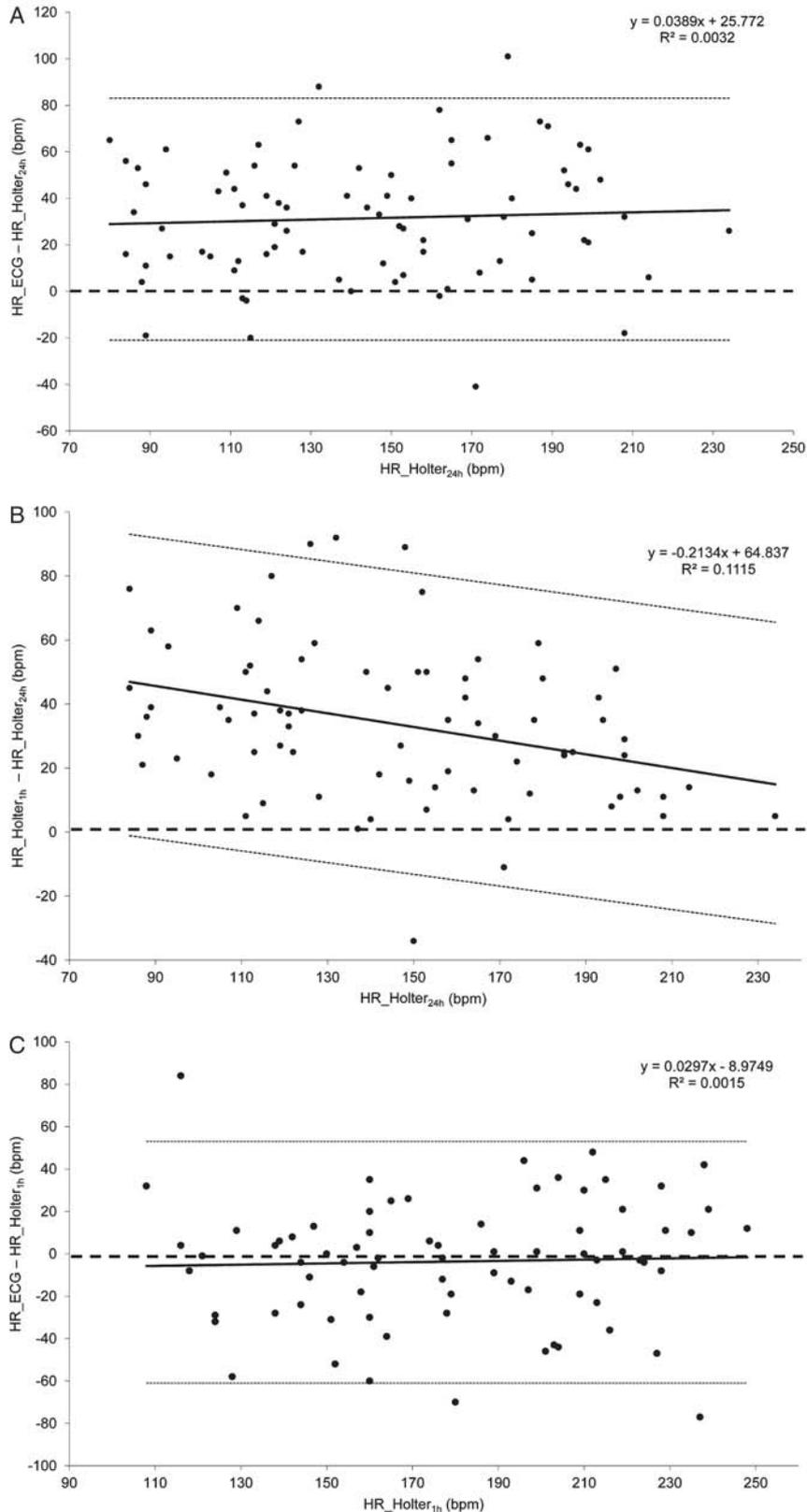


Рис. 1. Модифицированные графики пределов согласия (1А) ЧСС, определенной с помощью 1-минутной ЭКГ (ЧСС_ЭКГ) и с помощью 24-часового холтеровского мониторинга (ЧСС_Холтер_{24ч}). (1В) ЧСС, вычисленная по результатам холтеровского мониторинга в первый час (ЧСС_Холтер_{1ч}) и за 24 часа (ЧСС_Холтер_{24ч}). Разницу между двумя методами откладывали против значений, полученных при 24-часовой записи по Холтеру. (1С) ЧСС, определенная с помощью 1-минутной ЭКГ (ЧСС_ЭКГ) и во время первого часа 24-часовой записи по Холтеру (ЧСС_Холтер_{1ч}). Различия между двумя методами откладывали против значений, полученных при 1-часовой записи по Холтеру. Для каждого набора данных для сравнения показаны линия регрессии разницы двух измерений в зависимости от данных 24-часовой или 1-часовой записи по Холтеру (черная сплошная линия) и 95 % пределы согласия (серые точечные линии)

лась цель установить, достаточно ли согласуются эти два метода, чтобы использовать ЭКГ в клинике вместо 24-часового холтеровского мониторинга, возможно, с поправочным коэффициентом. В то время как постоянная погрешность 26 уд/мин. позволила бы использовать такой поправочный коэффициент, из-за широких пределов согласия применять такой простой метод поправки нельзя.

При сравнении средней ЧСС по данным 1-часового и 24-часового холтеровского мониторинга предполагалось, что это снизит потенциальное влияние стресса (связанного с фиксацией во время записи ЭКГ) на симпатический тонус и при этом делает сбор данных «удобнее». Кратковременная запись по Холтеру, пока собака находится вместе с владельцем, но частично в обстановке клиники или за ее пределами, например в зоне для парковки, могла бы стать удобной альтернативой полной 24-часовой записи по Холтеру. Однако ЧСС, определенная с помощью ЭКГ в клинике, не отличалась от ЧСС по данным 1-часовой записи по Холтеру; это дает основания полагать, что первый час записи по Холтеру отражает уровень стресса, полученный собакой в клинике, когда записывалась 1-минутная ЭКГ. Следовательно, средняя ЧСС, полученная при помощи 1-часовой записи по Холтеру, плохо согласовалась со средней ЧСС согласно 24-часовой записи по Холтеру и была завышена на 61 уд/мин. Сравнение методов показало широкий ПС, что снова указывает на невозможность применения поправочного коэффициента для разницы результатов измерения ЧСС двумя методами.

Запись в течение 24 часов позволяет собакам привыкнуть к ношению холтеровского монитора и включает ночной период регистрации данных. Вероятно, что при этом тонус автономной системы собак возвращается к обычному, уменьшается влияние внешнего стресса и раздражителей, что позволяет точнее оценить состояние симпатической и парасимпатической систем.

С клинической точки зрения различают две общие категории собак с ФП: собаки без очевидного заболевания сердца или лишь легким заболеванием ко времени постановки диагноза (первичная/изолированная ФП) и собаки с ФП, развившейся на фоне структурного заболевания сердца, которая чаще связана с быстрым желудочковым ответом. У собак с первичной ФП возможна высокая ЧСС в клинике из-за возбуждения, но почти нормальная ЧСС в покое дома, таким образом, им не требуются препараты для замедления сердечного ритма. У собак с ФП, развившейся на фоне структурного заболевания сердца, ЧСС обычно высокая как в клинике, так и дома, и таким животным требуется противоритмическая терапия. ЧСС в клинике не согласуется с ЧСС по данным 24-часового холтеровского мониторинга; при этом важно знать, какова вероятность ошибочного диагноза медленной или быстрой

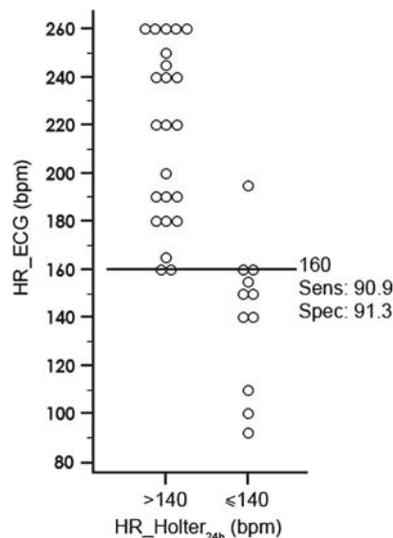


Рис. 2. Точечные диаграммы ЧСС, полученные с помощью 1-минутной ЭКГ (ЧСС_ЭКГ) в сравнении с ЧСС, полученной с помощью 24-часового холтеровского мониторинга (ЧСС_Холтер_{24ч}) у собак с ФП (n = 34 записей по Холтеру). Анализ характеристических кривых с применением граничного значения ≤ 160 уд/мин. (сплошная линия) показал оптимальную чувствительность и специфичность дифференциации медленной и быстрой желудочковой реакции. Точки с левой стороны графика (ЧСС_Холтер_{24ч} >140 уд/мин.) и ниже порогового значения были бы ошибочно классифицированы как «медленная» ФП; точки на правой стороне графика (ЧСС_Холтер_{24ч} ≤ 140 уд/мин.) выше порогового значения были бы ошибочно классифицированы как «быстрая» ФП

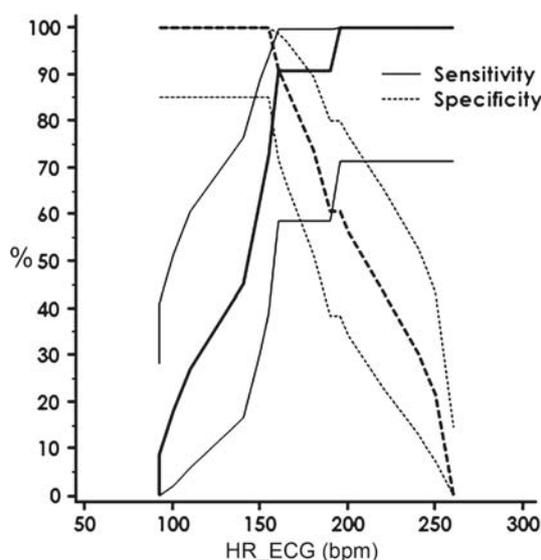


Рис. 3. Специфичность (пунктирная линия) и чувствительность (сплошная линия) (95 % ДИ) ЧСС_ЭКГ как метода дифференциации между «медленной» и «быстрой» ФП при разных граничных значениях для собак с ФП. Если установить более низкий порог ЧСС_ЭКГ, специфичность возрастает, однако чувствительность снижается. Граничное значение 155 уд/мин. дает высочайшее сочетание чувствительности и специфичности — 73 и 100 % соответственно

ФП по ЭКГ и, следовательно, несоответствующего лечения собак с ФП. Кроме того, определение граничного значения ЧСС в клинике для дифференциации быстрой ФП могло бы помочь идентифицировать животных, которым требуется дополнительная корректировка уже получаемой терапии для замедления сердечного ритма. Значение средней 24-часовой ЧСС ≤ 140 уд/мин. в качестве критерия медленной ФП или «достаточного» контроля выбрано по результатам нашего предыдущего исследования [8], а также исследований собак с ХСН при синусовом ритме [7], а для оценки частоты ошибочной классификации при разных граничных значениях применялись методы анализа диагностических исследований. При использовании граничного значения ≤ 160 уд/мин. при ЭКГ число собак с ошибочным диагнозом в каждой категории было наименьшим, в то время как при значении ≤ 155 число случаев ошибочной классификации было сходным, однако такие случаи ограничивались «медленной» ФП. Таким образом, возможно, что клиницисту благоразумнее выбирать меньшее граничное значение (155 уд/мин.), при котором вероятность ложноположительных результатов на основании записи по Холтеру крайне низка (в нашем исследовании 0 %), то есть, скорее всего, у собаки действительно медленная ФП. Такой консервативный подход с целью повышения специфичности снизит риск неполучения соответствующего лечения препаратами для замедления сердечного ритма и поощрит клинициста к выбору 24-часового холтеровского мониторирования для дальнейшей оценки контроля ЧСС. Однако небольшому числу собак с «медленной» ФП (ЧСС_Холтер_{24ч} ≤ 155 уд/мин.) может быть поставлен ошибочный диагноз «быстрой» ФП и назначена чрезмерная терапия препаратами для контроля сердечного ритма. И наконец, имеются ограниченные доказательства, что ЧСС более 200 уд/мин. при ЭКГ в клинике всегда соответствует быстрой ФП по данным 24-часового холтеровского мониторирования. Таким образом, результаты указывают, что собакам с ЧСС < 155 по данным ЭКГ в клинике, возможно, не требуется терапия для контроля сердечного ритма (или дополнительная терапия), собакам с ЧСС > 200 она требуется всегда, а у собак с ЧСС в промежуточном диапазоне потребность в препаратах для контроля сердечного ритма очень вероятна.

Однако важно понимать, что оптимальная ЧСС при ФП, т. е. та, при которой заболеваемость и смертность минимальны, для собак не установлена. В работе Rasmussen *et al.* [17] средняя ЧСС за 24 часа у здоровых собак, предрасположенных к МДМК при синусовом ритме, составляет 75,5, в то время как по данным Crosara *et al.* [7] ЧСС у собак с МДМК и синусовым ритмом и без ХСН оказалась $88,5 \pm 17,5$ уд/мин., а у собак с ХСН — $122 \pm 24,5$ уд/мин. Таким образом, вероятно, что граничное значение,

не превышающее 140 уд/мин. за 24 часа, выбранное для настоящего исследования для собак с ФП, выше, чем требуется для оптимизации сердечного выброса и снижения потребности миокарда в кислороде. Необходимы дальнейшие исследования для оценки оптимальной частоты сердечных сокращений у собак с ФП на фоне структурного заболевания сердца. Они должны быть основаны на клинических показателях заболеваемости (например, интервале без ХСН) и смертности, а не на условных физиологических показателях.

Настоящее исследование имеет несколько ограничений. В нем участвовали главным образом собаки крупных и очень крупных пород (всего одна собака весила менее 20 кг). Тем не менее это отражает естественную распространенность ФП у собак — это нарушение наиболее свойственно крупным и очень крупным собакам. Таким образом, хотя нельзя гарантировать возможность экстраполяции результатов на собак мелких пород, вероятно, что они будут полезны клиницистам, имеющим дело с наиболее распространенными случаями ФП.

В этом исследовании участвовало всего 34 собаки, однако было получено 82 набора данных, поскольку многим собакам холтеровское мониторирование проводили 2–3 раза. Кроме того, в этом исследовании было меньше собак с изолированной ФП, чем с ФП, связанной с тяжелым основным заболеванием сердца. Вероятно, это отражает смещение, обусловленное специализированным профилем клиники (направление в такую клинику вероятнее при тяжелом заболевании сердца), а также необходимостью в холтеровском мониторировании для собак с тяжелым структурным заболеванием. Недостаточное согласие между методами при разных типах ФП и в диапазоне частот сердечных сокращений указывает, что это смещение не снижает значимости результатов исследования.

Другое ограничение связано с различными режимами лечения, применявшегося для контроля сердечного ритма в этом исследовании. Хотя терапия состояла главным образом из блокаторов кальциевых каналов и дигоксина, небольшое число собак получало бета-блокаторы. В этой субпопуляции (5 записей из 82) различие между ЧСС, определенной с помощью ЭКГ и 24-часового холтеровского мониторирования, могло быть немного меньше, так как высокая ЧСС в большинстве случаев ЭКГ в клинике обусловлена, по меньшей мере частично, стрессовой симпатической активацией [20], на которую эти препараты оказывают прямое антагонистическое действие. Тем не менее в четырех из пяти случаев ЧСС по результатам ЭКГ и холтеровского мониторирования была менее 115 уд/мин. Таким образом, маловероятно, что данные этих собак повлияют на результаты в клинически значимом диапазоне.

Подводя итог, ЧСС по результатам ЭКГ в клинике не согласуется с ЧСС, определенной при помощи

записи по Холтеру, однако позволяет дифференцировать собак с медленной и быстрой ФП с приемлемой точностью. У собак со структурным заболеванием сердца и ЧСС выше 155 уд/мин. в клинике вероятно потребность в (дополнительной) терапии для контроля сердечного ритма. Зная эти граничные значения, клиницисты смогут использовать 24-часовое холтеровское мониторирование наиболее эффективно.

Благодарности

Это исследование частично финансировалось из грантов образовательного Фонда, посвященного доberman-пинчерам, и Корнельского университета.

Конфликт интересов

Ни один из авторов этой статьи не состоит в финансовых или личных взаимоотношениях с другими лицами или организациями, которые могли бы сказаться на достоверности или содержании этой работы.

Литература

1. Bland, J. M. & Altman, D. G. (2007) Agreement between methods of measurement with multiple observations per individual // *Journal of Biopharmaceutical Statistics* 17, 571–582.
2. Bland, J. M. & Altman, D. G. (1999) Measuring agreement in method comparison studies // *Statistical Methods in Medical Research* 8, 135–160.
3. Bland, M. (2000) Estimation. In: *An Introduction to Medical Statistics*. Ed M. Bland. Oxford University Press, New York, NY, USA. pp 122–136.
4. Bonagura, J. D. & Ware, W. A. (1986) Atrial fibrillation in the dog: clinical findings in 81 cases // *Journal of the American Animal Hospital Association* 22, 111–120.
5. Calvert, C. A., Pickus, C. W., Jacobs, G. J., et al. (1997) Signalment, survival, and prognostic factors in Doberman pinschers with end-stage cardiomyopathy // *Journal of Veterinary Internal Medicine* 11, 323–326.
6. Collet, M. (2000) A retrospective study of 14 cases of chronic atrial fibrillation without evidence of initial underlying cardiac disease in dogs // *Pratique de Medecine et Chirurgie des Animaux de Compagnie* 10, 167–176.
7. Crosara, S., Borgarelli, M., Perego, M. et al. (2010) Holter monitoring in 36 dogs with myxomatous mitral valve disease // *Australian Veterinary Journal* 88, 386–392.
8. Gelzer, A. R., Kraus, M. S., Rishniw, M., et al. (2009) Combination therapy with digoxin and diltiazem controls ventricular rate in chronic atrial fibrillation in dogs better than digoxin or diltiazem monotherapy: a randomized crossover study in 18 dogs // *Journal of Veterinary Internal Medicine* 23, 499–508.
9. Greiner, M., Pfeiffer, D., Smith, R. D. (2000) Principles and practical application of the receiver-operating characteristic analysis for diagnostic tests // *Preventive Veterinary Medicine* 45, 23–41.
10. Guglielmini, C., Chetboul, V., Pietra, M., et al. (2000) Influence of left atrial enlargement and body weight on the development of atrial fibrillation: retrospective study on 205 dogs // *Veterinary Journal* 160, 235–241.
11. Krouwer, J. S. (2008) Why Bland-Altman plots should use X, not (Y + X)/2 when X is a reference method // *Statistics in Medicine* 27, 778–780.
12. Marino, D. J., Matthiesen, D. T., Fox, P. R., et al. (1994) Ventricular arrhythmias in dogs undergoing splenectomy: a prospective study // *Veterinary Surgery* 23, 101–106.
13. Menaut, P., Belanger M. C., Beauchamp G., et al. (2005) Atrial fibrillation in dogs with and without structural or functional cardiac disease: a retrospective study of 109 cases // *Journal of Veterinary Cardiology* 2, 75–83.
14. Meurs, K. M., Miller, M. W., Wright, N. A. (2001) Clinical features of dilated cardiomyopathy in Great Danes and results of a pedigree analysis: 17 cases (1990–2000) // *Journal of the American Veterinary Medical Association* 218, 729–732.
15. Miller, R. H., Lehmkuhl, L. B., Bonagura, J. D. et al. (1999) Retrospective analysis of the clinical utility of ambulatory electrocardiographic (Holter) recordings in syncopal dogs: 44 cases (1991–1995) // *Journal of Veterinary Internal Medicine* 13, 111–122.
16. Oliveira, M. S., Muzzi, R. A., Araujo, R. B., et al. (2012) Heart rate variability parameters of myxomatous mitral valve disease in dogs with and without heart failure obtained using 24-hour Holter electrocardiography // *Veterinary Record* 170, 622–625.
17. Rasmussen, C. E., Vesterholm S., Ludvigsen, T. P. et al. (2011) Holter monitoring in clinically healthy Cavalier King Charles Spaniels, Wire-haired Dachshunds, and Cairn Terriers // *Journal of Veterinary Internal Medicine* 25, 460–468.
18. Stokhof, A. A. & Van den Brom, W. E. (1990) Survival time in dogs with spontaneous atrial fibrillation related to scintigraphically measured cardiac performance // *The Veterinary Quarterly* 12, 161–165.
19. Tidholm, A. & Jonsson, L. (1996) Dilated cardiomyopathy in the Newfoundland: a study of 37 cases (1983–1994) // *Journal of the American Animal Hospital Association* 32, 465–470.
20. Uechi, M., Shimizu, A., Mizuno, M. (2002) Heart rate modulation by sympathetic nerves in dogs with heart failure // *Journal of Veterinary Medical Sciences* 64, 1023–1029.
21. Vollmar, A. C. (2000) The prevalence of cardiomyopathy in the Irish wolfhound: a clinical study of 500 dogs // *Journal of the American Animal Hospital Association* 36, 125–132.
22. Youden, W. J. (1950) Index for rating diagnostic tests // *Cancer* 3, 32–35.

Оценка пищеводного доплеровского устройства для контроля сердечного выброса у здоровых собак с нормальным артериальным давлением под наркозом

Цели: сравнить сердечный выброс по результатам измерения пищеводным доплеровским устройством и термодилуционным методом и оценить корреляцию между минутным расстоянием, соответствующим сердечному выбросу, при доплеровском исследовании и сердечным выбросом по результатам термодилуционного исследования у здоровых собак породы бигль под наркозом.

Материалы и методы: перспективное экспериментальное исследование. Шести здоровым взрослым биглям вводили ацепромазин (0,05 мг/кг) и метадон (0,3 мг/кг) внутримышечно для премедикации. Для индукции наркоза вводили пропофол внутривенно (до эффекта), а для поддержания использовали изофлюран в кислороде. Одновременно во избежание гипотензии проводили инфузию дофамина (3 мкг/кг в минуту) с постоянной скоростью. Минутное расстояние, сердечный выброс по результатам доплеровского исследования и термодилуционного метода оценивали при трех концентрациях изофлюрана в конце выдоха (1,0, 1,3 и 2,0 %).

Результаты: корреляция между сердечным выбросом, определенным при помощи доплеровского исследования и термодилуционным методом ($r^2 = 0,582$), а также между минутным расстоянием и сер-

дечным выбросом, определенным термодилуционным методом ($r^2 = 0,658$), была умеренно хорошей, однако пределы согласия между результатами определения сердечного выброса с помощью доплеровского и термодилуционного методов превышали рекомендованные значения (± 39 %, рекомендованное значение до 30 %).

Клиническая значимость: доплеровское исследование и определение минутного расстояния нельзя рассматривать в качестве альтернативы термодилуционному методу контроля сердечного выброса у здоровых собак под наркозом.

S. Cánfran*, R. Cediell*, I. Sánchez†, A. Caro-Vadillo* and I. A. Gómez de Segura*

Journal of Small Animal Practice (2015) 56, 450–455

DOI: 10.1111/jsap.12362

Принято: 9 марта 2015;

опубликовано онлайн: 24 апреля 2015

* Кафедра ветеринарной терапии и хирургии, ветеринарный факультет, Мадридский университет Компутенсе, Мадрид 28040, Испания

† Выездная анестезиологическая служба Sinergia Veterinaria, Мадрид, Испания

ВВЕДЕНИЕ

Сердечный выброс (СВ) определяется как объем крови, выбрасываемый ежеминутно из левого желудочка [41]. Поддержание СВ в оптимальных пределах — важная цель во время наркоза; таким образом, желателен подходящий неинвазивный и непрерывный метод контроля СВ.

Термодилуционная техника считается клиническим «золотым стандартом» контроля СВ [20]. Термодилуционный метод определения СВ (ТДСВ) заключается в использовании индикаторного вещества (холодного физиологического раствора), вводящегося путем инъекции в венозную кровь. Разведение этого индикатора кровью со временем оценивается количественно в пробах артериальной крови, отбираемых

дистальнее места инъекции. ТДСВ — инвазивный метод, требующий установки катетера в легочную артерию [42], что снижает его применимость в клинической ветеринарной практике. Описаны разные техники контроля СВ у собак, которые сравнивались с ТДСВ. Метод разведения лития считается достоверным методом измерения СВ у собак, хотя необходимо учитывать токсичность лития [25]. Транспульмонарный анализ формы пульсовой волны также дает хорошую оценку СВ [37]. Измерение СВ с помощью доплеровской эхокардиографии через пищевод или через грудную стенку считается подходящим для собак [22, 47]. Прочие неинвазивные методы, не считающиеся подходящими для контроля СВ у собак, включают анализ формы артериальной пульсовой волны [1], анализ формы волн артериаль-

ного давления [6], трансторакальное измерение биоэлектрического сопротивления и анализ содержания CO₂ в выдыхаемом воздухе в конце выдоха [47], хотя последний считается достоверным только для собак крупных пород [11]. Из подходящих методов только транспульмонарный анализ формы пульсовой волны обеспечивает непрерывный контроль, хотя требует катетеризации бедренной артерии [37]. Таким образом, необходимо разработать другие надежные методы непрерывного контроля СВ у собак. Пищеводный доплеровский монитор (ПДМ) — неинвазивный метод непрерывного измерения СВ. Эта техника основана на измерении скорости тока крови в нисходящей части аорты при помощи доплеровского датчика, расположенного на конце гибкого зонда [9, 15, 38]. Интеграл скорости кровотока определяет ударное расстояние (определяемое как расстояние в сантиметрах, на которое столбик крови перемещается вдоль аорты при каждом сокращении левого желудочка). Ударное расстояние, умноженное на частоту сердечных сокращений (ЧСС), определяет минутное расстояние (расстояние в сантиметрах, на которое столбик крови перемещается по аорте при сокращениях левого желудочка в течение одной минуты), при этом можно вычислить СВ, умножив минутное расстояние на площадь поперечного сечения аорты. Несколько исследований показали хорошее согласие результатов, полученных с помощью доплеровского метода определения СВ (ДСВ) и ТДСВ у людей [19, 44], хотя этот метод контроля недостоверен при определенных типах хирургических вмешательств [14]. Как объясняется выше, чтобы определить СВ путем измерения кровотока, необходимо знать площадь сечения нисходящей аорты. Номограммы аорты для животных не существует, а в исследованиях по оценке этого метода контроля на свиньях параметр минутного расстояния коррелировал с СВ, измеренным стандартными методами [21].

Целью этого исследования было определение взаимоотношения между результатами и минутным расстоянием, определенным с помощью ПДМ, и ТДСВ у здоровых собак породы бигль с нормальным артериальным давлением под наркозом при трех концентрациях изофлюрана.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Животные

Для исследования взяли шесть кобелей бигля в возрасте $3,2 \pm 0,4$ лет и весом $12,5 \pm 1,2$ кг. За 12 часов до эксперимента животным переставали давать корм, но оставляли воду. Животные были признаны здоровыми на основании клинического осмотра, лабораторных анализов, рентгена грудной клетки и эхокардиографии. Эксперименты проведены в соответствии с действующим законодательством, регулирующим этичное обращение с лабораторными жи-

вотными в Испании, после одобрения Комиссией по защите и использованию животных научной организации (дата одобрения 14 марта 2013 г.).

Наркоз и оборудование

Всем собакам делали премедикацию 0,05 мг/кг ацепромазина (КалмоНеосан; Pfizer, Animal Health) и 0,3 мг/кг метадона (Метаседин; Esteve) внутримышечно. Через 30 минут в подкожную вену с соблюдением асептики устанавливали катетер 20G и выбирали участок для установки катетера над правой яремной веной. После этого вводили пропофол (Пропофол Липуро 1 %; B. Braun VetCare) внутривенно (в/в) до эффекта в дозе 3–6 мг/кг для индукции наркоза.

При индукции наркоза всем собакам вводили лактатный раствор Рингера (10 мл/кг в час в/в) с помощью инфузионного насоса (Infusomat; B. Braun). После интубации трубкой соответствующего размера с манжетой всех собак подключали к аппарату для наркоза (Julian Anaesthetic Workstation; Dräger) и укладывали на спину. Наркоз поддерживали изофлюраном (Изофло; Esteve) в концентрации 1 % в конце выдоха. После начала введения изофлюрана начинали инфузию дофамина в дозе 3 мкг/кг в минуту с постоянной скоростью (Dopamina Grifols; Grifols), которую продолжали до конца эксперимента, чтобы не допустить гипотензии [среднего артериального давления (Ср.АД) < 60 мм рт. ст.] при экспериментах с высокой концентрацией анестетика. На протяжении всей процедуры собакам позволяли дышать спонтанно.

В правую яремную вену с помощью проводника (Intro-Flex; Edwards Lifesciences) вводили катетер Свана-Ганца 5 Fr. для термодилуционного исследования, дистальный порт катетера располагали в легочной артерии. Проксимальный и дистальный порты катетера подключали к датчикам давления (Transpac IV; Hospira), предварительно установленные на нуль на уровне правого предсердия. Для облегчения установки катетера Свана-Ганца в нужное положение руководствовались формой колебаний по данным этих датчиков, а также флюороскопией (BV 25 Gold C-Arm; Philips). Катетер подсоединяли к мониторам СВ (SAT-2 оксиметр/компьютер для определения сердечного выброса; Baxter). Пищеводный доплеровский датчик (CardioQ ODM; Deltex Medical) вводили в пищевод через ротовую полость, а затем продвигали кончик до уровня примерно середины грудной клетки. После этого датчик разворачивали к аорте и определяли сигнал скорости кровотока в аорте. Положение датчика оптимизировали медленным вращением по длинной оси и регулировкой глубины введения до получения четкого сигнала с высочайшей возможной пиковой скоростью. Настройку усиления регулировали так, чтобы получить наилучшие очертания формы колебаний скорости

потока в аорте; данные вычисляли как среднее от 20 сокращений сердца.

Контроль и сбор данных

После завершения настройки оборудования собирали данные при трех концентрациях изофлюрана в конце выдоха, чтобы получить разные статусы СВ. Минимальной альвеолярной концентрацией (МАК) изофлюрана у собак считали 1,3 % [39, 40]. Наркоз у каждой собаки поддерживали при 0,75 x МАК (1,0 % изофлюрана в конце выдоха), 1,0 x МАК (1,3 % изофлюрана в конце выдоха) и 1,5 x МАК (2,0 % изофлюрана в конце выдоха). После достижения каждой концентрации изофлюрана давали 20 минут на стабилизацию. Для ТДСВ в проксимальном порте катетера Свана-Ганца при каждом измерении СВ быстро (в течение 1–2 секунд) вводили 5 мл ледяного физиологического раствора (0,9 %, 4 °С). Каждую инъекцию делали в конце выдоха для снижения гемодинамической вариабельности. СВ вычисляли по среднему значению от трех последовательных инъекций, чтобы получить термодилуционные кривые без артефактов. Для снижения погрешности все инъекции делал один оператор.

Кривые, полученные с помощью доплеровского монитора, оценивали одновременно с термодилуционными измерениями. Ударное расстояние (расстояние в сантиметрах, на которое столбик крови перемещается по аорте с каждым сокращением левого желудочка) и минутное расстояние (расстояние в сантиметрах, на которое столбик крови перемещается по аорте за одну минуту, т. е. ударное расстояние, умноженное на частоту сердечных сокращений) определяли непосредственно пищеводным доплеровским монитором и записывали одновременно с измерениями ТДСВ. Для определения ДСВ измеряли площадь сечения аорты (А) у основания сердца с помощью трансторакальной эхокардиографии (Philips Envisor CHD; Philips Healthcare). Площадь аорты измеряли в правой парастернальной поперечной проекции аорты согласно рекомендациям Voon et al. [4]. У каждой собаки выполняли пять измерений и брали среднее для исследования. Затем эту площадь сечения использовали для вычисления СВ вместе с ударным расстоянием и ЧСС по следующей формуле:

$$\text{ДСВ} = (\text{ударное расстояние} \times \text{А}) \times \text{ЧСС} = \\ = \text{минутное расстояние} \times \text{А}.$$

ЧСС, а также систолическое артериальное давление (САД), Ср.АД и диастолическое артериальное давление (ДАД) измеряли непосредственно на плусневой артерии. Центральное венозное давление (ЦВД) и давление в легочной артерии (ДЛА) записывали с помощью датчиков давления, соединенных с проксимальным и дистальным портами катетера Свана-Ганца. Давление заклинивания в ле-

гочной артерии (ДЗЛА) измеряли с помощью датчика давления путем надувания баллона на конце дистального порта катетера Свана-Ганца. Подобным образом непрерывно контролировали и записывали частоту дыхания (ЧД), пульс-оксиметрию (SpO₂), температуру пищевода и парциальное давление диоксида углерода в конце выдоха (EtCO₂) одновременно с измерением СВ (монитор PM8060 Vitara в анестезиологической рабочей станции Julian; Drager). Прочие контролируемые параметры включали объем спокойного выдоха (ОСВ) и минутный объем (МО) (анестезиологическая рабочая станция Julian; Drager).

Статистический анализ

Данные анализировали на нормальность с помощью критерия Шапиро-Уилка и выражали как средние ± стандартное отклонение (СО). Корреляцию между изучаемыми параметрами определяли путем вычисления коэффициента внутригрупповой корреляции (КВК) и с помощью критерия корреляции Пирсона. Вычисляли КВК между ТДСВ и ДСВ. КВК можно использовать для оценки постоянства или соответствия между двумя или более количественными измерениями. Вычисляли коэффициент корреляции Пирсона между ТДСВ и минутным расстоянием. Корреляцию между СВ, ДСВ и минутным расстоянием также оценивали с помощью коэффициента Пирсона. Значимостью считали $p < 0,05$. Для определения зависимости между минутным расстоянием (прогностическая переменная) и ТДСВ (результатирующая переменная) использовали модель линейной регрессии.

Согласие между ТДСВ и ДСВ оценивали по методу Бланда-Альтмана [3]. Погрешность между методами вычисляли как среднее различие между СВ, измеренным обоими методами. 95 % пределы согласия вычисляли как погрешность ± 2 СО. Процентную погрешность (соотношение пределов согласия и среднего значения СВ, выраженное в процентах) вычисляли как $100 \times \pm 2 \text{ СО} / \text{общий средний СВ}$ по результатам двух методов.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Индукция наркоза, поддержание и выход из наркоза прошли без особенностей у всех собак. Гемодинамические переменные, зарегистрированные при всех трех концентрациях изофлюрана в выдыхаемом воздухе, кратко представлены в табл. 1.

СВ, измеренный обоими методами, и минутное расстояние при разных концентрациях изофлюрана в выдыхаемом воздухе показаны в табл. 2. Результаты измерения при помощи ПДМ были значительно ниже ($33,7 \pm 11,1$ %), чем ТДСВ. Всего было сделано 18 парных наблюдений.

Коэффициент корреляции Пирсона между минутным расстоянием и ТДСВ составил 0,811 ($p < 0,001$).

Таблица 1. Параметры сердечно-сосудистой и дыхательной систем

Параметры	1,0 % изофлюрана	1,3 % изофлюрана	2,0 % изофлюрана
ТДСВ (л/мин.)	2,4 ± 0,7	2,8 ± 0,6	3,0 ± 0,7
ЧСС (уд/мин.)	78 ± 9	88 ± 12	105 ± 19
САД (мм рт. ст.)	103 ± 9	107 ± 7	101 ± 10
Ср. АД (мм рт. ст.)	67 ± 6	68 ± 8	66 ± 8
ДАД (мм рт. ст.)	52 ± 6	53 ± 8	51 ± 8
ЦВП (мм рт. ст.)	6 ± 2	6 ± 2	5 ± 3
ДЛА (мм рт. ст.)	14 ± 2	15 ± 2	15 ± 2
ДЗЛА (мм рт. ст.)	10 ± 1	10 ± 2	10 ± 2
ЧД (в минуту)	13 ± 6	11 ± 4	10 ± 4
SpO ₂ (%)	99 ± 1	99 ± 1	98 ± 1
EtCO ₂ (мм рт. ст.)	44 ± 2	47 ± 2	52 ± 3
Объем выдоха (мл/кг)	12 ± 3	12 ± 4	12 ± 3

Сердечный выброс, определенный термодилуционным методом (ТДСВ), частота сердечных сокращений (ЧСС, уд/мин.), систолическое, среднее и диастолическое артериальное давление (САД, Ср. АД и ДАД соответственно), центральное венозное давление (ЦВД), давление в легочной артерии (ДЛА), давление заклинивания легочной артерии (ДЗЛА), частота дыхания (ЧД), насыщение кислородом (SpO₂), концентрация CO₂ в конце выдоха (EtCO₂) и объем выдоха у собак под изофлюрановым наркозом во время инфузии дофамина с постоянной скоростью (3 мкг/кг в минуту) при трех концентрациях изофлюрана в конце выдоха. Данные представлены как средние ± СО.

КВК между ДСВ и ТДСВ составил 0,737 ($p < 0,001$) для одиночных измерений и 0,849 ($p < 0,001$) для средних. Значения r^2 для этих сравнений составили 0,658 ($p < 0,001$) и 0,582 ($p = 0,002$) соответственно. Линейная регрессия между минутным расстоянием и ТДСВ показана на рис. 1А, а линейная регрессия между ДСВ и ТДСВ — на рис. 1В. Уравнение корреляции между минутным расстоянием и ТДСВ было следующим:

$$\text{ТДСВ} = 0,704 + 0,001 \times \text{минутное расстояние.}$$

Уравнение корреляции между ДСВ и ТДСВ было следующим:

$$\text{ТДСВ} = 0,954 + 0,991 \times \text{ДСВ.}$$

Оценка согласия между ДСВ и ТДСВ по методу Бланда-Альтмана (рис. 1С) показала, что среднее различие (отклонение) между ДСВ и ТДСВ составило $-0,94 \pm 0,44$ л/мин. Наименьший предел согласия составил 1,82 л/мин., а наибольший предел — 0,06 л/мин., т. е. ДСВ был на 0,06–1,82 л/мин. ниже значений, определенных с помощью ТДСВ. Общий средний СВ, измеренный двумя методами, составил 2,26 л/мин. Вычисленная процентная погрешность составила $\pm 38,9$ %.

ОБСУЖДЕНИЕ

На основании результатов ни ПДМ, ни минутное расстояние нельзя считать альтернативным методом контроля СВ у здоровых биглей под наркозом. Несмотря на умеренную корреляцию между двумя техниками измерения СВ — ДСВ и ТДСВ, степень согласия между ними низка [18]. Кроме того, опи-

Таблица 2. Сердечный выброс и минутное расстояние, измеренное при помощи пищевого доплеровского монитора и термодилуционным методом

Параметры	1,0 % изофлюрана	1,3 % изофлюрана	2,0 % изофлюрана
ТДСВ (л/мин.)	2,4 ± 0,7	2,8 ± 0,6	3,0 ± 0,7
ДСВ (л/мин.)	1,5 ± 0,3	1,7 ± 0,4	2,2 ± 0,6
Минутное расстояние	1728 ± 361	2002 ± 518	2534 ± 547

Сердечный выброс, определенный термодилуционным методом (ТДСВ), сердечный выброс, определенный доплеровским методом (ДСВ), и минутное расстояние, определенное доплеровским методом, у собак под изофлюрановым наркозом во время инфузии дофамина с постоянной скоростью (3 мкг/кг в минуту) при трех концентрациях изофлюрана в конце выдоха. Данные представлены как средние ± СО.

санная ошибка превышала максимальную рекомендованную ошибку [7]. Следовательно, ДСВ нельзя считать достоверным методом оценки абсолютного СВ у здоровых собак под наркозом.

В медицинских исследованиях представлены противоречивые данные о взаимоотношении между ДСВ и ТДСВ, дающие основания предполагать как хорошее [5, 16, 36], так и плохое согласие между техниками измерения СВ [17, 35]. Тем не менее использование ПДМ во время наркоза и хирургических вмешательств рекомендуется в медицине, главным образом по причине сокращения срока госпитализации и частоты осложнений [10, 28, 31, 32, 46]. Широкое разнообразие результатов в медицине, полученных с помощью ПДМ, говорит о необходимости дальнейшей оценки этого метода на собаках.

Минутное расстояние изучалось также в связи с возможным использованием этого параметра как удобного непрерывного показателя для оценки СВ, определяемого при помощи того же устройства ПДМ. Отсутствие номограммы для аорты собак и потенциальные сложности измерения поперечного сечения аорты в обычной клинической практике говорит в пользу измерения минутного расстояния как более простого метода оценки фактического СВ по сравнению с ТДСВ. В одном исследовании на свиньях обнаружена высокая корреляция с результатами измерения СВ по технике флуоресцирующих микросфер во время сердечно-легочной реанимации [21]. Минутное расстояние также использовалось для отслеживания тенденций СВ у взрослых людей [13, 23, 38, 44] и детей [29, 43]. В этом исследовании минутное расстояние у собак немного лучше коррелировало с ТДСВ, чем данные ПДМ. Хотя тенденции минутного расстояния согласовались с обнаруженными для ТДСВ и могут иметь некоторое клиническое значение, наблюдения не подтверждают возможность использования минутного расстояния, измеренного с помощью пищевого доплеровского исследования, в качестве достоверного показателя СВ у собак под наркозом.

Это исследование имеет некоторые ограничения. Хотя ТДСВ считается клиническим «золотым стандартом» контроля СВ, фактически ошибка этого метода, согласно оценкам, достигает 13 % [2]. Кроме того, дополнительную вариабельность могут

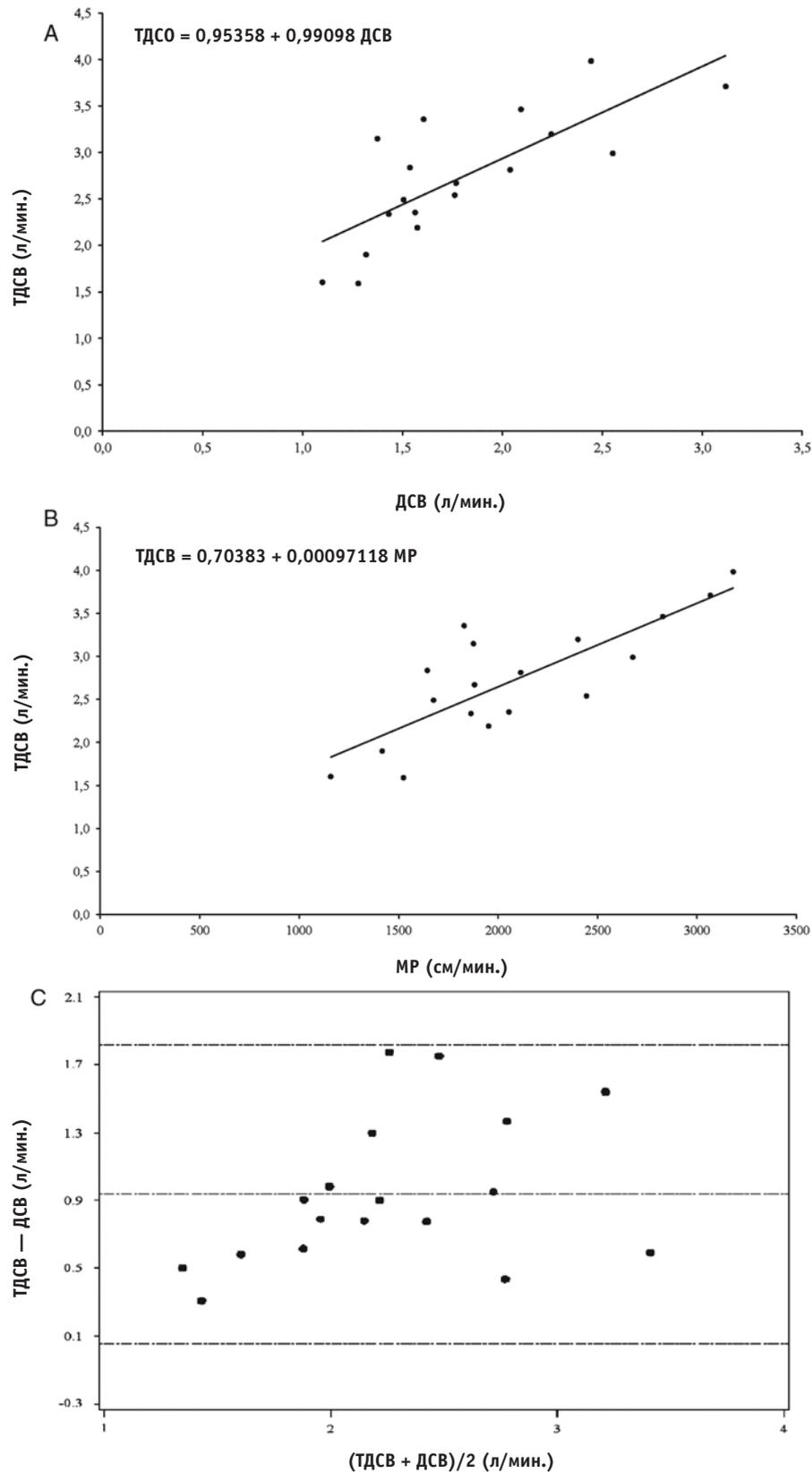


Рис. 1. (А) Значения сердечного выброса, определенные с помощью термодиллюционного метода (ТДСВ) в сравнении со значениями минутного расстояния (МД), полученными с помощью пищеводного доплеровского исследования. На графике показано уравнение линейной регрессии для определения ТДСВ у здоровых собак под наркозом. (В) Значения сердечного выброса, полученные термодиллюционным методом (ТДСВ) в сравнении с полученными при помощи пищеводного доплеровского монитора (ДСВ). На графике показано уравнение линейной регрессии для определения ТДСВ у здоровых собак под наркозом. (С). График Бланда-Альтмана, построенный по 18 измерениям сердечного выброса с помощью пищеводного доплеровского монитора (ДСВ) и термодиллюционного метода (ТДСВ). Центральная точечная линия показывает систематическую погрешность, а верхняя и нижняя точечные линии показывают пределы согласия ($\pm 2 CO$)

вносить операторы [3]; однако в этом исследовании все определения ТДСВ выполнял один оператор. Независимо от результатов измерения поперечного сечения аорты, диаметр аорты не измерялся в каком-то конкретном месте установки доплеровского датчика, а принималось, что диаметр восходящей части аорты довольно постоянен. Это можно считать ограничением настоящего предварительного исследования.

Наиболее значимым ограничением этого исследования является малый размер выборки. Хотя определенная процентная погрешность ДСВ была выше максимальной рекомендованной погрешности ($\pm 30\%$) [7], превышение было умеренным ($\pm 38,9\%$). Следовательно, учитывая корреляцию между ДСВ, минутным расстоянием и ТДСВ, нельзя исключить, что при большем числе пар измерений результаты были бы другими, с лучшим или худшим уровнем согласия. Тем не менее это исследование дает полезные предварительные данные для дальнейшего изучения техник ДСО и определения минутного расстояния.

Целью этого эксперимента была оценка рабочих характеристик ПДМ у собак с нормальным артериальным давлением в диапазоне значений СВ. В связи с этим на протяжении всей процедуры проводили инфузию дофамина с постоянной скоростью. Среднее АД поддерживали в нормальных пределах (выше 60 мм рт. ст.) при трех концентрациях изофлюрана в выдыхаемом воздухе. СВ также поддерживали в нормальных пределах при трех разных МАК изофлюрана [12]. СВ повышался с повышением концентрации изофлюрана в выдыхаемом воздухе во время процедуры с инфузией дофамина (3 мкг/кг в минуту), проводившейся во избежание гипотензии при больших концентрациях изофлюрана. Сообщалось, что низкие дозы дофамина после премедикации ацепромазином минимально повышают среднее АД (или не влияют на него), но повышают СВ [30]. Дальнейшее повышение СВ при больших концентрациях изофлюрана в выдыхаемом воздухе можно связать со снижением сосудистого сопротивления [24] при больших концентрациях изофлюрана. Показано повышение СВ у собак, получающих дофамин в сочетании с сосудорасширяющими средствами [8]. Еще одной возможной причиной повышения СВ при больших концентрациях изофлюрана может быть относительно большее угнетение дыхания при спонтанном дыхании животных. Тем не менее концентрация диоксида углерода в конце выдоха значительно не различалась при разных концентрациях изофлюрана. Таким образом, наиболее вероятной причиной повышения СВ при более высоких концентрациях изофлюрана является снижение сосудистого сопротивления.

В заключение, ДСВ и минутное расстояние нельзя считать альтернативами ТДСВ для контроля абсолютных значений СВ у здоровых собак породы

бигль с нормальным артериальным давлением под наркозом в диапазоне СВ. Тем не менее рекомендуется дальнейшая работа по оценке этого метода в качестве альтернативного способа контроля СВ у собак с гипотензией или низким СВ.

Благодарности

Авторы выражают благодарность компании Deltex за поддержку с оборудованием и г-ну Риккардо Гарсия за любезную помощь в статистическом анализе для этого исследования.

Конфликт интересов

Ни один из авторов этой статьи не состоит в финансовых или личных взаимоотношениях с другими лицами или организациями, которые могли бы сказаться на достоверности или содержании этой работы.

Литература

1. Bektas, R. N., Kutter, A. P., Hartnack, S., et al. (2012) Evaluation of a minimally invasive non-calibrated pulse contour cardiac output monitor (FloTrac/Vigileo) in anaesthetised dogs // *Veterinary Anaesthesia and Analgesia* 39, 464–471.
2. Bilfinger, T. V., Lin, C. Y. & Anagnostopoulos, C. E. (1982) In vitro determination of accuracy of cardiac output measurements by thermal dilution // *Journal of Surgical Research* 33, 409–414.
3. Bland, J. M. & Altman, D. G. (1986) Statistical methods for assessing agreement between two methods of clinical measurement // *Lancet* 1, 307–310.
4. Boon, J. A. (2011) The two-dimensional echocardiographic exam. In: *Veterinary Echocardiography*. 2nd edn. Eds J. A. Boon. Wiley–Blackwell, West Sussex, UK. pp 37–99.
5. Chew, H. C., Devanand, A., Phua, G. C. et al. (2009) Oesophageal Doppler ultrasound in the assessment of haemodynamic status of patients admitted to the medical intensive care unit with septic shock // *ANNALS Academy of Medicine Singapore* 38, 699–703.
6. Cooper, E. S. & Muir, W. W. (2007) Continuous cardiac output monitoring via arterial pressure waveform analysis following severe hemorrhagic shock in dogs // *Critical Care Medicine* 35, 1724–1729.
7. Critchley, L. A. & Critchley, J. A. (1999) A meta-analysis of studies using bias and precision statistics to compare cardiac output measurement techniques // *Journal of Clinical Monitoring and Computing* 15, 85–91.
8. Finegan, B. A., Chen, H. J., Singh, Y. N. et al. (1990) Comparison of hemodynamic changes induced by adenosine monophosphate and sodium nitroprusside alone and during dopamine infusion in the anesthetized dog // *Anesthesia and Analgesia* 70, 44–52.
9. Gan, T. J. & Arrowsmith, J. E. (1997) The oesophageal Doppler monitor // *BMJ* 315, 893–894.
10. Gan, T. J., Soppitt, A., Maroof, M. et al. (2002) Goal-directed intraoperative fluid administration reduces length of hospital stay after major surgery // *Anesthesiology* 97, 820–826.
11. Haryadi, D. G., Orr, J. A., Kuck, K. et al. (2000) Partial CO₂ rebreathing indirect Fick technique for non-invasive measurement of cardiac output // *Journal of Clinical Monitoring and Computing* 16, 361–374.
12. Haskins, S., Pascoe, P. J., Ilkiw, J. E. et al. (2005) Reference cardiopulmonary values in normal dogs // *Comparative Medicine* 55, 156–161.
13. Haxby, E. J., Gray, M. R., Rodriguez, C., et al. (1997) Assessment of cardiovascular changes during laparoscopic hernia repair using oesophageal Doppler // *British Journal of Anaesthesia* 78, 515–519.

14. Hullett, B., Gibbs, N., Weightman, W., et al. (2003) A comparison of CardioQ and thermodilution cardiac output during off-pump coronary artery surgery // *Journal of Cardiothoracic and Vascular Anesthesia* 17, 728–732.
15. Huntsman, L. L., Stewart, D. K., Barnes, S. R., et al. (1983) Noninvasive Doppler determination of cardiac output in man. Clinical validation // *Circulation* 67, 593–602.
16. Klotz, K. F., Klingsiek, S., Singer, M., et al. (1995) Continuous measurement of cardiac output during aortic cross-clamping by the oesophageal Doppler monitor ODM 1 // *British Journal of Anaesthesia* 74, 655–660.
17. Knirsch, W., Kretschmar, O., Tomaske, M., et al. (2008) Comparison of cardiac output measurement using the CardioQP oesophageal Doppler with cardiac output measurement using thermodilution technique in children during heart catheterization // *Anaesthesia* 63, 851–855.
18. Kramer, M. S. & Feinstein, A. R. (1981) Clinical biostatistics. LIV. The biostatistics of concordance // *Clinical Pharmacology and Therapeutics* 29, 111–123.
19. Lefrant, J. Y., Bruelle, P., Aya, A. G. et al. (1998) Training is required to improve the reliability of esophageal Doppler to measure cardiac output in critically ill patients // *Intensive Care Medicine* 24, 347–352.
20. Levett, J. M. & Replogle, R. L. (1979) Thermodilution cardiac output: a critical analysis and review of the literature // *Journal of Surgical Research* 27, 392–404.
21. Lichtenberger, M., DeBehnke, D., Crowe, D. T., et al. (1999) Comparison of esophageal Doppler monitor generated minute distance and cardiac output in a porcine model of ventricular fibrillation // *Resuscitation* 41, 269–276.
22. Lopes, P. C., Sousa, M. G., Camacho, A. A., et al. (2010) Comparison between two methods for cardiac output measurement in propofol-anesthetized dogs: thermodilution and Doppler // *Veterinary Anaesthesia and Analgesia* 37, 401–408.
23. Mark, J. B., Steinbrook, R. A., Gugino, L. D., et al. (1986) Continuous noninvasive monitoring of cardiac output with esophageal Doppler ultrasound during cardiac surgery // *Anesthesia and Analgesia* 65, 1013–1020.
24. Mason, D. T. (1978) Afterload reduction and cardiac performance. Physiologic basis of systemic vasodilators as a new approach in treatment of congestive heart failure // *American Journal of Medicine* 65, 106–125.
25. Mason, D. J., O'Grady, M., Woods, J. P. et al. (2001) Assessment of lithium dilution cardiac output as a technique for measurement of cardiac output in dogs // *American Journal of Veterinary Research* 62, 1255–1261.
26. Mason, D. J., O'Grady, M., Woods, J. P. et al. (2002a) Comparison of a central and a peripheral (cephalic vein) injection site for the measurement of cardiac output using the lithium-dilution cardiac output technique in anesthetized dogs // *Canadian Journal of Veterinary Research* 66, 207–210.
27. Mason, D. J., O'Grady, M., Woods, J. P. et al. (2002b) Effect of background serum lithium concentrations on the accuracy of lithium dilution cardiac output determination in dogs // *American Journal of Veterinary Research* 63, 1048–1052.
28. McKendry, M., McGloin, H., Saberi, D., et al. (2004) Randomised controlled trial assessing the impact of a nurse delivered, flow monitored protocol for optimization of circulatory status after cardiac surgery // *BMJ* 329, 258.
29. Mohan, U. R., Britto, J., Habibi, P. et al. (2002) Noninvasive measurement of cardiac output in critically ill children // *Pediatric Cardiology* 23, 58–61.
30. Monteiro, E. R., Teixeira Neto, F. J., Castro, V. B., et al. (2007) Effects of acepromazine on the cardiovascular actions of dopamine in anesthetized dogs // *Veterinary Anaesthesia and Analgesia* 34, 312–321.
31. Mythen, M. G. & Webb, A. R. (1995) Perioperative plasma volume expansion reduces the incidence of gut mucosal hypoperfusion during cardiac surgery // *Archives of Surgery* 130, 423–429.
32. NICE Guidance (2011) National Institute for Health and Clinical Excellence. Medical technologies guidance MTG3: CardioQODM oesophageal Doppler monitor. <http://www.nice.org.uk/nicemedia/live/13312/52624/52624.pdf>. Accessed July 31, 2013.
33. Nishikawa, T. & Dohi, S. (1993) Errors in the measurement of cardiac output by thermodilution // *Canadian Journal of Anesthesia* 40, 142–153.
34. Odenstedt, H., Aneman, A., Ol, I., et al. (2001) Descending aortic blood flow and cardiac output: a clinical and experimental study of continuous oesophageal echo-Doppler flowmetry // *Acta Anaesthesiologica Scandinavica* 45, 180–187.
35. Phan, T. D., Kluger, R., Wan, C. et al. (2011) A comparison of three minimally invasive cardiac output devices with thermodilution in elective cardiac surgery // *Anaesthesia and Intensive Care* 39, 1014–1021.
36. Schubert, S., Schmitz, T., Weiss, M. et al. (2008) Continuous, non-invasive techniques to determine cardiac output in children after cardiac surgery: evaluation of transesophageal Doppler and electric velocimetry // *Journal of Clinical Monitoring and Computing* 22, 299–307.
37. Shih, A., Maisenbacher, H. W., Bandt, C. et al. (2011) Assessment of cardiac output measurement in dogs by transpulmonary pulse contour analysis // *Journal of Veterinary Emergency and Critical Care (San Antonio)* 21, 321–327.
38. Singer, M., Clarke, J. & Bennett, E. D. (1989) Continuous hemodynamic monitoring by esophageal Doppler // *Critical Care Medicine* 17, 447–452.
39. Steffey, E. P., Baggot, J. D., Eisele, J. H., et al. (1994) Morphine-isoflurane interaction in dogs, swine and rhesus monkeys // *Journal of Veterinary Pharmacology and Therapeutics* 17, 202–210.
40. Steffey, E. P. & Howland, D. (1977) Isoflurane potency in the dog and cat // *American Journal of Veterinary Research* 38, 1833–1836.
41. Stephenson, R. (2007) Cardiovascular physiology. In: *Veterinary Physiology*. 2nd edn. Saunders Elsevier, Missouri, MO, USA. pp 178–192.
42. Swan, H., Ganz, W., Forrester, J., et al. (1970) Catheterization of the heart in man with use of a flow-directed balloon-tipped catheter // *New England Journal of Medicine* 283, 447–451.
43. Tibby, S. M., Hatherill, M. & Murdoch, I. A. (2000) Use of transesophageal Doppler ultrasonography in ventilated pediatric patients: derivation of cardiac output // *Critical Care Medicine* 28, 2045–2050.
44. Valtier, B., Cholley, B. P., Belot, J. P., et al. (1998) Noninvasive monitoring of cardiac output in critically ill patients using transesophageal Doppler // *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine* 158, 77–83.
45. Valverde, A., Gianotti, G., Rioja, E., et al. (2011) Comparison of cardiac output determined by arterial pulse pressure waveform analysis method (FloTrac/Vigileo) versus lithium dilution method in anesthetized dogs // *Journal of Veterinary Emergency and Critical Care (San Antonio)* 21, 328–334.
46. Venn, R., Steele, A., Richardson, P., et al. (2002) Randomized controlled trial to investigate influence of the fluid challenge on duration of hospital stay and perioperative morbidity in patients with hip fractures // *British Journal of Anaesthesia* 88, 65–71.
47. Yamashita, K., Ueyama, Y., Miyoshi, K., et al. (2007) Minimally invasive determination of cardiac output by transthoracic bioimpedance, partial carbon dioxide rebreathing, and transesophageal Doppler echocardiography in beagle dogs // *Journal of Veterinary Medical Science* 69, 43–47.

Расширение-заворот желудка: ретроспективное исследование 203 собак, перенесших гастропексию с разрезом по средней линии живота

Цели: оценить частоту рецидивов расширения-заворота желудка и частоту осложнений при последующих операциях лапаротомии после гастропексии с доступом по средней линии живота.

Методы: ретроспективный обзор историй болезни собак, перенесших лечение расширения-заворота желудка методом гастропексии с доступом по средней линии живота. С владельцами связывались и просили их заполнить анкету, а также привести животных в клинику для контрольного УЗИ и рентгенографии.

Результаты: 203 владельца заполнили анкеты через 2–123 месяца после операции, 24 из них доставили животных в клинику для контрольного осмотра. 13 из 203 собак (6,4 %) в последующем перенесли лапаротомию по средней линии живота, при этом ни у одной из них не развились осложнения в месте гастропексии. У 23 из 24 осмотренных повторно собак желудок при УЗИ и рентгенографии прилегал к брюшной стенке. Частота рецидивов клинических симптомов расширения-заворота желудка после гастропексии с доступом по средней линии живота составила 6,4 %.

Клиническая значимость: это исследование показало низкую частоту рецидивов расширения-заворота желудка после гастропексии с доступом по средней линии живота; почти у всех осмотренных повторно собак желудок по-прежнему был соединен с брюшной стенкой. Шов после гастропексии, по-видимому, не мешал последующей лапаротомии.

B. Ullmann*, N. Seehaus*, S. Hungerbühler* and A. Meyer-Lindenberg†

Journal of Small Animal Practice (2016) 57, 18–22
DOI: 10.1111/jsap.12406

Принято: 2 сентября 2015;

опубликовано онлайн: 13 октября 2015

* Клиника для мелких животных, Ветеринарный университет, Bunteweg 9, D-30559 Ганновер, Германия

† Клиника хирургии и репродукции мелких животных, Университет Людвиг-Максимиллиана, Veterinärstr. 13, D-80539 Мюнхен, Германия

ВВЕДЕНИЕ

Расширение-заворот желудка (РЗЖ) — острое угрожающее жизни состояние, требующее быстрого медика-

ментозного и хирургического лечения, включающего интенсивную терапию шока, декомпрессию желудка, исправление положения желудка и постоянную фиксацию во избежание рецидива [12, 13]. Описано несколько техник гастропексии, включая гастропексию с использованием трубки, гастропексию с помощью лоскута, закрепляемого к последнему ребру, инцизионную гастропексию, гастропексию с использованием петли, лапароскопическую гастропексию и гастропексию с доступом по средней линии живота [7, 13, 15, 18]. Хотя два исследования не обнаружили связи между длительностью наркоза и выживанием собак с РЗЖ [2, 12], предпочтительнее использовать простые и быстрые техники для максимального сокращения длительности наркоза [9, 11]. Разумеется, важны и другие факторы, включая общее состояние собаки. Meyer-Lindenberg *et al.* [13] описали гастропексию с доступом по средней линии живота (ГСЛЖ) как простую технику, при которой стенка пещеры привратника подшивается к крамальной части шва по белой линии. Хотя в литературе не описано случаев осложнений, основные опасения заключаются в риске повреждения желудка при последующей лапаротомии по средней линии живота [3, 13, 17].

Целью настоящего исследования была ретроспективная оценка: (1) частоты рецидива РЗЖ после ГСЛЖ; (2) частоты последующих операций лапаротомии по средней линии и связанных осложнений; и (3) качества и постоянства гастропексии.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Выбор случаев

Рассматривали истории болезни собак с диагнозом РЗЖ, поступивших в клинику для мелких животных Ветеринарного университета Ганновера (SAC, UVM-Hannover) с января 2000 г. по декабрь 2009 г. и перенесших ГСЛЖ. В этом исследовании связывались только с владельцами собак, выздоровевших после операции, чтобы установить частоту рецидивов клинических симптомов РЗЖ и частоту последующих операций лапаротомии. Владельцам отправляли анкеты с вопросами о прошлых эпизодах РЗЖ, послеоперационных желудочно-кишечных проблемах, осложнениях со стороны операционной раны, последующих клинических симптомах РЗЖ и последующих лапаротомиях. Если последняя операция проводилась не в университетской ветеринарной клинике, авторы связывались с лечащим ветеринарным врачом животного для получения ин-

формации об осложнениях ГСЛЖ. В исследование включили только собак, владельцы которых заполнили анкету. Кроме того, владельцев просили привести собак в клинику для контрольного осмотра, включающего УЗИ и рентгенографию.

Диагноз и терапия РЗЖ

Диагноз РЗЖ ставился на основании клинических симптомов (растянутый тимпанический живот; слюнотечение; позывы на рвоту; одышка; беспокойство и различные симптомы шока) и в большинстве случаев — рентгена брюшной полости. Предоперационное лечение различалось в зависимости от клинического состояния, однако во всех случаях включало терапию шока и попытки декомпрессии желудка. Протокол наркоза варьировал в зависимости от клинического состояния собак и предпочтений дежурного хирурга.

Во время хирургического вмешательства, проводившегося по одному протоколу во всех случаях, выполняли обычную лапаротомию по средней линии живота. После декомпрессии желудка через введенный через ротовую полость зонд или троакар восстанавливали его нормальное положение. Затем в желудок через рот вводили желудочный зонд большего размера, удаляли содержимое и тщательно промывали теплой водой. При необходимости иссекали некротическую ткань стенки желудка или удаляли селезенку в случае обширного тромбоза ее сосудов. Затем желудок подшивали постоянным швом по методу ГСЛЖ, как описано Meyer-Lindenberg *et al.* [13]: серозно-мышечный слой вентральной стенки пещеры привратника включали в крапильную часть шва белой линии примерно на 5 см, накладывая непрерывный шов рассасывающимся шовным материалом «Викрил» (Vicryl 1 USP, Ethicon, Нордештедт, Германия) без разреза стенки желудка. Далее брюшную стенку ушивали послойно обычным способом. Животных не кормили в течение 48 часов после операции, а затем начинали давать корм небольшими порциями. В остальном послеоперационное лечение варьировало в зависимости от индивидуальных потребностей пациента. После клинического восстановления собак отпускали домой. Всех владельцев предупреждали о месте гастропексии на случай, если в будущем потребуются операции лапаротомии по средней линии живота.

Последующий осмотр места гастропексии

Качество и постоянство прикрепления стенки желудка к брюшной стенке оценивали с помощью контрольного УЗИ и рентгенографии, проводившихся без седации во всех случаях. Для облегчения УЗИ желудка владельцам рекомендовали не кормить животных примерно за 12 часов до исследования. Все исследования проводил один рентгенолог с помощью микроконвексного датчика 8–11 мГц и линейного датчика 10–14 мГц (Logiq7, GE Healthcare, Мюнхен, Германия). Собак укладывали на спину, область гастропексии выбривали и сканировали крапильную часть живота для оценки прикрепления стенки желудка к брюшной стенке. Отсутствие движений между желудком и брюшной стенкой интер-

претировали как сохраненную гастропексию. После этого делали рентгеновские снимки (цифровая рентгенографическая система, Philips, Германия) брюшной полости в правой боковой и вентродорсальной проекциях после дачи внутрь сульфата бария (50 %; 4 мл/кг) в качестве контрастного вещества для визуализации места гастропексии, измерения длины участка прикрепления и оценки сохранения прикрепления после ГСЛЖ.

Статистика

С помощью стандартных компьютерных программ (Microsoft Office Excel® верс. 2003 и SPSS® верс. 17.0 (Microsoft Corporation, Редмонд, Вашингтон, США)) вычисляли процентные значения, медиану и диапазон, а также оценивали нормальность распределения (критерий Шапиро-Уилка).

РЕЗУЛЬТАТЫ

Выбор случаев, методика операции и восстановление

329 собак соответствовали критериям включения в это ретроспективное исследование. В исследование включили 203 из них (61,7 %), владельцы которых оказались доступны для связи и предоставили сведения. ГСЛЖ у этих 203 оцененных собак прошла без каких-либо осложнений. Осложнения во время заживления раны возникли у 19 собак (9,4 %). У 8 из них были осложнения в области хирургической раны, такие как легкая серома, припухлость или гнойные истечения, которые разрешились без хирургической ревизии. Одной собаке потребовалась хирургическая ревизия поверхностной раны, а трем — значительная ревизия раны из-за расхождения краев кожи или более глубоких тканей. Остальные 7 собак перенесли вторую лапаротомию по средней линии живота, поскольку их состояние не улучшилось: у них по-прежнему отмечалась боль, рвота, угнетение или оба симптома без видимой причины. У этих собак обнаружено диффузное кровотечение в подкожную жировую ткань ($n = 4$) или гематома в брюшной полости ($n = 3$), однако без некроза желудка. Кроме того, у большинства этих собак были сопутствующие заболевания, не относящиеся к РЗЖ [рак желудка ($n = 2$), костная опухоль ($n = 1$), аритмия ($n = 1$) и хронический гепатит ($n = 1$)]. Все животные полностью восстановились после второй операции. Осложнений в области хирургической раны в месте гастропексии не отмечено.

Последующее обследование собак

При заполнении анкеты владельцы 190 собак (93,6 %) сообщили о хорошем состоянии животного без рецидивов РЖ/РЗЖ на данный момент (91/190; медиана 42 месяца; диапазон от 7 до 123 месяцев) или на момент смерти (99/190; медиана 31 месяц; диапазон от 2 до 107 месяцев).

Владельцы 13 собак (6,4 %) сообщили о рецидиве клинических симптомов РЖ/РЗЖ через 3–50 месяцев



Рис. 1. Результат УЗИ места гастропексии у собаки в положении на спине: отсутствие движений и тесный контакт желудка с брюшной стенкой говорит о сохранении гастропексии

(медиана 20 месяцев). Три из этих собак подверглись эвтаназии, выполненной лечащим ветеринарным врачом, в связи с плохим общим состоянием. Дополнительную информацию для подтверждения диагноза РЖ/РЗЖ у этих собак получить не удалось. Семь из 13 собак поступили с клиническими симптомами РЖ/РЗЖ в университетскую клинику Ганноверского университета. У пяти из них рентгенография показала расширение или переполнение желудка пищей, в связи с чем было проведено нехирургическое лечение, заключающееся в декомпрессии желудка при помощи зонда, введенного через ротовую полость, и промывании желудка. Собаки полностью восстановились без каких-либо последующих клинических признаков РЖ/РЗЖ (повторный осмотр через 6–90 месяцев; медиана 18 месяцев). Другим двум собакам потребовалось хирургическое вмешательство, поскольку выполнить декомпрессию консервативными методами не удалось. У одной из них было РЖ при сохранении прикрепления желудка к брюшной стенке и его положения. Тем не менее в последующем произошел еще один эпизод расширения желудка без заворота, который лечили консервативно. У другой собаки лапаротомия показала РЗЖ, при этом желудок не был прикреплен к брюшной стенке. После декомпрессии, восстановления положения и повторной фиксации желудка методом ГСЛЖ у собаки не было эпизодов РЖ/РЗЖ в течение последующих семи лет. Ни при одной из повторных операций лапаротомии не возникло осложнений в месте гастропексии.

У трех из 13 собак возник рецидив РЖ/РЗЖ, лечение проводил лечащий ветеринарный врач. У первой собаки было два эпизода клинических симптомов РЖ/РЗЖ, которые лечили консервативно, как описано выше. У второй собаки произошло три эпизода, из которых только последний был доказанным РЗЖ, и его лечили хирургическим способом. У последних трех собак состояние места гастропексии неизвестно, поскольку связаться с лечащим ветеринарным врачом не удалось.

Частота последующих операций лапаротомии по средней линии живота и связанных осложнений

Наряду с собаками, перенесшими лечение РЖ/РЗЖ (описанными выше), 13 (6,4 %) из 203 исследованных собак перенесли последующие операции лапаротомии по средней линии живота. Восемь из них перенесли операцию на репродуктивных органах либо в клинике Ганноверского университета ($n = 3$), либо в своей обычной клинике ($n = 5$). По информации от хирурга, осложнений, связанных с ГСЛЖ, не было. Кроме того, у трех собак, перенесших операции в нашей клинике, участок гастропексии в краниальной части белой линии остался без изменений. Две из 13 собак перенесли вторую лапаротомию в университетской клинике Ганноверского университета: одна через год после ГСЛЖ, при этом была диагностирована опухоль печени. Разрез был сделан без повреждения сохраненного плотного участка гастропексии, однако в истории болезни не было указано, делался ли разрез рядом или каудальнее места ГСЛЖ. Тем не менее осложнений не было, и ничто не препятствовало осмотру печени. В связи с дополнительными множественными опухолями в сальнике собака подверглась эвтаназии во время операции. Другой собаке потребовалась повторная операция через 14 дней после ГСЛЖ из-за травматического разрыва диафрагмы. Во время операции разрез в краниальной части белой линии делали с особой осторожностью. При операции был обнаружен почти полный свежий разрыв в месте ГСЛЖ и смещение кардиальной части и дна желудка в грудную полость. В месте гастропексии был сделан осторожный разрез, и положение выпавших органов было восстановлено без каких-либо сложностей. В последующем желудок снова подшили с помощью ГСЛЖ.

Три из 13 собак перенесли повторную лапаротомию, которую провел лечащий ветеринарный врач, в связи с инородным телом в желудочно-кишечном тракте ($n = 2$) и заворотом селезенки ($n = 1$). К сожалению, в истории болезни не было информации о месте гастропексии, однако о случайном повреждении желудка или других осложнениях, связанных с ГСЛЖ, не сообщается.

Исследование места гастропексии

Владельцы 24 из 203 собак (11,8 %), приглашенных для контрольного осмотра, привели животных в университетскую клинику Ганноверского университета через 27 месяцев (медиана) после операции (диапазон 15–96 месяцев). У 21/24 собаки УЗИ (рис. 1) и рентгенография (рис. 2) показали тесный контакт стенки желудка с брюшной стенкой. В двух случаях тесный контакт был обнаружен либо при УЗИ, либо рентгенографии, но не обоими методами. У одной собаки не удалось обнаружить тесного контакта желудка с брюшной стенкой ни одним из методов.

В 22 участках гастропексии, оцененных *in situ*, средняя длина зоны адгезии между желудком и брюшной стенкой по рентгеновским снимкам составила 3,4 см (диапазон 1,4–5,6 см).



Рис. 2. Рентгеновские снимки краниальной части брюшной полости с сульфатом бария в качестве контрастного вещества в боковой проекции для оценки качества прикрепления стенки желудка к брюшной стенке после гастропексии с разрезом по средней линии живота: тесный контакт стенки желудка с брюшной стенкой указывает на гастропексию *in situ*

ОБСУЖДЕНИЕ

Лечение РЗЖ, остро угрожающего жизни состояния, требует немедленного консервативного и хирургического вмешательства [5, 13]. Хотя Mackenzie *et al.* [12], а также Brockmann *et al.* [2] не обнаружили связи между длительностью наркоза и выживанием собак с РЗЖ, в целом желательно максимально сократить длительность наркоза и отдавать предпочтение простой и быстрой технике гастропексии [9, 11]. Техника ГСДЖ сокращает длительность операции примерно на 25 минут по сравнению с инцизионной гастропексией [17]. Кроме того, она позволяет добиться прочного соединения между желудком и брюшной стенкой [13, 17]. В этом исследовании для гастропексии использовался шовный материал «Викрил» (Vicryl 1 Фарм. США), который применялся в предыдущих исследованиях ГСЛЖ с хорошими результатами. В соответствии со спецификацией производителя, время полурассасывания этого шовного материала составляет три недели, что достаточно для заживления мяг-

ких тканей. Разумеется, могут подойти и другие шовные материалы, такие как полидиоксанон, однако необходимы дальнейшие исследования для их оценки. В других исследованиях животных начинали кормить через 24 часа или, в случае рвоты, через 48 часов [1]; польза более раннего или позднего начала кормления также остается темой для будущих исследований.

Семи собакам потребовалась повторная лапаротомия из-за недостаточного восстановления после операции в связи с кровотечением в брюшную полость. Причины этого неясны, однако могли быть связаны с коагулопатией или неэффективным гемостазом во время операции. Настоящее исследование было посвящено последующим операциям лапаротомии по средней линии живота и специфическим осложнениям этих операций. Возможно, в будущих исследованиях следует дополнительно оценить тенденцию к кровотечениям, а также частоту случаев расхождения шва или других осложнений заживления раны.

Основным опасением при ГСЛЖ является возможность повреждения желудка при последующих операциях лапаротомии по средней линии живота [3]. Эта техника требует фиксации желудка в краниальной части средней линии живота [13] и может мешать операциям на краниальной части брюшной полости, например доступу к печени, желудку и диафрагме. Во-первых, настоящее исследование дает основания полагать, что в последующем операции лапаротомии проводятся редко — лишь приблизительно 6 % животных перенесли операции с разрезом по средней линии живота в последующем. Во-вторых, большинство этих операций проводилось в средней или каудальной части брюшной полости, когда необходимость в краниальном разрезе возникает редко. В целом, при разрезе для доступа к краниальной части брюшной полости необходимо соблюдать особую осторожность из-за близкого расположения печени и желудка. Разумеется, что в случаях ГСЛЖ владельца следует предупредить о необходимости сообщить хирургу, который будет выполнять последующие операции, об особой осторожности при доступе к краниальной части брюшной полости. В этом исследовании все операции, при которых было известно о проведенной ГСЛЖ, прошли без осложнений. Преимуществом ГСЛЖ является простая и быстрая техника, а также отсутствие необходимости в ассистирующем хирурге. Таким образом, она представляется приемлемой альтернативой другим техникам, требующим дополнительных действий во время операции (гастропексии с фиксацией к последнему ребру, гастропексии с использованием петли, инцизионной гастропексии) и/или способным привести к тяжелым осложнениям, таким как переломы ребер или грыжа диафрагмы (гастропексия с фиксацией к последнему ребру) [7].

Приблизительно у 90 % (21–23 из 24) собак, прошедших контрольный клинический осмотр, УЗИ и рентгенография показали, что желудок по-прежнему закреплен к брюшной стенке. Еще у пяти собак хорошее

прикрепление подтвердилось при повторных операциях, проводившихся по другим поводам, не относящимся к РЗЖ. Таким образом, можно полагать, что ГСЛЖ обеспечивает длительное прикрепление желудка к брюшной стенке в подавляющем большинстве, но не во всех случаях. Вероятно, на результат повлияла невозможность повторного исследования всех собак с помощью УЗИ и рентгенографии. Это следует оценить в дальнейших исследованиях с повторным контрольным обследованием большего числа собак.

В отличие от настоящего исследования, в котором повторная оценка проводилась через срок до 96 месяцев, другие авторы проводили оценку не позднее чем через 30 дней, 12, 36 или 43 месяца [1, 6, 14, 15]. По мнению авторов последнего исследования, частота рецидивов изменяется со временем, так как у собак, перенесших гастропексию, она повысилась с 9 % через 365 дней до 20 % через 457 и 530 дней [6]. В настоящем исследовании не выявлено учащения рецидивов со временем, однако отмечено возможное уменьшение зоны гастропексии с примерно 5 см до (в среднем) 3,4 см, что также наблюдалось в предыдущих исследованиях [17]. Возможно, это объясняется движениями брюшной стенки, приводящими к формированию плотных рубцов между желудком и брюшной стенкой в центре гастропексии и меньшей адгезии по краям. Однако так как оценка исходной длины зоны гастропексии лишь ориентировочна, ее возможное сокращение, а также качество соединительной ткани в зоне гастропексии требуют дальнейшего исследования.

Согласно литературе, частота рецидивов РЗЖ сильно варьирует и составляет 0 % (0 из 20) после инцизионной гастропексии, от 3,3 (1 из 30) до 9 % (2 из 14) после гастропексии с фиксацией к последнему ребру и до 20 % (4 из 20) после гастроколопексии [1, 6, 10]. В этом исследовании проведена ретроспективная оценка в большей выборке собак. Результаты показали низкую частоту рецидивов: клинические симптомы РЖ/РЗЖ появились примерно у 6 % ($n = 13$) животных, из которых всего у двух было диагностировано РЗЖ, а у шести обнаружено РЖ или переполнение желудка. Конечно, в связи с ретроспективной природой этого исследования повторная оценка каждого случая не представлялась возможной (дифференциация между РЖ и РЗЖ у пяти собак с рецидивом симптомов РЖ/РЗЖ в этом исследовании остается неизвестной, как и состояние зоны гастропексии), однако это ограничение относится и к другим ретроспективным исследованиям [4, 8]. Примерно с третью владельцев, чьи собаки соответствовали критериям включения в это исследование, не удалось связаться. Это могло повлиять на результаты, таким образом, истинная частота рецидивов могла быть выше. С другой стороны, в большинстве случаев рецидивы, которые лечили в университетской ветеринарной клинике Ганновского университета, клиническое обследование выявило расширение желудка без заворота.

Подводя итог, это исследование показывает, что ГСЛЖ является надежным методом гастропексии,

частота рецидивов низка и ГСЛЖ не препятствует последующим операциям с разрезом по средней линии живота.

Конфликт интересов

Ни один из авторов этой статьи не состоит в финансовых или личных взаимоотношениях с другими лицами или организациями, которые могли бы сказаться на достоверности или содержании этой работы.

Литература

1. Belandria, G. A., Pavletic, M. M., Boulay, J. P., et al. (2009) Gastropexy with an automatic stapling instrument for the treatment of gastric dilatation and volvulus in 20 dogs // *Canadian Veterinary Journal* 50, 733–740.
2. Brockmann, D. J., Washabau, R. J., Drobatz, K. J. (1995) Canine gastric dilatation/volvulus syndrome in a veterinary critical care unit: 295 cases (1986–1992) // *Journal of the American Veterinary Medical Association* 207, 460–464.
3. Broom, C. J., Walsh, V. P. (2003) Gastric dilatation volvulus in dogs // *New Zealand Veterinary Journal* 51, 275–283.
4. Eggertsdottir, A. V., Moe, L. (1995) A retrospective study of conservative treatment of gastric dilatation-volvulus in the dog // *Acta veterinaria Scandinavica* 36, 175–184.
5. Eggertsdottir, A. V., Stigen, O., Lonaas, L., et al. (1996) Comparison of two surgical treatments of gastric dilatation-volvulus in dogs // *Acta veterinaria Scandinavica* 37, 415–426.
6. Eggertsdottir, A. V., Stigen, Y. O., Lonaas, L., et al. (2001) Comparison of the recurrence rate of gastric dilatation with or without volvulus in dogs after circumcostal gastropexy versus gastrocolopexy // *Veterinary Surgery: VS* 30, 546–551.
7. Ellison, G. W. (1993) Gastric dilatation volvulus. Surgical prevention // *The Veterinary Clinics of North America. Small Animal Practice* 23, 513–530.
8. Glickman, L. T., Lantz, G. C., Schellenberg, D. B., et al. (1998) A prospective study of survival and recurrence following the acute gastric dilatation-volvulus syndrome in 136 dogs // *Journal of the American Animal Hospital Association* 34, 253–259.
9. Iizuka, T., Kamata, M., Yanagawa, M., et al. (2013) Incidence of intraoperative hypotension during isoflurane-fentanyl and propofol-fentanyl in dogs // *The Veterinary Journal* 198, 289–291.
10. Leib, M. S., Konde, L. J., Wingfield, W. E., et al. (1985) Circumcostal gastropexy for preventing recurrence of gastric dilatation-volvulus in the dog: an evaluation of 30 cases // *Journal of the American Veterinary Medical Association* 187, 245–248.
11. Loscher, W. (2006) Narkotika. In: *Pharmakotherapie bei Haus- und Nutztieren*. 7th edn. Eds W. Loscher, F. R. Ungemach, and R. P. Kroker. MVS Medizinverlage Stuttgart, Stuttgart, Germany. p74.
12. Mackenzie, G., Barnhart, M., Kennedy, S., et al. (2010) A retrospective study of factors influencing survival following surgery for gastric dilatation volvulus syndrome in 306 dogs // *Journal of the American Animal Hospital Association* 46, 97–102.
13. Meyer-Lindenberg, A., Harder, A., Fehr, M., et al. (1993) Treatment of gastric dilatation-volvulus and a rapid method for prevention of relapse in dogs: 134 cases (1988–1991) // *Journal of the American Veterinary Medical Association* 203, 1303–1307.
14. Rawlings, C. A., Foutz, T. L., Mahaffey, M. B., et al. (2001) A rapid and strong laparoscopic-assisted gastropexy in dogs // *American Journal of Veterinary Research* 62, 871–875.
15. Rawlings, C. A. (2002) Laparoscopic-assisted gastropexy // *Journal of the American Animal Hospital Association* 38, 15–19.
16. Rawlings, C. A., Mahaffey, M. B., Bement, S., et al. (2002) Prospective evaluation of laparoscopic-assisted gastropexy in dogs susceptible to gastric dilatation // *Journal of the American Veterinary Medical Association* 221, 1576–1581.
17. Tanno, F., Weber, U., Wacker, C., et al. (1998) Ultrasonographic comparison of adhesions induced by two different methods of gastropexy in the dog // *The Journal of Small Animal Practice* 39, 432–436.
18. Wilson, E. R., Henderson, R. A., Montgomery, R. D., et al. (1996) A Comparison of laparoscopic belt-loop gastropexy in dogs // *Veterinary Surgery* 25, 221–227.

Показания, исход и осложнения реконструкции при помощи кожных лоскутов осевой конфигурации у собак и кошек: 73 случая

Цель: определить показания, частоту осложнений и долговременный исход при восстановлении раневых дефектов при помощи лоскутов осевой конфигурации собак и кошек.

Методы: рассмотрение историй болезни собак и кошек — пациентов двух независимых специализированных ветеринарных центров, перенесших лечение ран при помощи осевых лоскутов.

Результаты: в исследование включено 73 животных, 49 собак и 24 кошки. Показания для пластики лоскутом осевой конфигурации включали хронические раны (43/73; 59 %) и закрытие дефекта после резекции опухоли (30/73; 41 %). Использовались следующие лоскуты осевой конфигурации: на основе торакодорсальной артерии, каудальной поверхностной надчревной артерии, обратный лоскут на основе артерии сафена, лоскут на основе поверхностной плечевой артерии, глубокой окружной подвздошной артерии, поверхностной шейной, каудальной ушной, латеральной грудной, крапильной поверхностной надчревной, коленной и поверхностной височной артерий. Послеоперационные осложнения развились у 64 пациентов (89 %), а у 8 пациентов (11 %) осложнения отсутствовали. Осложнения включали расхождение раны, припухание лоскута, не-

роз, инфекцию, истечения из раны и серому. Результат реконструкции лоскутом был превосходным у 16 пациентов (23 %), хорошим у 29 (41 %), удовлетворительным у 21 (30 %) и плохим у 5 (7 %).

Клиническая значимость: реконструкция лоскутами осевой конфигурации часто приводит к осложнениям, которые, однако, обычно легко поддаются лечению; долговременный результат у обоих видов превосходный.

E. J. Field, G. Kelly*, D. Pleuvry†, J. Demetriou‡ and S. J. Baines§

Journal of Small Animal Practice (2015) 56, 698–706

DOI: 10.1111/jsap.12400

Принято: 24 июля 2015;

опубликовано онлайн: 23 октября 2015

Ветеринарная служба Langford, Бристольский университет, Langford BS405DU

* Pet Doctors Ryde, Райд PO332NU

† Ветеринарная клиника Boundary, Абингдон OX14 2AA

‡ Специализированная клиника Dick White Referrals Station Farm, Сикс Майл Боттом CB8 0UH

§ Ветеринарный центр и специализированная служба Willows, Ширли, Соулихалл B90 4NH

ВВЕДЕНИЕ

Лоскуты осевой конфигурации (ЛОК) широко применяются в ветеринарной практике для восстановления дефектов кожи. Они формируются на основе ангиосома (или сосудистой территории), непосредственно кровоснабжаемого кожной артерией и веной [20]. Всю кожу в пределах этого ангиосома можно отделить от донорского участка, и при условии сохранения целостности и проходимости сосудов такой фрагмент останется жизнеспособным [12]. Это обеспечивает надежное кровоснабжение, позволяя восстанавливать крупные дефекты кожи с помощью однократной процедуры без необходимости в развитом сосудистом ложе на реципиентном участке [2]. Как показало экспериментальное исследование, при применении ЛОК площадь жизнеспособных тканей примерно вдвое больше, чем при применении лоскутов на основе подкожного сплетения сходного размера [12]. ЛОК позволяют сформировать кожный покров с

сохранением всех слоев, надежно и с превосходным косметическим результатом; при этом не требуется интенсивное лечение раны или отсрочка процедуры перед транспозицией [2, 16, 18, 20]. Реконструкция с помощью ЛОК не требует специального оборудования и технически проще, чем перенос свободных микрососудистых лоскутов [3, 19].

Несмотря на значительные преимущества ЛОК перед другими техниками реконструкции, описаны осложнения. Частота осложнений варьирует; два клинических исследования [2, 20] показали более высокую частоту осложнений, чем в экспериментальных исследованиях [11, 12, 14]. В литературе описаны такие осложнения, как истечения из раны (79 %), формирование серомы (10–89 %), отек лоскута (16–80 %), образование кровоподтеков, расхождение краев раны (20–50 %), некроз дистальной части лоскута (20–89 %) и инфекция (16–60 %) [2, 5, 6, 8–10, 12, 14, 20].

ЛОК можно сформировать из различных прямых кожных артерий и снабжаемых ими участков кожи.

По-видимому, у собак и кошек эти зоны постоянны и имеют четкие границы, несмотря на некоторую межвидовую вариабельность. Полный перечень ЛОК, описанных в литературе и применяющихся на практике, включает каудальный ушной [17], торакодорсальный [12], поверхностный плечевой [8], поверхностный височный [5], поверхностный шейный [12], краниальный поверхностный надчревной [4], каудальный поверхностный надчревной [11], глубокий окружной подвздош-

ный [12], коленный [9], латеральный хвостовой [15], латеральный грудной [1], facial [22] и обратный лоскут на основе артерии сафена [13].

Несмотря на широкое применение, в опубликованных исследованиях реконструкции при помощи ЛОК в качестве единственного метода описано всего 39 случаев (если не считать описания отдельных клинических случаев) [2, 20]. В частности, недостаточно данных о распространенных осложнениях и исходах реконструкции ЛОК.

Таблица 1. Показания, местоположение раны, предыдущие процедуры по лечению раны, проведенные направившими животных ветеринарными врачами, и послеоперационное лечение ран

Переменная		Кошки, n = 24 (%)	Собаки, n = 49 (%)	Всего, n = 73 (%)	
Показания	Раны				
		Рана в подмышечной области, появившаяся в результате травмирования ошейником	10 (42)	0	10 (14)
		Хроническая рана по неуказанной причине	7 (29)	2 (4)	9 (12)
		Некротическая/инфицированная рана	0	4 (8)	4 (6)
		Некротизирующий фасциит	0	3 (6)	3 (4)
		Скальпированные раны/вызванные воздействием сдвигающих сил	2 (8)	4 (8)	6 (8)
		Некроз от давления повязки		4 (8)	4 (6)
		Отторжение кожи/хронические раны после ортопедических операций	1 (4)	2 (4)	3 (4)
		Хронические раны после укусов собак	0	2 (4)	2 (3)
		Острое повреждение	0	1 (2)	1 (1)
		Стягивающие рубцы после ошпаривания	1 (4)	0	1 (1)
	Опухоли	Мякотканная саркома	3 (13)	12 (25)	15 (21)
		Тучноклеточная опухоль	0	6 (12)	6 (8)
		Доброкачественные новообразования	0	4 (8)	4 (6)
Плоскоклеточный рак		0	1 (2)	1 (1)	
Аденокарцинома		0	2 (4)	2 (3)	
Гемангиосаркома		0	1 (2)	1 (1)	
Новообразование с неизвестными гистологическими свойствами		0	1 (2)	1 (1)	
		n = 19 (%)	n = 48 (%)	n = 67 (%)	
Местоположение раны		Проксимальная часть грудной конечности	1 (5)	15 (31)	16 (24)
		Дистальная часть грудной конечности	0	5 (10)	5 (8)
	Проксимальная часть тазовой конечности	1 (5)	11 (23)	12/67(18)	
	Дистальная часть тазовой конечности	1 (5)	10 (20)	11 (16)	
	Подмышечная область	12 (63)	1 (2)	13 (19)	
	Голова и шея	3 (16)	3 (6)	6 (9)	
	Грудная клетка	0	2 (4)	2 (3)	
	Живот	0	1 (2)	1 (2)	
	Паховая область	1 (5)	2 (10)	1 (2)	
Предыдущие процедуры		n = 20 (%)	n = 51 (%)	n = 71 (%)	
	Простое ушивание	2 (10)	30 (59)	32 (45)	
	Сложное ушивание	9 (45)	2 (4)	11 (16)	
	Заживление вторичным натяжением	2 (10)	3 (6)	5 (7)	
	Биопсия новообразования	2 (10)	4 (8)	6 (9)	
	Прочее:	2 (10)	3 (6)	5 (7)	
Послеоперационное лечение	Полная абляция слухового прохода	1			
	Восстановление ахиллова сухожилия	1			
	Установка внешнего костного фиксатора		1		
	Ампутации пальцев		2		
	Предыдущие процедуры отсутствовали	3 (15)	9 (18)	12 (17)	
		n = 17 (%)	n = 46 (%)	n = 63 (%)	
Послеоперационное лечение	Лечение открытой раны	3 (18)	5 (11)	8 (13)	
	Хирургическая санация	4 (24)	4 (9)	8 (13)	
	Влажно-высыхающие повязки	2 (12)	6 (13)	8 (13)	
	Хирургическая санация и влажно-высыхающие повязки	0	8 (17)	8 (13)	
	Отсутствие лечения	8 (47)	23 (50)	31 (49)	

Таблица 2. ЛОК, применявшиеся для собак и кошек

Лоскут осевой конфигурации	Кошки, n = 24 (%)	Собаки, n = 49 (%)	Всего, n = 73 (%)
Торакодорсальный	17 (71)	19 (39)	36 (49)
Каудальный поверхностный надчревный	3 (13)	10 (20)	13 (18)
Обратный, содержащий вену и артерию сафена	1 (4)	9 (18)	10 (14)
Поверхностный плечевой	0	3 (6)	3 (4)
Глубокий окружной подвздошный	1 (4)	2 (4)	3 (4)
Поверхностный шейный	2 (8)	0	2 (3)
Каудальный ушной	0	2 (4)	2 (3)
Латеральный грудной	0	1 (2)	1 (1)
Краниальный поверхностный надчревный	0	1 (2)	1 (1)
Коленный	0	1 (2)	1 (1)
Поверхностный височный	0	1 (2)	1 (1)

Таблица 3. Специфические осложнения после ЛОК у собак и кошек

Осложнения	Кошки, n = 20 (%)	Собаки, n = 44 (%)	Всего, n = 64 (%)
Расхождение раны	15 (75)	22 (50)	37 (58)
Припухание ЛОК	10 (50)	19 (43)	29 (45)
Некроз	3 (15)	20 (46)	23 (36)
Инфекция	8 (40)	12 (27)	20 (31)
Истечения	9 (45)	6 (14)	15 (23)
Серома	4 (20)	10 (23)	14 (22)

Таблица 4. Лечение осложнений у собак и кошек

Лечение осложнений	Кошки, n = 20 (%)	Собаки, n = 44 (%)	Всего, n = 64 (%)
Хирургическая санация	7 (35)	12 (27)	19 (30)
Введение антибиотиков	6 (30)	12 (27)	18 (28)
Повторное наложение швов	4 (20)	7 (16)	11 (17)
Влажно-высыхающие повязки	0	6 (14)	6 (9)
Дренажирование серомы	1 (5)	4 (9)	5 (8)
Наложение повязки	1 (5)	4 (9)	5 (8)
Наложение лонгеты	1 (5)	4 (9)	5 (8)
Установка дренажа	0	1 (2)	1 (2)
Свободный кожный лоскут	1 (5)	0	1 (2)
Тампонада сальником	1 (5)	0	1 (2)

Таблица 5. Исход реконструкции с помощью ЛОК у собак и кошек

Исход	Кошки, n = 24 (%)	Собаки, n = 47 (%)	Всего, n = 71 (%)
Превосходный	7 (29)	9 (19)	16 (23)
Хороший	7 (29)	22 (47)	29 (41)
Удовлетворительный	7 (29)	14 (30)	21 (30)
Плохой	3 (13)	2 (4)	5 (7)

Целью этого ретроспективного исследования было описание клинических показаний, осложнений и исхода реконструкции ран при помощи ЛОК.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Клинические данные извлекали из историй болезни собак и кошек, перенесших реконструкцию с помощью ЛОК в одной из двух независимых специализированных клиник в период с 1994 по 2010 г. Эти данные включали породу, пол, возраст, показания к пластике ЛОК, расположение раны, лечение до направления в специализированную клинику, тип ЛОК, хирургическую технику,

послеоперационное лечение, осложнения и исход. Дополнительные критерии включения не использовали, исключенных случаев не было. Лечение до направления в специализированную клинику классифицировали как простое ушивание, сложное ушивание, заживление вторичным натяжением, биопсию новообразования или прочее. Простое ушивание включало первичное ушивание (сразу или отсроченное) и повторное наложение швов с хирургической санацией или без. Сложное ушивание включало использование свободных кожных лоскутов, лоскутов из соседних участков кожи или мышечных лоскутов. Заживление вторичным натяжением (после расхождения шва или некроза) включало лечение ран как открытых без ушивания.

ЛОК формировали, как описано в работе Hedlund [7], все лоскуты оставались соединенными с донорским участком кожной ножкой. Во всех случаях ЛОК, когда требовалось перекрыть зону между донорским и реципиентным участком, делали соединяющий разрез. Хронические раны в подмышечной области закрывали при помощи ЛОК в сочетании с тампонадой сальником, как описано ранее [10].

Для обезболивания применяли сочетание опиатов и нестероидных противовоспалительных препаратов по необходимости. Предоперационное применение антибиотиков зависело от предпочтений хирурга, учитывая факторы риска инфекции у пациента. Для лечения послеоперационных инфекций применяли антибиотики в зависимости от результатов посева и определения чувствительности. Применение повязок и дренажей зависело от предпочтений хирурга.

Осложнения определяли как нарушения в месте взятия ЛОК или донорском участке в послеоперационный период, пока животное находилось в стационаре. Животных отпускали домой после разрешения осложнений. Припухание раны классифицировалось как осложнение, однако было исключено из сравнительного статистического анализа. Исход классифицировали в зависимости от осложнений и необходимости в повторном хирургическом вмешательстве. Исход подразделяли на четыре группы: превосходный (без осложнений); хороший (осложнения возникли, но повторной операции не потребовалось); удовлетворительный (возникли осложнения, и потребовалась повторная операция); и плохой (осложнения и необходимость в нескольких операциях и/или частичный (до 50 % ЛОК) или полный (50–100 % ЛОК) некроз). Для оценки переменных, связанных с исходом, эти категории группировали по две: превосходный и хороший; и удовлетворительный и плохой исход. Если пациенту требовалось несколько ЛОК, в исследование включали только первый. Случаи с неполными записями в истории болезни, но ясным указанием на отсутствующие данные не исключали.

Данные вносили в электронную таблицу (Excel 2007, Microsoft) и проводили статистический анализ (SPSS 18.0, SPSS Inc). Непрерывные переменные проверяли на нормальность с помощью критерия Колмогорова-Смирнова и указывали как среднее (\pm CO) или медиану.

Показания, исход и осложнения реконструкции при помощи кожных лоскутов осевой конфигурации у собак и кошек: 73 случая

Таблица 6. Статистические различия всех оценивавшихся переменных между собаками и кошками			
Переменная	Собаки (n = 49)	Кошки (n = 24)	Значение p
Пол	Некастрированные кобели: 15 Кастрированные кобели: 7 Некастрированные суки: 9 Кастрированные суки: 18	Некастрированные коты: 4 Кастрированные коты: 9 Некастрированные кошки: 5 Кастрированные кошки: 2	0,019
Возраст, лет Медиана (диапазон)	4,25 (0,5–13)	8 (1–16)	0,039
Показание	Хронические раны: 20 Резекция опухоли: 29	Хронические раны: 21 Резекция опухоли: 3	0,000
Местоположение	Проксимальная часть грудной конечности: 15/48 Дистальная часть грудной конечности: 5/48 Проксимальная часть тазовой конечности: 11/48 Дистальная часть тазовой конечности: 10/48 Подмышечная область: 1/48 Голова и шея: 3/48 Грудь: 2/48 Живот: 1/48	Проксимальная часть грудной конечности: 1/19 Проксимальная часть тазовой конечности: 1/19 Дистальная часть тазовой конечности: 1/19 Подмышечная область: 12/19 Голова и шея: 3/19 Паховая область: 1/19	0,000
Время от травмы до реконструкции ЛОК, дней Медиана (диапазон)	20 (0–730)	37 (0–180)	0,037
Предыдущие процедуры в области раны	Простое ушивание: 30/48 Сложное ушивание: 2/48 Заживление вторичным натяжением: 3/48 Биопсия новообразования: 4/48 Без процедур: 9/48	Простое ушивание: 2/20 Сложное ушивание: 9/20 Заживление вторичным натяжением: 2/20 Биопсия новообразования: 2/20 Прочие процедуры: 2/20 Без процедур: 3/20	0,000
Предыдущие операции в этой области	36/45	17/20	0,268
Число предыдущих операций	0: 7/45 1: 26/45 2: 7/45 3: 4/45 4: 1/45	0: 3/20 1: 7/20 2: 4/20 3: 2/20 4: 4/20	0,122
Предоперационное лечение раны	Лечение открытой раны: 5/46 Хирургическая санация: 4/46 Влажно-высыхающие повязки: 6/46 Хирургическая санация и влажно-высыхающие повязки: 8/46 Лечения не проводилось: 23/46	Лечение открытой раны: 3/17 Хирургическая санация: 4/17 Влажно-высыхающие повязки: 2/17 Хирургическая санация и влажно-высыхающие повязки: 0/17 Лечения не проводилось: 8/17	0,222
Использовавшиеся ЛОК	Торакодорсальный: 19 Кaudальный поверхностный надчревный: 10 Обратный лоскут на основе артерии и вены сафена: 9 Поверхностный плечевой: 3 Глубокий окружной подвздошный: 2 Кaudальный ушной: 2 Латеральный грудной: 1 Краниальный поверхностный надчревный: 1 Коленный: 1 Поверхностный височный: 1	Торакодорсальный: 17 Кaudальный поверхностный надчревный: 3 Обратный лоскут на основе артерии и вены сафена: 1 Поверхностный плечевой: 1 Кaudальный ушной: 2	0,084
Тампонада салынком	1	9	0,000
Дренаж раны	32/48	9	0,018
Длительность использования дренажа, дней Медиана (диапазон)	3 (1–17)	2,84 (1–17)	0,012
Поддерживающая повязка	40/48	13	0,008
Длительность использования поддерживающей повязки, дней Медиана (диапазон)	10 (2–56)	3 (1–21)	0,019
Антибиотики перед операцией	29/47	10	0,062
Антибиотики после операции	42/48	21	1,000
Длительность нахождения в стационаре, дней Медиана (диапазон)	15 (2–37)	8 (3–60)	0,073
Повторная операция	15/47	7/23	0,676
Осложнения	44/48	20	0,427
Специфические осложнения:			
Истечение из раны	6	9	0,028
Некроз	20	3	0,014
Припухание	19	10	0,813
Серома	10	4	1,000
Инфекция	12	8	0,426
Расхождение раны	22	15	0,158
Исход реконструкции лоскутом	Превосходный: 9/47 Хороший: 22/47 Удовлетворительный: 14/47 Плохой: 2/47	Превосходный: 7 Хороший: 7 Удовлетворительный: 7 Плохой: 3	0,306
Заживление вторичным натяжением	26/45	12/22	0,802

Данные по некоторым переменным были неполными, если применимо, показано общее количество.

Таблица 7. Статистические различия в исходе между всеми оценивавшимися переменными			
Переменная	Превосходный/хороший (n = 45)	Удовлетворительный/плохой (n = 26)	Значение p
Вид	Собаки: 31/45 Кошки: 14/45	Собаки: 16/26 Кошки: 10/26	0,528
Пол	Некастрированные самцы: 10/44 Кастрированные самцы: 11/44 Некастрированные самки: 9/44 Кастрированные самки: 14/44	Некастрированные самцы: 8/23 Кастрированные самцы: 4/23 Некастрированные самки: 5/23 Кастрированные самки: 6/23	0,761
Возраст, лет Медиана (диапазон)	7 (1–13)	9 (1–16)	0,418
Показание	Хронические раны: 25/45 Резекция опухоли: 20/45	Хронические раны: 14/26 Резекция опухоли: 12/26	0,889
Местоположение	Проксимальная часть грудной конечности: 10/43 Дистальная часть грудной конечности: 4/43 Проксимальная часть тазовой конечности: 6/43 Дистальная часть тазовой конечности: 7/43 Подмышечная область: 8/43 Голова и шея: 5/43 Грудь: 1/43 Живот: 1/43 Паховая область: 1/43	Проксимальная часть грудной конечности: 5/22 Проксимальная часть тазовой конечности: 1/22 Проксимальная часть тазовой конечности: 5/22 Дистальная часть тазовой конечности: 4/22 Подмышечная область: 5/22 Голова и шея: 1/22 Грудь: 1/22	0,989
Время от травмы до реконструкции ЛОК, дней Медиана (диапазон)	21,5 дней (0–730)	30 (0–709)	0,407
Предыдущие процедуры в области раны	Простое ушивание: 21/44 Сложное ушивание: 7/44 Заживление вторичным натяжением: 2/44 Биопсия новообразования: 5/44 Прочие процедуры: 1/44 Процедур не проводилось: 8/44	Простое ушивание: 10/22 Сложное ушивание: 4/22 Заживление вторичным натяжением: 2/22 Биопсия новообразования: 1/22 Прочие процедуры: 1/22 Процедур не проводилось: 4/22	0,893
Предыдущие операции в этой области	34/44	17/22	1,000
Число предыдущих операций	0: 8/42 1: 21/42 2: 7/42 3: 4/42 4: 2/42	0: 2/21 1: 11/21 2: 3/21 3: 2/21 4: 3/21	0,656
Предоперационное лечение раны	Лечение открытой раны: 5/43 Хирургическая санация: 6/43 Влажно-высыхающие повязки: 3/43 Хирургическая санация и влажно-высыхающие повязки: 7/43 Отсутствие лечения: 22/43	Лечение открытой раны: 3/19 Хирургическая санация: 2/19 Влажно-высыхающие повязки: 4/19 Хирургическая санация и влажно-высыхающие повязки: 1/19 Отсутствие лечения: 9/19	0,451
Использовавшиеся ЛОК	Торакодорсальный: 19/45 Кaudальный поверхностный надчревный: 9/45 Обратный лоскут на основе артерии и вены сафена: 6/45 Поверхностный плечевой: 3/45 Плече-шейный: 2/45 Глубокий окружной подвздошный: 2/45 Кaudальный ушной: 1/45 Латеральный грудной: 1/45 Краниальный поверхностный надчревный: 1/45 Поверхностный височный: 1/45	Торакодорсальный: 16/26 Кaudальный поверхностный надчревный: 3/26 Обратный лоскут на основе артерии и вены сафена: 4/26 Глубокий окружной подвздошный: 1/26 Кaudальный ушной: 1/26 Коленный: 1/26	0,707
Тампонада сальником	7/45	3/26	0,736
Дренаж раны	27/45	12/25	0,333
Длительность использования дренажа, дней Медиана (диапазон)	3 (1–9)	2 (1–17)	0,260
Поддерживающая повязка	33/45	18/25	0,904
Длительность использования поддерживающей повязки, дней Медиана (диапазон)	6,5 (2–49)	10,5 (1–56)	0,309
Антибиотики до операции	32/45	15/24	0,465
Антибиотики после операции	40/45	21/25	0,712
Длительность пребывания в стационаре, дней Медиана (диапазон)	9,5 (2–49)	17 (2–60)	0,006
Повторная операция	0/45	25/25	0,000
Осложнения	29/45	26/26	0,000
Специфические осложнения:			
Истечения из раны	4/45	10/26	0,003
Некротизация	9/45	13/26	0,008
Припухлость	19/45	9/26	0,527
Серозное отделяемое	11/45	3/26	0,188
Инфекция	9/45	11/26	0,042
Расхождение краев	18/45	18/26	0,018
Исход реконструкции лоскутом	Превосходный: 16/45 Хороший: 29/45	Удовлетворительный: 21/26 Плохой: 5/26	0,000 0,000
Заживление вторичным натяжением	15/42	23/25	

Данные по некоторым переменным были неполными, если применимо, показано общее количество.

ну (диапазон). Непрерывные переменные между группами сравнивали с помощью непарного t-критерия, U-критерия Манна-Уитни или однофакторного дисперсионного анализа, в зависимости от ситуации. Категорийные переменные указывали как частоты и анализировали с помощью критерия χ^2 или точного критерия Фишера, в зависимости от ситуации. Все переменные исследовали с помощью нулевой гипотезы однородности между группами, статистической значимостью считали $p < 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Животные

Были рассмотрены истории болезни 73 животных, в том числе 49 собак и 24 кошек. Медиана возраста ко времени операции составила 4 года у кошек (диапазон от 6 месяцев до 13 лет) и 8 лет у собак (диапазон 1–16 лет). Среди собак были представлены такие породы, как немецкая овчарка (8/49; 16 %), метисы (6/49; 12 %), боксер (4/49; 8 %) и лабрадор (4/49; 8 %), а также еще 14 пород с тремя или менее представителями (27/49; 55 %). Породы кошек включали домашнюю короткошерстную (12/20; 60 %), домашнюю длинношерстную (6/20; 30 %), мейн-куна (1/20; 5 %) и британскую голубую (1/20; 5 %). Порода четырех кошек была неизвестна (4/24; 17 %).

Четыре кошки (4/20; 20 %) и 15 собак (31 %) были некастрированными самцами, 9 кошек (9/20; 45 %) и 7 собак (14 %) — кастрированными самцами, 5 кошек (5/20; 25 %) и 9 собак (18 %) — некастрированными самками и 2 кошки (2/20; 10 %) и 18 собак (37 %) — кастрированными самками. Пол четырех кошек был неизвестен.

Показания

Показаниями к применению ЛОК были хронические раны (43/73; 59 %) у 21 кошки (88 %) и 22 собак (45 %) и закрытие дефекта после резекции опухоли (30/73; 41 %) у 3 кошек (13 %) и 27 собак (55 %). Конкретные показания, местоположение раны, предыдущие процедуры по лечению раны, проводившиеся направившими животных ветеринарными врачами, и послеоперационное лечение ран кратко представлены в табл. 1.

Медиана времени от появления раны до реконструкции с помощью ЛОК составила 27 дней [диапазон 0–730, 37 дней у кошек (0–180), 20 дней у собак (0–730)]. У 11 животных, которым требовалось иссечение новообразования (10 собак, 1 кошка), ЛОК формировали одновременно с удалением опухоли, т. е. в 0 день. В оставшихся 19 случаях реконструкции ЛОК после иссечения опухоли медиана времени от появления раны до реконструкции составила 29 дней [диапазон 2–730, 39 дней у кошек (32–45), 25 у собак (2–730)]. У животных, которым требовалась реконструкция хронической раны при помощи ЛОК, медиана времени от появления раны до реконструкции составила 41 день [диапазон 2–709, 51 день у кошек

(2–180), 36 у собак (12–709)]. Антибиотики во время операции вводили 49 пациентам (49/71; 69 %), в том числе 20 кошкам (83 %) и 29 собакам (59 %).

Использовавшиеся ЛОК и техника операции

Использовавшиеся ЛОК показаны в табл. 2. У 10 пациентов (13,7 %) до реконструкции с помощью ЛОК применялась тампонада сальником [9 кошек (38 %), 1 собака (2 %)], во всех этих случаях использовались лоскуты на основе торакодорсальной артерии. Все кошки, которым делали тампонаду сальником и реконструкцию с помощью ЛОК, имели хронические раны в подмышечной области.

Послеоперационные повязки использовались для 53 пациентов [53/72; 74 %, 13 кошек (54 %), 40 собак (83 %)] в течение (медиана) 7 дней [диапазон 1–56; 3 дня у кошек (1–21), 10 дней у собак (2–56)]. Дренажи в рану устанавливались 41 пациенту [41/72; 57 %, 9 кошек (38 %), 32 собак (66,7 %)] и были сняты через (медиана) 2 дня [1–17, 2,84 дня у кошек (1–9), 3 дня у собак (1–17)]. Антибиотики после операции давали 63 пациентам [63/72; 88 %, 21 кошке (87,5 %), 42 собакам (86 %)]. Медиана длительности пребывания в стационаре составила 13,5 дня [2–60, 8 дней у кошек (3–60), 15 дней у собак (2–37)].

Послеоперационные осложнения

Послеоперационные осложнения развились у 64 пациентов [64/72; 89 %, 20 кошек (83 %), 44 собаки (92 %)]. У одной собаки послеоперационные осложнения и исход не указаны. Осложнения показаны в табл. 3. 22 пациентам (31 %) потребовалась вторая операция [7 кошек (30 %), 15 собак (31,9 %)], трем пациентам — более двух операций [4 %, 2 кошки (8,7 %), 1 собака (2 %)]. У двух собак в истории болезни не было сведений о необходимости повторных операций.

Лечение осложнений подробно описано в табл. 4. Большинству пациентов для дальнейшей очистки некротических или инфицированных ран проводили хирургическую санацию некротической ткани и накладывали влажно-высыхающие повязки. Серомы обычно оставляли до разрешения, а инфицированные раны лечили антибиотиками в зависимости от результатов посева и определения антибиотикочувствительности.

У 38 животных образовались открытые раны в результате расхождения краев или некроза, которые оставили заживать вторичным натяжением [57 %, 12/22 кошек (55 %), 26/45 собак (58 %)]. В одном случае имело место частичное незаживление (1/72; 1 %) у одной собаки (2 %) и в двух случаях — полное незаживление [2/72; 3 %, 1 кошка (4 %) и 1 собака (2 %)]. Кошке в последующем ампутировали конечность (4 %). Два животных (2/72; 3 %) умерли: одна кошка (4 %) была найдена мертвой, вскрытие не проводили; и одна собака (2 %) умерла после операции по поводу расширения-заворота желудка в послеоперационном периоде после реконструкции с помощью ЛОК. Две собаки (2/72; 3 %) подверглись эутаназии после операции: у одной собаки (2 %) развил-

Таблица 8. Статистические различия в развитии осложнений между измеряемыми переменными			
Переменная	Осложнения (n = 57)	Без осложнений (n = 16)	Значение p
Вид	Кошки: 17/57 Собаки: 40/57	7/16 9/16	0,369
Пол	Некастрированные самцы: 15/53 Кастрированные самцы: 12/53 Некастрированные самки: 12/53 Кастрированные самки: 14/53	Некастрированные самцы: 4/16 Кастрированные самцы: 4/16 Некастрированные самки: 2/16 Кастрированные самки: 6/16	0,813
Возраст, лет Медиана (диапазон)	8 (1–16)	5 (1–13)	0,194
Показание	Хронические раны: 32/57 Резекция опухоли: 25/57	Хронические раны: 9/16 Резекция опухоли: 7/16	0,994
Местоположение раны	Проксимальная часть грудной конечности: 15/52 Дистальная часть грудной конечности: 5/52 Проксимальная часть тазовой конечности: 8/52 Дистальная часть тазовой конечности: 8/52 Подмышечная область: 9/52 Голова и шея: 3/52 Грудь: 2/52 Живот: 1/52 Паховая область: 1/52	Проксимальная часть грудной конечности: 1/15 Проксимальная часть тазовой конечности: 4/15 Дистальная часть тазовой конечности: 3/15 Подмышечная область: 4/15 Голова и шея: 3/15	0,333
Время от повреждения до применения ЛОК, дней Медиана (диапазон)	23 (0–730)	41 (0–205)	0,531
Предыдущие процедуры в области раны	Простое ушивание: 27/52 Сложное ушивание: 8/52 Заживление вторичным натяжением: 4/52 Биопсия новообразования: 4/52 Прочие процедуры: 1/52 Процедуры не проводились: 8/52	Простое ушивание: 5/16 Сложное ушивание: 3/16 Заживление вторичным натяжением: 1/16 Биопсия новообразования: 2/16 Прочие процедуры: 1/16 Процедуры не проводились: 4/16	0,552
Предыдущие операции в этой области	41/52	12/16	0,739
Число предыдущих операций	0: 6/49	0: 4/16	0,731
	1: 26/49	1: 7/16	
	2: 9/49	2: 2/16	
	3: 4/49	3: 2/16	
	4: 4/49	4: 1/16	
Предоперационное лечение раны	Лечение открытой раны: 6/48 Хирургическая санация: 6/48 Влажно-высыхающие повязки: 5/48 Хирургическая санация и влажно-высыхающие повязки: 7/48 Отсутствие лечения: 24/48	Лечение открытой раны: 2/15 Хирургическая санация: 2/15 Влажно-высыхающие повязки: 3/15 Хирургическая санация и влажно-высыхающие повязки: 1/15 Отсутствие лечения: 7/15	0,892
Использовавшийся ЛОК	Торакодорсальный: 31/57 Кaudальный поверхностный надчревный: 9/57 Обратный лоскут на основе артерии и вены сафена: 7/57 Поверхностный плечевой: 3/57 Глубокий окружной подвздошный: 1/57 Кaudальный ушной: 1/57 Латеральный грудной: 1/57 Плече-шейный: 1/57 Краниальный поверхностный надчревный: 1/57 Коленный: 1/57 Поверхностный височный: 1/57	Торакодорсальный: 5/16 Кaudальный поверхностный надчревный: 4/16 Обратный лоскут на основе артерии и вены сафена: 3/16 Глубокий окружной подвздошный: 2/16 Плече-шейный: 1/16 Кaudальный ушной: 1/16	0,318
Тампонада салынником	8/57	2/16	1,000
Дренажирование раны	33/56	8/16	0,576
Длительность использования дренажей, дней Медиана (диапазон)	2 (1–17)	2 (2–9)	0,927
Поддерживающая повязка	43/56	10/16	0,335
Длительность использования поддерживающей повязки, дней Медиана (диапазон)	7 (1–58)	8 (2–49)	0,899
Антибиотики до операции	35/55	14/16	0,122
Антибиотики после операции	48/56	15/16	0,673
Длительность нахождения в стационаре, дней Медиана (диапазон)	14,5 (2–60)	7 (3–24)	0,066
Повторная операция	25/54	0/16	0,001
Специфические осложнения:	15/57	0/16	0,031
Истечения из раны			
Некроз	23/57	0/16	0,002
Припухлость	22/57	7/16	0,710
Серома	14/57	0/16	0,030
Инфекция	20/57	0/16	0,004
Расхождение раны	37/57	0/16	0,000
Исход пластики лоскутом	Превосходный: 0/55 Хороший: 30/55 Удовлетворительный: 22/55 Плохой: 3/55	Превосходный: 16/16	0,000
Заживление вторичным натяжением	38/54	0/13	0,000

Данные по некоторым переменным были неполными, если применимо, показано общее количество.

ся синдром системной воспалительной реакции после удаления новообразования, а другая 16-летняя собака (2 %) не могла передвигаться после операции из-за ортопедического заболевания других конечностей.

Исход

Исходы реконструкции лоскутом показаны в табл. 5, у двух собак они не были указаны в истории болезни.

Различия между собаками и кошками

Результаты показали статистически значимые различия между собаками и кошками по полу ($p = 0,019$), возрасту ($p = 0,039$), местоположению раны ($p < 0,001$), показаниям для применения ЛОК ($p < 0,001$), времени от травмы до реконструкции с помощью ЛОК ($p = 0,037$), предыдущим процедурам, проведенным в этой области ($p < 0,001$), использованию сопутствующей тампонады сальником ($p < 0,001$), установке дренажей в рану ($p = 0,018$) и длительности их использования ($p = 0,012$), применению повязок после операции ($p = 0,008$) и длительности их использования ($p = 0,019$). Значимых различий в частоте истечений из раны ($p = 0,023$) и некроза ($p = 0,014$) между видами не отмечено (табл. 6).

Факторы, связанные с исходом (превосходным/хорошим в сравнении с удовлетворительным/плохим)

Выявлена связь между исходом реконструкции лоскутом и длительностью пребывания в стационаре ($p = 0,006$), а также заживлением ЛОК вторичным натяжением после расхождения раны или некроза ($p < 0,001$) (табл. 7).

Факторы, связанные с развитием осложнений

Независимых факторов риска осложнений не обнаружено (табл. 8).

ОБСУЖДЕНИЕ

В этом исследовании представлены показания, исход и осложнения, связанные с применением ЛОК у 73 собак и кошек. Это самое крупное исследование данной хирургической техники.

Животные в когorte

У кошек отмечена тенденция к применению ЛОК для реконструкции травматических ран, в то время как у собак лоскуты чаще применялись для реконструкции после удаления опухолей. Выявлен ряд других различий между видами, однако многие из них можно объяснить тем, что у кошек самым распространенным показанием к применению торакодорсального ЛОК является лечение хронических ран в подмышечной области, и почти во всех таких случаях применялась тампонада сальником. Можно ожидать, что это влияет также на послеоперационный уход, особенно применение дренажей и повязок.

Показания

Закрытие хронических ран, обычно через несколько дней или недель после их образования, было самым

распространенным показанием к применению ЛОК. Во многих случаях ранее предпринимались попытки ушивания этих хронических ран, оказавшиеся безуспешными, а реконструкцию лоскутом применяли, когда состояние раны позволяло это.

Применявшиеся ЛОК и хирургическая техника

Хотя в этом исследовании применялось 11 анатомических типов ЛОК, торакодорсальный, каудальный поверхностный надчревный лоскуты и обратный лоскут на основе артерии и вены сафена составляли примерно 80 % всех использовавшихся ЛОК. Вероятно, это связано с их устойчивой природой, а также длиной и местоположением прямых кожных артерий, что позволяет использовать их для реконструкции самых разнообразных ран в пределах зоны возможной транспозиции. Малое количество ЛОК других типов не позволило провести многофакторный анализ и является ограничением этого исследования.

Для устранения «мертвого пространства» в донорском и реципиентном участках рекомендуются хирургические дренажи, особенно активные вакуумные дренажи [14, 21]. Однако дренажи использовали лишь чуть в более чем половине случаев. Установка активных дренажей с некоторыми ЛОК может быть сложна из-за их расположения, а также проблем ухода за объемными дренажами. Кроме того, существуют видовые различия: для собак дренажи используются чаще и остаются на больший срок, чем для кошек. Несмотря на значимое различие в длительности установки дренажей, выраженность этого различия небольшая (0,16 дней), и, возможно, клиническая значимость этого фактора низка. Видовые различия можно объяснить худшей переносимостью дренажей кошками и меньшим размером ран у этого вида. Кроме того, в случае применения ЛОК для закрытия раны после тампонады сальником не всегда требуется активный вакуумный дренаж для физиологического дренирования [10]. Такое практическое решение об установке дренажей представляется рациональным, так как частота формирования сером у кошек ниже, чем у собак.

Наложение повязок после реконструкции с помощью ЛОК остается предметом споров. Повязка потенциально способна уменьшить «мертвое пространство» и ограничить подвижность пораженных участков, особенно на конечности, что позволяет снизить динамическое натяжение раны в целом и кожных сосудов в частности [2]. Однако повязка также может создать чрезмерное давление, мешающее кровотоку в сосудах. Иногда закрыть лоскут повязкой полностью невозможно (например, при использовании торакодорсального ЛОК в дистальных частях грудной конечности), соответственно, лоскут выступает за край повязки, что может создать эффект жгута. В этом исследовании мы не обнаружили связи между наложением повязок и развитием осложнений или исходом. Кроме того, собакам повязки накладывались чаще и использовались дольше, чем кошкам, возможно, по тем же причинам, которые описаны для дренажей.

Осложнения

Общие осложнения

Осложнения развились примерно у 90 % животных. Оценка реальной частоты осложнений зависит как от фактической частоты, так и от внимательности их записи в истории болезни и классификации любых явлений в процессе заживления как осложнений. Например, почти у половины животных указано припухание после операции, что является ожидаемым физиологическим явлением нарушения артериального кровоснабжения и оттока по венам и лимфатическим сосудам и может усилиться из-за изменения эффекта гравитации после транспозиции этих лоскутов со значительным изгибом. По этой причине припухание не включили в число осложнений при сравнительной статистике. Однако независимо от вышеописанного, у большинства пациентов лоскут прижился без необходимости в дальнейших хирургических вмешательствах, а осложнения были относительно незначительными и почти не влияли на клинический исход.

Факторы, связанные с осложнениями

Самыми распространенными осложнениями в этом исследовании у обоих видов были расхождение краев раны, в отличие от других исследований, в которых самыми распространенными осложнениями были необходимость установки дренажей после операции [20] и некроз дистальной части лоскута [2]. В этом исследовании показаны результаты оценки большего числа случаев с использованием нескольких видов ЛОК у двух видов животных; возможно, в этом и заключается причина отличий от предыдущих исследований. В целом, между видами не выявлено различий в частоте осложнений. Однако между собаками и кошками обнаружены значимые различия в частоте таких осложнений, как истечение из раны и некроз. Возможно, что большая частота истечений связана с худшей переносимостью дренажей кошками. Торакодорсальные и каудальные поверхностные надчревные лоскуты у кошек можно растянуть до более дистальных участков конечности по сравнению с собаками [14]. Таким образом, у кошек такие лоскуты позволяют покрыть большую площадь конечности без снижения жизнеспособности лоскута. Возможно, это значимый фактор снижения частоты некроза дистальной части лоскута у этого вида.

Исход

Общий исход

У 93 % пациентов в этом исследовании исход оценен как успешный, т. е. рана зажила, несмотря на то, что примерно трети этих животных потребовались дополнительные хирургические процедуры.

В заключение, это исследование показало высокую частоту осложнений данной процедуры, однако в большинстве случаев осложнения относительно незначительны, легко поддаются лечению, и долговременный исход реконструкции с помощью ЛОК превосходит независимо от вида.

Конфликт интересов

Ни один из авторов этой статьи не состоит в финансовых или личных взаимоотношениях с другими ли-

цами или организациями, которые могли бы сказаться на достоверности или содержании этой работы.

Благодарности

Авторы хотели бы поблагодарить г-на Дейва Бробелта, Королевский ветеринарный колледж, за помощь в статистическом анализе.

Литература

1. Anderson, D. M., Charlesworth, T. C., White, R. A. S. (2004) A novel axial pattern skin flap based on the lateral thoracic artery in the dog // *Veterinary and Comparative Orthopaedic and Traumatology* 17, 73–77.
2. Aper, R. & Smeak, D. (2003) Complications and outcome after thoracodorsal axial pattern flap reconstruction of forelimb skin defects in 10 dogs // *Veterinary Surgery* 32, 378–384.
3. Cornell, K., Salisbury, K., Jakovljevic S., et al. (1995) Reverse saphenous conduit flap in cats: an anatomic study // *Veterinary Surgery* 24, 202–206.
4. Degner, D. A., Bauer, M. S., Steyn, P. F., et al. (1994) The cranial superficial epigastric skin flap in the dog // *Veterinary and Comparative Orthopaedics and Traumatology* 7, 18–20.
5. Fahie, M. A. & Smith, M. M. (1997) Axial pattern flap based on the superficial temporal artery in cats: an experimental study // *Veterinary Surgery* 26, 86–89.
6. Fahie, M. A. & Smith, M. M. (1999) Axial pattern flap based on the cutaneous branch of the superficial temporal artery in dogs: an experimental study and case report // *Veterinary Surgery* 28, 141–147.
7. Hedlund, C. S. (2007) Surgery of the integumentary system. In: *Small Animal Surgery*. 3rd edn. Mosby Elsevier, Missouri. p 211–215.
8. Henney, L. H. & Pavletic, M. M. (1988) Axial pattern flap based on superficial brachial artery in the dog // *Veterinary Surgery* 17, 311–317.
9. Kostolich, M., Pavletic, M. M. (1987) Axial pattern flap based on the genicular branch of the saphenous artery in the dog // *Veterinary Surgery* 16, 217–222.
10. Lascelles, B. D. X., White, R. A. S. (2001) Combined omental pedicle grafts and thoracodorsal axial pattern flaps for the reconstruction of chronic, non-healing axillary wounds in cats // *Veterinary Surgery* 30, 380–385.
11. Pavletic, M. M. (1980) Vascular supply to the skin of the dog: a review // *Veterinary Surgery* 9, 77–80.
12. Pavletic, M. M. (1981) Canine axial pattern flaps using the omocervical, thoracodorsal, and deep circumflex iliac direct cutaneous arteries // *American Journal of Veterinary Research* 42, 391–406.
13. Pavletic, M. M., Watters, J., Henry, R. W., et al. (1983) Reverse saphenous conduit flap in the dog // *Journal of American Veterinary Medical Association* 182, 380–389.
14. Remedios, A. M., Bauer, M. S. & Bowen, C. V. (1989) Thoracodorsal and caudal superficial epigastric axial pattern skin flaps in cats // *Veterinary Surgery* 18, 380–385.
15. Saifzadeh, S., Hobbenaghi, R. & Noorabadi, M. (2005) Axial pattern flap based on the lateral caudal arteries of the tail in the dog: an experimental study // *Veterinary Surgery* 34, 509–513.
16. Sardinas, J. C., Pavletic, M. M., Ross, J. T., et al. (1995) Comparative viability of peninsular and island axial pattern flaps incorporating the cranial superficial epigastric artery in dogs // *Journal of American Veterinary Medical Association* 207, 452–454.
17. Smith, M. M., Payne, J. T., Moon, M. L., et al. (1991) Axial pattern flap based on the caudal auricular artery in dogs // *American Journal of Veterinary Research* 52, 922–925.
18. Spodnick, G. J., Hudson, L. C., Clark, G. N., et al. (1996) Use of a caudal auricular axial pattern flap in cats // *Journal of American Veterinary Medical Association* 208, 1679–1682.
19. Swaim, S. F. (1990) Skin grafts // *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice* 20, 147–175.
20. Trevor, P. B., Smith, M. M., Waldron, D. R., et al. (1992) Clinical evaluation of axial pattern flaps in dogs and cats: 19 cases // *Journal of American Veterinary Medical Association* 201, 608–612.
21. Wardlaw, J. L. & Lanz, O. I. (2012) Axial pattern and myocutaneous flaps // *Veterinary Surgery Small Animal*, Volume 2. Elsevier Saunders, p1259.
22. Yates, G., Landon, B. & Edwards, G. (2007) Investigation and clinical application of a novel axial pattern flap for nasal and facial reconstruction in the dog // *Australian Veterinary Journal* 85, 113–118.

Диффузный идиопатический гиперостоз позвоночника у девятилетней кошки

Девятилетняя некастрированная домашняя короткошерстная кошка поступила для обследования в связи с парализацией, атаксией и сильной гиперестезией позвоночника. Неврологическое исследование показало поражение сегмента спинного мозга T3–L3. Проведена компьютерная томография пояснично-грудного и пояснично-крестцового отделов позвоночного столба. Обнаружена непрерывная ровная зона формирования новой костной ткани вентральнее и латеральнее позвонков, занимающая пространство от краниальной части грудного отдела до пояснично-крестцового соединения и выглядящая сходно с диффузным идиопатическим гиперостозом скелета у собак. Кроме того, присутствовал выраженный дорсолатеральный стеноз позвоночного канала на уровне T4–T5 из-за дегенеративных изменений дугоотростчатых суставов. Насколько известно авторам, это первое опубликованное описание диффузного идиопатического гиперостоза скелета у кошки.

K. Bossens*, S. Bhatti*, I. Van Soens†, I. Gielen† and L. Van Ham*

Journal of Small Animal Practice (2016) 57, 33–35

DOI: 10.1111/jsap.12371

Принято: 12 апреля 2015;

опубликовано онлайн: 26 мая 2015

* Кафедра ветеринарии мелких животных и клинической биологии, Гентский университет, Гент, Бельгия

† Ветеринарная клиника Orion, Херенталс, и кафедра внутренних болезней мелких животных, Льежский университет, Льеж, Бельгия

‡ Кафедра визуальной диагностики и ортопедии мелких животных, Гентский университет, Гент, Бельгия

ВВЕДЕНИЕ

Диффузный идиопатический гиперостоз скелета (ДИГС) — системное невоспалительное заболевание осевого скелета и скелета поясов конечностей, описанное у людей и собак. Он характеризуется окостенением мягких тканей, включая вентральную продольную связку позвоночника и участки прикрепления сухожилий к кости [3, 12]. Предполагают, что ДИГС вызывает боли в позвоночнике и скованность, однако его клиническую значимость сложно оценить, так как это нарушение не всегда сопровождается симптомами [5, 9, 16]. В этиологии и патогенезе могут участвовать метаболические, эндокринные и биомеханические факторы, хотя роль ни одного из них до сих пор не доказана [8].

Согласно Resnick *et al.* [12] и Greating *et al.* [4], для подтверждения диагноза ДИГС у собак необходимо соответствие трем критериям: (1) непрерывное обызвествление и окостенение по меньшей мере четырех

тел позвонков подряд вдоль вентродорсальной поверхности; (2) неизменность диаметра межпозвонкового диска и отсутствие явных рентгенографических изменений, характерных для дегенеративного заболевания межпозвонкового диска; и (3) отсутствие анкилоза суставных отростков, эрозии крестцово-подвздошного соединения, склероза или слияния внутрисуставных костных структур.

В данной работе описаны проявления ДИГС у домашней короткошерстной кошки. Насколько известно авторам, это заболевание пока не описано у кошек, хотя описан гиперостоз позвоночника у ископаемого саблезубого кота, сходный с ДИГС [1].

ОПИСАНИЕ СЛУЧАЯ

Девятилетняя некастрированная домашняя короткошерстная кошка поступила в связи с прогрессирующей слабостью тазовых конечностей на протяжении месяца, атаксией и усилением агрессивности к владельцам. Введение 0,05 мг/кг мелоксикама раз в 24 часа (Метакам; Boehringer Ingelheim) в течение недели умеренно облегчило клинические симптомы, однако вскоре после отмены терапии симптомы усилились. В это время кошку направили на кафедру ветеринарии мелких животных и клинической биологии Гентского университета для дальнейшего обследования. Клинический и неврологический осмотр показали проприоцептивную атаксию, парализацию (4 степени по модифицированной шкале Франкеля) с нарушением позотонических реакций обеих тазовых конечностей и тяжелую гиперестезию краниальной части грудного отдела [7]. Кроме того, обнаружено усиление коленных рефлексов и умеренная атрофия мышц обеих тазовых конечностей. Эти результаты говорят о поражении сегментов спинного мозга T3–L3.

Была сделана компьютерная томография (КТ) (4-срезовый томограф; Lightspeed Qx/i, General Electric Medical Systems, Милуоки, Висконсин) позвоночного столба. Параметры КТ были следующими: спиральный режим, толщина среза 1,25 мм, интервал между срезами 0,6 мм, 120 кВ, 140 мА, поле зрения 130 мм, алгоритмы реконструкции костной и мягких тканей и матрица 512 x 512.

Полученные реформированные изображения в сагиттальной и дорсальной проекциях просматривали при помощи программы OsiriX DICOM-viewer (Pixmeo, Женева, Швейцария). Вентральнее и латеральнее тел позвонков обнаружен большой объем новой ровной костной ткани на участке от T5 до S1 (рис. 1 и 2). На уровне T4–T5 обнаружена выраженная дегенеративная атрофия дугоотростчатых суставов, вызывающая двухсторонне-симметричное сужение позвоночного канала и сдавливание спинного мозга (рис. 3). Отмече-

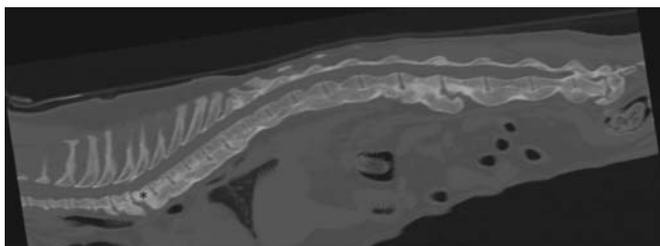


Рис. 1. КТ-снимок в средне-сагиттальной проекции пояснично-грудного и пояснично-крестцового отделов позвоночного столба, показывающий выраженное формирование новой ровной костной ткани в вентральной части позвонков с T5 по S1. Звездочкой показано тело позвонка T5

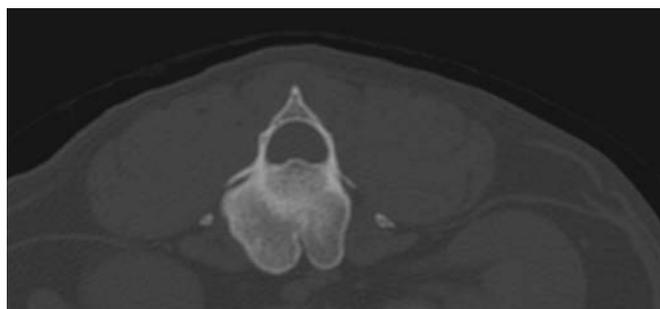


Рис. 2. Поперечный КТ-снимок на уровне L3, показывающий формирование большого объема новой ровной костной ткани в вентральной и вентролатеральной части тела позвонка

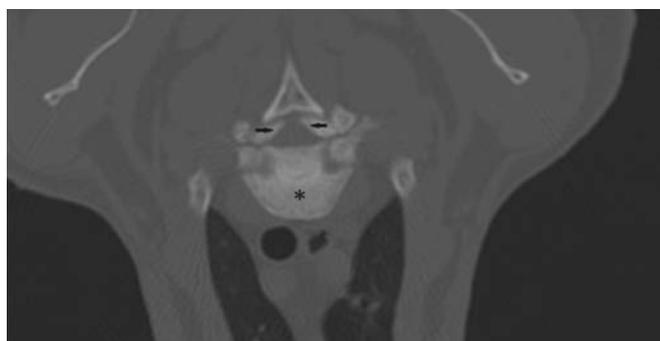


Рис. 3. Поперечное КТ-изображение на уровне T4–T5, показывающее двухстороннее симметричное дорсолатеральное сужение (стрелки) спинномозгового канала и обильное формирование новой ровной костной ткани вентральнее тела позвонка (звездочка)



Рис. 4. КТ-изображение в средне-сагиттальной проекции, на котором лучше виден сильный склероз тела позвонка T5. Звездочкой помечено тело позвонка T4

ны признаки сильного склероза тела позвонка T5 (рис. 4), а в позвоночном канале на уровне L3–L4 и L7–S1 присутствовало очень небольшое количество обызвествленного материала диска без видимого поражения спинного мозга.

Дифференциальные диагнозы на основании КТ-снимков, при которых возможно непрерывное формирование костной ткани вентральнее позвоночного столба, включали ДИГС, тяжелый деформирующий спондилез и гипервитаминоз А. Клинический и биохимический анализы крови, в том числе определение концентрации витамина А, не показали отклонений. На основании этих результатов и отсутствия дегенеративных процессов, которые должны присутствовать при такой тяжелой форме спондилеза, был поставлен диагноз ДИГС с вторичной гипертрофией дугоотростчатых суставов и сдавливанием спинного мозга. Владельцу предложили хирургическое лечение, однако он отказался. Было начато консервативное лечение преднизолоном (Преднизолон; Kela Laboratoria) в дозе 1 мг/кг раз в 24 часа в течение недели с постепенным еженедельным снижением до достижения наименьшей эффективной дозы. Трамадол (Трамадол EG; Eurogenerics) (3 мг/кг раз в 12 часов) добавили для обезболивания. Такое лечение заметно облегчило боль и в некоторой степени уменьшило парализацию. Четырнадцать месяцев спустя с владельцем связались по телефону. Клинические симптомы у кошки оставались стабильными, и она получала преднизолон в дозе 0,5 мг/кг через день.

ОБСУЖДЕНИЕ

Характерное для ДИГС непрерывное окостенение с анкилозами вдоль поверхности тел позвонков, соединяющее сегменты, может выглядеть сходно с деформирующим спондилезом. Деформирующий спондилез — невоспалительная костная реакция на дегенерацию межпозвонкового диска в «попытке» восстановить стабильность межпозвонкового дискового пространства. Обычно деформирующий спондилез не охватывает всю вентральную поверхность тела позвонка, в отличие от ДИГС, для которого это типично [6]. У этой кошки два межпозвонковых пространства были очевидно сужены (L3–L4 и L7–S1), что не полностью удовлетворяет второму критерию Ресника, но обусловленные этим дегенеративные изменения не могут объяснить обильного гиперостоза позвоночного столба. Полагают, что дегенерация диска и деформирующий спондилез не являются причиной ДИГС, однако определенно эти нарушения могут сопутствовать друг другу [5]. В попытках найти правильное определение ДИГС у собак и людей введено множество критериев, что осложняет постановку диагноза [9, 14].

Гипервитаминоз А был исключен по результату анализа сыворотки на витамин А, концентрация которого находилась в пределах нормы, и исходя из факта, что кошке никогда не давали корма с избыточным содержанием витамина А. Спонтанный гиперви-

таминоз А в острой и хронической форме описан как у людей, так и у животных. У кошек чаще встречается хроническая форма, которая описывается как деформирующая метаболическая остеопатия и развивается при кормлении рационом на основе сырой печени [13]. Долговременные эффекты избытка витамина А характеризуются обширными костными остеофитами и экзостозами вокруг суставов в зонах прикрепления сухожилий, связок и суставной капсулы [11]. Преимущественно поражаются такие структуры, как затылочная кость, шейные и грудные позвонки.

Хотя клинические симптомы у этой кошки, скорее всего, объяснялись дорсалатеральным сдавливанием спинного мозга на уровне Т4–Т5, в этом случае нельзя исключить дополнительных патологий, так как диагноз основывался исключительно на КТ. Недавно было высказано предположение о связи между ДИГС и гипертрофией дорсальных структур позвонков [2]. Эти изменения затрагивают преимущественно соседние непораженные сегменты, как в данном случае. Это явление описано у собак как болезнь соседних сегментов (БСС), характеризующаяся дегенерацией или другими патологическими процессами, которые начинаются краниальнее или каудальнее зоны спондилодеза. Наиболее распространенный процесс — дегенерация межпозвоночного диска, однако описаны также листез, нестабильность, стеноз и гипертрофический артрит суставных поверхностей [10, 15]. Хотя точный механизм по-прежнему неясен, по-видимому, большую роль в патогенезе БСС играет изменение биомеханических нагрузок. Возможно, что у собак с ДИГС биомеханические изменения сравнимы с наблюдаемыми у собак, перенесших спондилодез. Это показано экспериментальными исследованиями на животных, когда после фиксации позвоночника развивались прогрессивные дегенеративные изменения суставных и остистых отростков [10]. Согласно еще одной гипотезе, такая гипертрофия дорсальных структур позвонков является вариантом распределения поражений при ДИГС.

Лечение ДИГС обычно консервативное. Как и у людей, страдающих этим состоянием, нестероидные противовоспалительные препараты могут дать некоторое облегчение боли и способствовать разрешению клинических симптомов.

Сложно оценить, играет ли ДИГС также роль в гиперестезии позвоночника. Сообщается, что болезненность при ДИГС может быть следствием поражения иннервированного периоста и сдавливания окружающих мягких тканей [5].

Если новообразованная костная ткань ограничивает амплитуду движений либо вызывает неврологические нарушения или сильную боль, можно рассмотреть хирургическое лечение. Оно может включать иссечение сухожилий в месте прикрепления, а в случае компрессии спинномозгового нерва может потребоваться расширение позвоночного отверстия [6]. В описанном здесь случае владельцу предложили

дорсальную ламинэктомию для декомпрессии спинного мозга. Владелец отказался от хирургического лечения, поэтому было начато лечение кортикостероидами и трамадолом, учитывая, что ранее НСПВП оказалось недостаточно для облегчения клинических симптомов.

Насколько известно авторам, в этой работе описан первый случай ДИГС у кошки. Ветеринарным врачам следует учитывать возможность и потенциальную клиническую значимость ДИГС у кошек со сходными рентгенографическими изменениями.

Конфликт интересов

Ни один из авторов этой статьи не состоит в финансовых или личных взаимоотношениях с другими лицами или организациями, которые могли бы сказаться на достоверности или содержании этой работы.

Литература

1. Bjorkengren, A. G., Sartoris, D. J., Shermis, S., et al. (1987) Patterns of paravertebral ossification in the prehistoric saber-toothed cat // *American Journal of Roentgenology* 148, 779–782.
2. De Decker, S. & Volk, H. A. (2014) Dorsal vertebral column abnormalities in dogs with disseminated idiopathic skeletal hyperostosis (DISH) // *Veterinary Record* 174, 632.
3. Forestier, J. & Rotes-Querol, J. (1950) Senile ankylosing hyperostosis of the spine // *Annals of Rheumatic Diseases* 9, 321–330.
4. Greating, H. H., Young, B. D., Pool, R. R. et al. (2011) Diffuse idiopathic skeletal hyperostosis // *Veterinary Radiology & Ultrasound* 52, 472–473.
5. Kranenburg, H. C., Voorhout, G., Grinwis, G. C. M., et al. (2011) Diffuse idiopathic skeletal hyperostosis (DISH) and spondylosis deformans in purebred dogs: a retrospective radiographic study // *The Veterinary Journal* 190, 84–90.
6. Kranenburg, H. C., Hazewinkel, H. A. W. & Meij, B. P. (2013) Spinal hyperostosis in humans and companion animals // *The Veterinary Quarterly* 33, 30–42.
7. Levine, G. J., Levine, J. M., Budke, C. M. et al. (2009) Description and repeatability of a newly developed spinal cord injury scale for dogs // *Preventive Veterinary Medicine* 89, 121–127.
8. Mata, S., Fortin, P. R., Fitzcharles, M. A., et al. (1997) A controlled study of diffuse idiopathic skeletal hyperostosis: clinical features and functional status // *Medicine (Baltimore)* 76, 104–117.
9. Morgan, J. P. & Stavenborg, M. (1991) Disseminated idiopathic skeletal hyperostosis (DISH) in a dog // *Veterinary Radiology & Ultrasound* 32, 65–70.
10. Ortega, M., Goncalves, R., Haley, A., et al. (2012) Spondylosis deformans and diffuse skeletal hyperostosis (DISH) resulting in adjacent segment disease // *Veterinary Radiology & Ultrasound* 53, 128–134.
11. Polizopoulou, Z. S., Kazakos, G., Patsikas, M. N., et al. (2005) Hypervitaminosis A in the cat: a case report and review of the literature // *Journal of Feline Medicine and Surgery* 7, 363–368.
12. Resnick, D. & Niwayama, G. (1976) Radiographic and pathologic features of spinal involvement in diffuse idiopathic skeletal hyperostosis (DISH) // *Radiology* 119, 559–568.
13. Seawright, A. A. & English, P. B. (1964) Deforming cervical spondylosis in the cat // *Journal of Pathology and Bacteriology* 88, 503–509.
14. Utsinger, P. D. (1985) Diffuse skeletal hyperostosis // *Clinics in Rheumatic Disease* 11, 325–351.
15. Virk, S. S., Niedermeier, S., Yu, E., et al. (2014) Adjacent segment disease // *Orthopedics* 37, 547–555.
16. Woodard, J. C., Poulos, Jr. P. W., Parker, R. B., et al. (1985) Canine diffuse idiopathic skeletal hyperostosis // *Veterinary Pathology* 22, 317–326.

Скопление воздуха в перикарде, средостении, плевральном и забрюшинном пространстве как осложнение метастатического рака легких у кошки

В этой работе описан случай тяжелого спонтанного напряженного пневмоперикарда с сопутствующим скоплением воздуха в средостении, плевральной полости и забрюшинном пространстве у кошки, поступившей с одышкой и симптомами тампонады сердца на фоне метастатического рака легких. Спонтанный пневмоперикард — крайне редкое состояние, при котором в перикарде скапливается газ без ятрогенных/травматических причин. У людей он описан на фоне пневмонии или абсцесса легкого и очень редко — новообразований легких.

V. Greci*, A. Baio*, L. Bibbiani*, E. Caggiano*, S. Borgonovo†, D. Olivero‡, P. M. Rocchi* and V. Raiano*

Journal of Small Animal Practice (2015) 56, 679–683

DOI: 10.1111/jsap.12366

Принято: 16 марта 2015;

опубликовано онлайн: 11 мая 2015

* Ветеринарная клиника Gregorio VII, Piazza di Villa Carpegna 52, 00165 Рим, Италия

† Alzaia Naviglio Grande, 40, 20144, Милан, Италия

‡ BiEsseA s.r.l., 20129 Милан, Италия

ВВЕДЕНИЕ

Пневмоперикард определяется как скопление воздуха в полости перикарда, обычно указывающее на аномальное сообщение между перикардом и соседними содержащими воздух структурами [3, 20]. У людей к основным причинам пневмоперикарда относятся разрыв альвеол, баротравма и тупая травма грудной клетки; другими возможными причинами являются операции на сердце и пищеводе или прободение желудка. Спонтанный пневмоперикард крайне редок и представляет собой скопление газа в перикарде без ятрогенных или травматических причин. Спонтанный перикард может быть обусловлен непосредственным распространением инфекционного, воспалительного или опухолевого процесса из соседних структур или, что очень редко, инфекцией перикарда газообразующими микроорганизмами [18, 20, Taniyama *et al.* 2013]. Спонтанный пневмоперикард в результате новообразований легких — крайне редкое состояние [4, 10, 14, 27]. Ранее

описано всего семь случаев пневмоперикарда, в том числе два у кошек при вентиляции с положительным давлением, два случая у собак после ДТП и три случая спонтанного пневмоперикарда у собак с заболеванием бронхов и легких [1, 6, 7, 11, 12, 23, 24].

Рак — самый распространенный тип новообразований молочных желез у кошек, составляющий 80–90 % случаев; рак молочных желез часто метастазирует в легкие [8, 19].

Насколько известно авторам, это первый описанный случай спонтанного напряженного пневмоперикарда у кошки с сопутствующим скоплением воздуха в средостении, плевральной полости и брюшине, обусловленного метастазами рака молочной железы в бронхи и легкие.

ИСТОРИЯ БОЛЕЗНИ

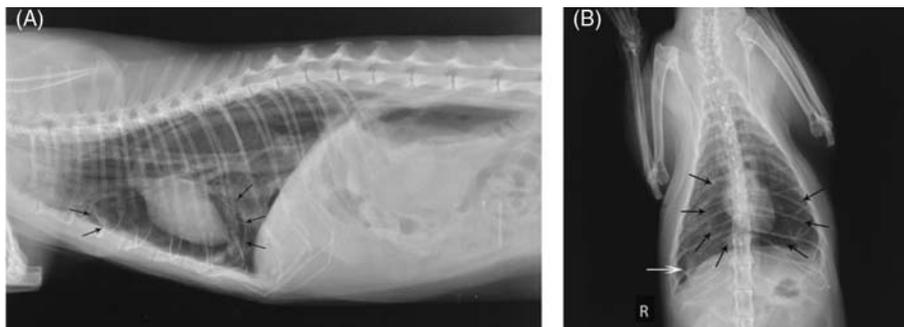
Одиннадцатилетняя кастрированная домашняя короткошерстная кошка была направлена для бронхоскопии в связи с бронхопневмопатией на протяжении двух недель, не поддающейся лечению антибиотиками. Кошка содержалась в доме, ранее не болела, результаты исследований на вирусы иммунодефицита и лейкоза кошек были отрицательными. Рентгеновские снимки грудной клетки, сделанные за две недели до поступления, были недоступны.

При поступлении обнаружена сильная одышка и учащенное дыхание (более 80 движений в минуту), слабый пульс на бедренной артерии и замедление сердечного ритма (140 уд/мин.), липкие, но розовые слизистые оболочки и нормальная ректальная температура (38 °C). Тоны сердца и дыхательные шумы были приглушены.

Кошке дали кислород (1 л/мин.) и ввели 0,2 мг/кг буторфанола (Наргезик АСМЕ) для седации; через 10 минут установили внутривенный катетер. Анализ газов венозной крови показал дыхательный ацидоз [pH: 7,15 (7,351–7,463), pCO₂ 55 (30,8–42,8) мм рт. ст. и HCO₃ 25,6 (14–22) моль/л]. Была начата внутривенная инфузия кристаллоидного раствора (Normosol®; HOSPIRA) со скоростью 30 мл/ч. Электрокардиография показала брадикардию с уплощением зубцов Т.

Рентгеновские снимки грудной клетки в правой боковой и дорсовентральной проекциях показали значительное скопление воздуха в перикарде, средостении, минимальный пневмоторакс, усиленный легоч-

Рис. 1. (А) Снимок грудной клетки в правой боковой проекции: обратите внимание на приподнятую тень сердца и перикард, контуры которого четко выделяются из-за свободного воздуха в полости (черные стрелки), видимость плечевого венозного сплетения, усиление легочного рисунка по альвеолярно-интерстициальному типу в каудальной и добавочной долях легкого и локальное повышение рентгенопрозрачности каудально и дорсально; обратите внимание на наличие воздуха в брюшине в видимой части брюшной полости; (В) Снимок грудной клетки в дорсовентральной проекции: обратите внимание на сильный пневмоперикард (черные стрелки), минимальный пневмоторакс (белая стрелка) в правой каудальной части грудной клетки и усиление легочного рисунка по альвеолярно-интерстициальному типу в правых долях легкого



ный рисунок по альвеолярно-интерстициальному типу в каудальных долях легкого и скопление воздуха в брюшине (рис. 1А, В).

УЗИ сердца показало большой объем воздуха в полости перикарда, мешающий визуализации правых камер; однако левый желудочек выглядел недогруженным, вероятно, из-за снижения сердечного выброса правых камер по причине пневмоперикарда, что говорит о тампонаде сердца.

На основании клинического состояния, результатов рентгенографии и УЗИ был поставлен диагноз тампонады сердца в результате напряженного пневмоперикарда. При перикардиоцентезе было откачено более 500 мл воздуха. Пульс на бедренной артерии улучшился, однако одышка сохранилась. Последующие рентгеновские снимки грудной клетки в дорсовентральной проекции показали уменьшение пневмоперикарда и усиление пневмоторакса. Владелец сообщил об осторожном прогнозе, и он выбрал дальнейшее диагностическое обследование. Кошке под наркозом был установлен дренаж с клапаном Хаймлиха в грудную полость (BD and Company).

Проведенная в последующем компьютерная томография показала изменения, характерные для тяжелой степени/конечной стадии дегенеративного заболевания бронхов и легких или инфильтрирующей опухоли (рис. 2А–F). Владелец предпочел эутаназии и согласился на вскрытие.

При вскрытии в правой паховой молочной железе обнаружился узел размером 2 мм. Осмотр брюшной полости не показал особенностей. При вскрытии грудной клетки из нее вышел воздух, а в слоях грудной стенки и плевры было обнаружено несколько воздушных пузырей (1–5 мм); объем легких был уменьшен, они выглядели утолщенными и мраморными. По-прежнему присутствовал умеренный пневмоперикард, в перикарде присутствовали участки недавнего кровотечения, вероятно, в результате перикардиоцентеза (рис. 3А–D). Сообщения между бронхами и перикардом или бронхами и плеврой не обнаружено.

Образцы каждого пораженного и нормального органа зафиксировали в 10 % забуференном растворе формалина и отправили на гистологическое исследование.

Микроскопическое исследование узла молочной железы показало пролиферацию атипичных эпителиальных клеток внутридолевых протоков со скудной и прозрачной цитоплазмой, ядрами разного размера, содержащими пузырьки, и выраженными ядрышками; эти элементы были ориентированы в виде неравномерных рядов, налагающихся друг на друга с формированием псевдоканалцев; митозы встречались с частотой 1–2 в поле зрения (40x). Отмечены минимальная реактивная десмоплазия в окружающих тканях, кровенаполнение кровеносных сосудов и смешанный воспалительный инфильтрат.

При микроскопии легких обнаружена множественная пролиферация эпителиальных клеток от кубической до столбчатой формы, со скудной эозинофильной цитоплазмой и гипохромными ядрами с 1–2 выраженными ядрышками; нормальных клеток ресничного эпителия не обнаружено. Эти клетки располагались беспорядочно налагающимися друг на друга рядами, напоминающими пчелиные соты, часто с тонкими сосочковидными выступами; митозы встречались с частотой 2 в поле зрения (40x). Также были очевидны многочисленные опухолевые тромбозы, новообразованные сосуды и диффузные микроскопические кровоизлияния. Бронхи были заполнены аморфным содержимым. Микроскопическое исследование перикарда показало неравномерно гиперпластические мезотелиальные клетки, выстилающие серозный слой, и множественные зоны эрозии. Фибробласты стромы имели легкие реактивные изменения из-за присутствия умеренной лимфоцитарно-плазмоцитарной воспалительной инфильтрации. Сосуды были гиперемированы и заполнены кровью.

Гистологическая картина была характерна для диагноза хорошо дифференцированного простого тубулярного рака молочной железы, умеренно дифференцированного бронхоальвеолярного папиллярного рака и эрозивного перикардита.

Иммунохимическое окрашивание на тиреоидный фактор транскрипции-1 (ТТФ-1; клон 8G7G3/1; разведение 1/200; Dako) нескольких срезов легких оказалось отрицательным; это дает основания полагать, что опухоль легких и бронхов является метастазами опухоли молочной железы.

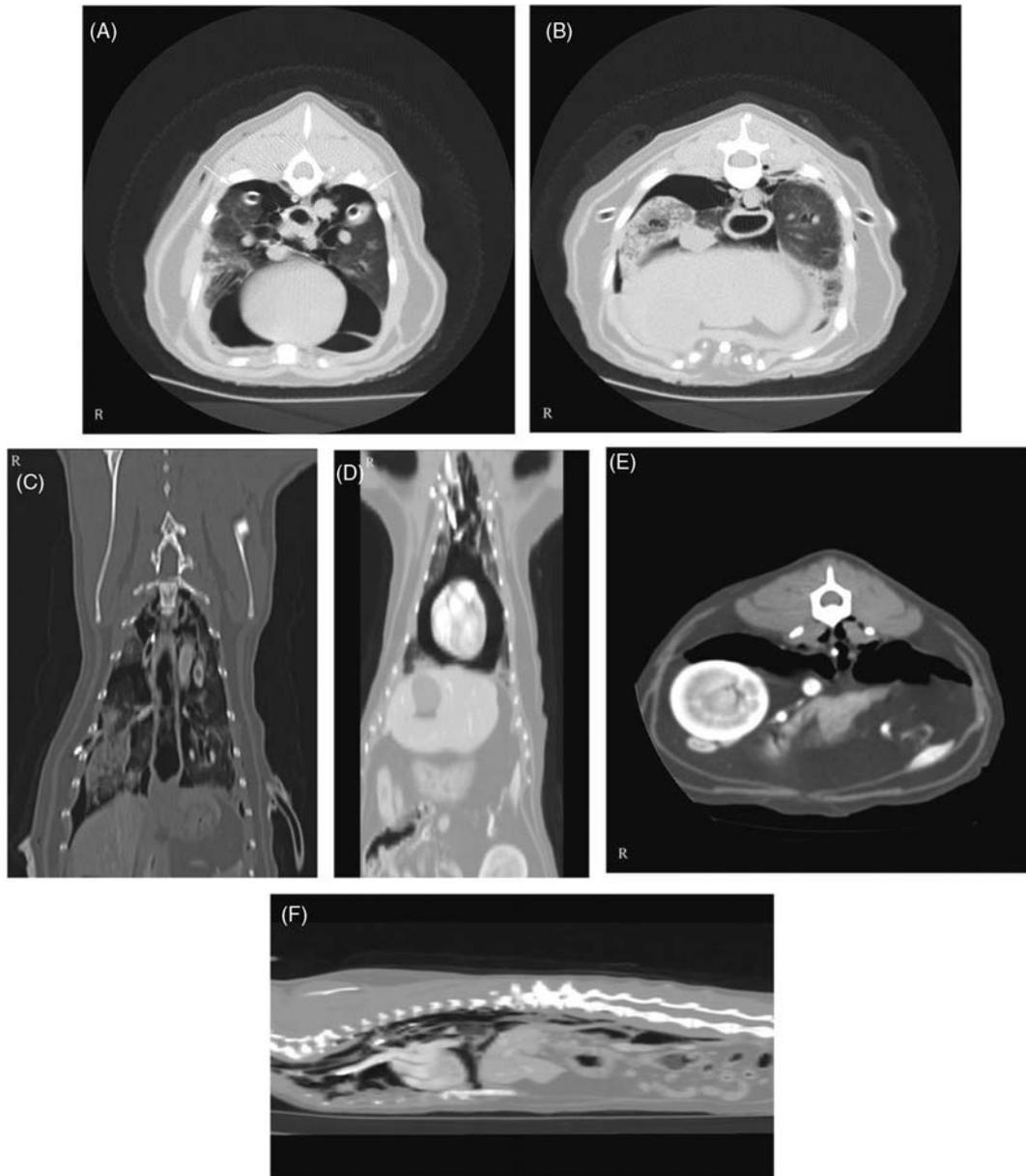


Рис. 2. Результаты компьютерной томографии: (А) Поперечный снимок на уровне Т7 (алгоритм для костей, легочное окно): обратите внимание на сильный пневмоперикард, умеренный двухсторонний пневмоторакс (белая стрелка) и скопление воздуха в медиальной части средостения; в легких наблюдается двухстороннее усиление рисунка по альвеолярно-интерстициальному типу и повышение рентгеноконтрастности, особенно с правой стороны; слева и справа видна дренажная трубка в грудной полости; (В) Поперечный снимок на уровне Т10 (костный алгоритм, легочное окно): обратите внимание на сильный и диффузный ателектаз и уплотнение каудальной доли правого легкого из-за множественных рассеянных и сливающихся рентгенопрозрачных очагов; очевиден воздух в плевральной полости и средостении; слева и справа видна дренажная трубка; (С) Дорсальная многоплоскостная реконструкция (МПР) на уровне грудной клетки (костный алгоритм, легочное окно): обратите внимание на сильный ателектаз доли правого легкого, воздух в плевральной полости и средостении и дренажные трубки в грудной полости; (D) Дорсальная МПР на уровне грудной клетки (костный алгоритм, легочное окно): обратите внимание на сильное скопление воздуха в перикарде и минимальное количество воздуха в средостении; (Е) Поперечный снимок брюшной полости на уровне правой почки (мягкотканый алгоритм, окно для брюшной полости): обратите внимание на скопление воздуха в брюшине; (F) Сагиттальная МПР на уровне грудной и брюшной полостей (мягкотканый алгоритм, окно для брюшной полости): обратите внимание на воздух в перикарде, плевральной полости, средостении и забрюшинном пространстве

ОБСУЖДЕНИЕ

Пневмоперикард — нечасто встречающееся состояние у мелких животных, до настоящего времени описано всего семь случаев. В трех случаях пневмоперикард развился спонтанно на фоне заболеваний бронхов и легких, однако ни в одном из них не было новообразований легких.

Насколько известно авторам, это первый описанный случай пневмоперикарда, связанный с новообразованиями легких у кошек и собак [1, 6, 7, 11, 12, 23, 24].

В описанном здесь случае результаты визуальной диагностики указывали на тяжелую бронхо-легочную патологию или инфильтрирующую опухоль, осложненную тяжелым спонтанным напряженным пневмоперикардом, скоплением воздуха в средостении, плевральной полости и брюшинном пространстве. При гистологическом исследовании обнаружены опухолевые изменения бронхов и легких. Иммунохимическое окрашивание нескольких срезов легких на TTF-1 подтвердило нелегочное происхождение рака легкого, который был классифицирован как метастаз опухоли молочной железы [16, 22, 26]. Новообразования молочных желез кошек очень агрессивны и часто метастазируют в легкие [8, 19]. Описаны редкие случаи пневмоторакса при новообразованиях легких как у людей, так и у мелких животных [14, 17, 25]. Пневмоперикард и/или скопление воздуха в средостении в результате новообразований легких крайне редки у людей и до сих пор не описан у кошачьих [2, 4, 7, 11, 12, 14, 28, 29].

Предполагается три механизма, по которым новообразования легких могут привести к спонтанному пневмоперикарду: за счет формирования свища между бронхом и перикардом из-за некроза опухоли, непосредственно прорастающей в перикард; за счет травмы, вызванной внешним вмешательством, таким как бронхоскопия или торакоцентез; за счет разрыва пузырей в перикард при образовании некротического очага [4, 14].

Спонтанный пневмоторакс обычно образуется из-за разрыва кисты, пузыря или буллы в висцеральный листок плевры, миграции инородного тела, абсцесса легкого или пневмонии, а также новообразований [4, 14, 25]. У пациентов с бронхогенным раком предполагаются четыре патогенетических механизма спонтанного пневмоторакса: формирование свища между бронхом и плеврой; разрыв подплевральной буллы или эмфизематозной буллы; непосредственное прорастание опухоли в плевру; и косвенный эффект имеющейся эмфиземы [4, 14, 21].

Спонтанное скопление воздуха в средостении — относительно редкое доброкачественное состояние. Оно может сопровождаться одним или несколькими из следующих нарушений: пневмотораксом, пневмоперикардом, скоплением воздуха в брюшинном пространстве или подкожной эмфиземой. Скопление воздуха в средостении может быть обусловлено заболеваниями бронхов и легких, разрывом буллы или пузыря, а также баротравмами или тупыми травмами груди или шеи [5, 13, 21, 28].

Скопление воздуха в брюшинном пространстве обычно обусловлено прободением заполненных воздухом внутренних органов или повреждениями при диагностических процедурах; также описаны случаи проникновения воздуха из средостения через отверстие диафрагмы или вдоль тканевых плоскостей [9, 13, 15]; у кошек это часто связано со скоплением воздуха в средостении [28].

У описанной здесь кошки наиболее вероятной причиной спонтанного скопления воздуха в перикарде, средос-

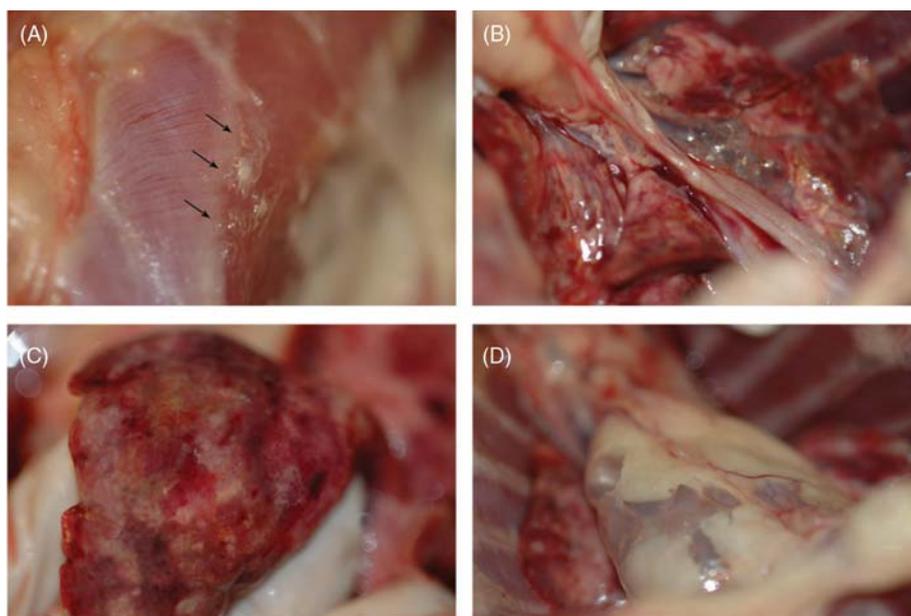


Рис. 3. (А) Пузырьки воздуха разного размера (1–3 мм) в мышечном слое грудной стенки; (В) пузырьки разного размера (3–6 мм) на плевре и мраморный вид долей легкого; (С) мраморный вид легких; (D) обратите внимание на остаточный пневмоперикард и очаги кровоизлияния

тении и плевральной полости был разрыв булл и пузырей. При вскрытии не было обнаружено свищей между бронхами и плевральной полостью и/или полостью перикарда, однако на плевральной поверхности, легочной плевре и в слое грудной стенки было обнаружено несколько воздушных пузырей (рис. 3). Вероятно, что воздух проник в перикард из-за разрыва пузырей в зонах некроза, так как гистологическое исследование перикарда показало несколько некротических очагов; однако нельзя полностью исключить также проникновение воздуха через поврежденные стенки дыхательных путей. Скопление воздуха в забрюшинном пространстве, вероятно, было обусловлено проникновением воздуха через отверстие диафрагмы или вдоль тканевых плоскостей, так как осмотр брюшной полости при вскрытии не выявил особенностей.

В заключение, на основании клинической картины, результатов визуальной диагностики, иммуногистохимического и гистологического исследования, причины спонтанного скопления воздуха в перикарде, средостении, плевральной полости и забрюшинном пространстве у этой кошки был метастатический рак легких; вероятнее всего, что воздух попал в перикард из разорвавшегося пузыря и/или через поврежденные стенки дыхательных путей.

У кошек с раком легких может развиваться спонтанный пневмоперикард, который может быть связан со скоплением воздуха в плевральной полости, средостении и забрюшинном пространстве, как описано у людей.

При поступлении животных со скоплением воздуха в перикарде, плевральной полости и средостении необходимо внимательное наблюдение и лечение при развитии симптомов напряженного пневмоторакса, скопления воздуха в средостении или тампонады сердца, как у этой кошки.

Конфликт интересов

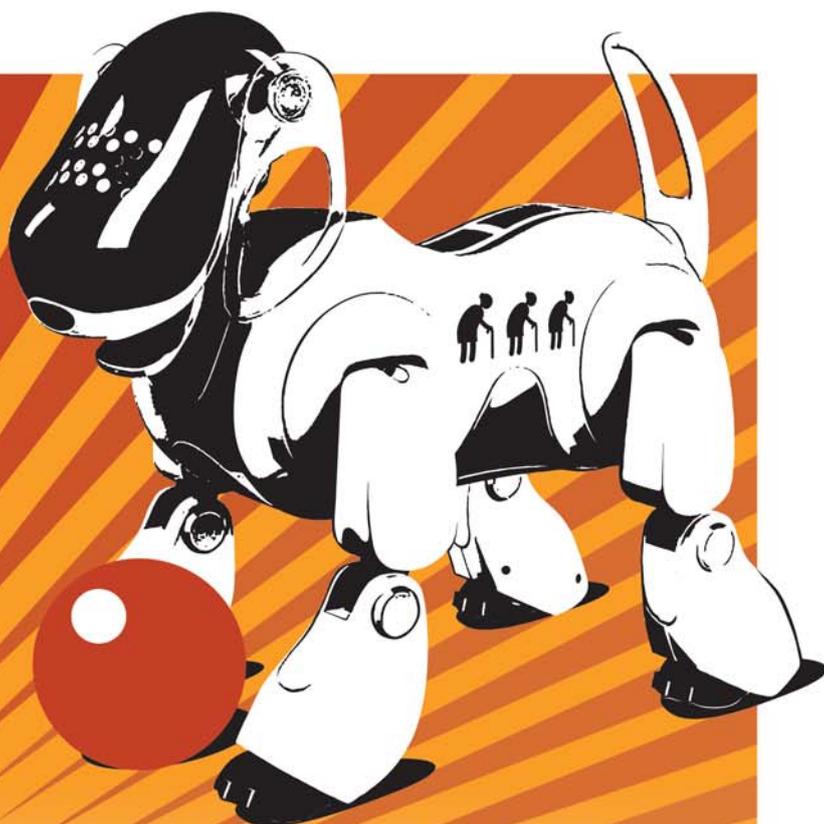
Ни один из авторов этой статьи не состоит в финансовых или личных взаимоотношениях с другими лицами или организациями, которые могли бы сказаться на достоверности или содержании этой работы.

Литература

- Agut, A., Costa-Teixeira, M. A., Cardoso, L., et al. (2010) What is your diagnosis? Pneumopericardium // *Journal of the American Veterinary Medical Association* 237, 363–364.
- Barquero-Romero, J. & Redondo-Morales, M. J. (2009) Spontaneous pneumomediastinum and subcutaneous emphysema: an uncommon complication of lung cancer // *Archivos de Bronconeumologia* 45, 310–311.
- Barquero Romero, J., Izquierdo Hidalgo, J., Macia Botejara, E., et al. (2005) Spontaneous pneumopericardium in a patient with community-acquired pneumonia // *Revista Espanola de Cardiologia (English edition)* 58, 227–229.
- Baydur, A. & Gottlieb, L. S. (1976) Pneumopericardium and pneumothorax complicating bronchogenic carcinoma // *The Western Journal of Medicine* 124, 144–146.
- Bilir, O., Yavasi, O. & Ersunan, G., et al. (2014) Pneumomediastinum associated with pneumopericardium and epidural pneumatis // *Case Reports in Emergency Medicine* 2014, 275490.
- Borgonovo, S., Rocchi, P. M., Raiano, V., et al. (2014) Spontaneous pneumopericardium in a dog with bronchopulmonary disease complicated by pyothorax and pneumothorax // *Canadian Veterinary Journal* 55, 1186–1191.
- Brown, D. C. & Holt, D. (1995) Subcutaneous emphysema, pneumothorax, pneumomediastinum, and pneumopericardium associated with positive-pressure ventilation in a cat // *Journal of the American Veterinary Medical Association* 206, 997–999.
- Forrest, L. J. & Graybush, C. A. (1998) Radiographic patterns of pulmonary metastasis in 25 cats // *Veterinary Radiology & Ultrasound* 39, 4–8.
- Fosi, S., Giuricin, V., Girardi, V., et al. (2014) Subcutaneous emphysema, pneumomediastinum, pneumoretroperitoneum, and pneumoscrotum: unusual complications of acute perforated diverticulitis // *Case Reports in Radiology* 2014, 431563.
- Harris, R. D. & Kostiner, A. I. (1975) Pneumopericardium associated with bronchogenic carcinoma // *Chest* 67, 115–116.
- Leclerc, A., Brisson, B. A. & Dobson, H. (2004) Pneumopericardium associated with a pulmonary-pericardial communication in a dog // *Journal of the American Veterinary Medical Association* 224, 710–712.
- Johnson-Neitman, J. L., Huber, M. L. & Amann, J. F. (2006) What is your diagnosis? Pneumomediastinum and pneumopericardium // *Journal of the American Veterinary Medical Association* 229, 359–360.
- Kim, W. H. & Kim, B. H. (2012) Bilateral pneumothoraces, pneumomediastinum, pneumoretroperitoneum, and subcutaneous emphysema after percutaneous tracheostomy — a case report // *Korean Journal of Anesthesiology* 62, 488–492.
- Kim, Y. I., Goo, J. M. & Im, J. G. (2000) Concurrent pneumopericardium and pneumothorax complicating lung cancer: a case report // *Korean Journal of Radiology* 1, 118–120.
- Kim, B. H., Yoon, S. J., Lee, J. Y., et al. (2013) Subcutaneous emphysema, pneumomediastinum, pneumoretroperitoneum, and pneumoperitoneum secondary to colonic perforation during colonoscopy // *Korean Journal of Anesthesiology* 65, S103–S104.
- Kujawa, A., Olias, P., Bottcher, A., et al. (2014) Thyroid transcription factor-1 is a specific marker of benign but not malignant feline lung tumours // *Journal of Comparative Pathology* 151, 19–24.
- Liu, D. T. & Silverstein, D. C. (2014) Feline secondary spontaneous pneumothorax: a retrospective study of 16 cases (2000–2012) // *Journal of Veterinary Emergency and Critical Care* 24, 316–325.
- Luthi, F., Groebli, Y., Newton, A., et al. (2003) Cardiac and pericardial fistulae associated with esophageal or gastric neoplasms: a literature review // *International Surgery* 88, 188–193.
- Madewell, B. R. & Theilen, G. H. (1987) Tumors of the mammary gland. In: *Veterinary Cancer Medicine*. 2nd edn. Eds G. H. Theilen and B. R. Madewell. Lea & Febiger, Philadelphia, PA, USA. pp 327–340.
- Maki, D. D., Sehgal, M., Kricun, M. E., et al. (1999) Spontaneous tension pneumopericardium complicating staphylococcal pneumonia // *Journal of Thoracic Imaging* 14, 215–217.
- Mansella, G., Bingisser, R. & Nickel, C. H. (2014) Pneumomediastinum in blunt chest trauma: a case report and review of the literature // *Case Reports in Emergency Medicine* 2014, 685381.
- Matoso, A., Singh, K., Jacob, R., et al. (2010) Comparison of thyroid transcription factor-1 expression by 2 monoclonal antibodies in pulmonary and nonpulmonary primary tumors // *Applied Immunohistochemistry & Molecular Morphology* 18, 142–149.
- Orlando, J. M. (2009) What is your diagnosis? Pneumopericardium and bilateral pneumothorax in a Labrador Retriever // *Journal of the American Veterinary Medical Association* 235, 1145–1146.
- Parent, C. & Rozanski, E. (1998) What is your diagnosis? Pneumopericardium and pulmonary alveolar disease (consistent with pulmonary contusions) // *Journal of the American Veterinary Medical Association* 212, 1377–1378.
- Pawloski, D. R. & Broadus, K. D. (2010) Pneumothorax: a review // *Journal of the American Animal Hospital Association* 46, 385–397.
- Ramos-Vara, J. A., Miller, M. A. & Johnson, G. C. (2005) Usefulness of thyroid transcription factor-1 immunohistochemical staining in the differential diagnosis of primary pulmonary tumors of dogs // *Veterinary Pathology* 42, 315–320.
- Ronge, R., Roels, P., De Meirleir, K., et al. (1983) Bronchogenic carcinoma: a rare cause of nontraumatic pneumopericardium // *Acta Cardiologica* 38, 565–569.
- Thomas, E. K. & Syring, R. S. (2013) Pneumomediastinum in cats: 45 cases (2000–2010) // *Journal of Veterinary Emergency and Critical Care* 23, 429–435.
- Zahid, M., Shafiq, I. Albon, L., et al. (2011) Typical bronchial carcinoid tumour presenting as pneumomediastinum // *BMJ Case Reports* 2011. doi: 10.1136/bcr.01.2011.3744.



НАЦИОНАЛЬНАЯ
ВЕТЕРИНАРНАЯ
КОНФЕРЕНЦИЯ



Всё о лечении четвероногих друзей



научная
программа



образовательная
программа



практические
мастер-классы

19-20-21
ОКТАБРЯ 2016
МОСКВА. CROCUS EXPO

☑ RGSTR
до 5 СЕНТЯБРЯ
4500
рублей

+
Корпоративное
предложение
для клиник

Коллегия ветеринарных специалистов
приглашает вас на Национальную
ветеринарную конференцию (NVC2016),
которая пройдет 19-21 октября в Москве,
в выставочном центре Крокус Экспо



Генеральный спонсор конференции



Официальный партнер конференции



+7 (495) 984 3390

info@nvc.moscow

www.nvc.moscow



Уролитиаз у собак и кошек: этиология, симптомы, диетологические решения



В.В. Рыбакова, эксперт по научной поддержке ROYAL CANIN, ветеринарный врач — биохимик

Мочекаменная болезнь (МКБ) — это сложный симптомокомплекс, включающий нарушение обмена и транспорта ряда ионов и изменение физико-химических свойств мочи, в результате приводящее к образованию в мочевыводящих путях осадка. Частицы осадка, которые можно обнаружить только посредством микроскопии, носят название кристаллов, а более крупные образования, различимые невооруженным глазом, — мочевых камней.

Уролитиаз регистрируется у животных-компаньонов довольно часто. Так, 18 % собак с заболеваниями нижних мочевыводящих путей имеют уроконкременты. У кошек эта цифра еще выше — 22 %.

Мочевые камни могут формироваться в любой части мочевыделительной системы, наиболее часто — в мочевом пузыре. В большинстве случаев камни, образова-

вшиеся в мочевом пузыре, состоят из аммонийно-магниевого фосфата (струвиты) или оксалата кальция. Конкременты, формирующиеся в почках, обычно оксалатно-кальциевые. Однако этим перечень возможных уролитов у собаки или кошки не ограничивается: частота встречаемости уратов аммония, цистиновых, ксантиновых, смешанных камней суммарно составляет около 15 %.

Успех лечения МКБ во многом зависит не только от определения стадии патогенеза и типа камнеобразования, но и от выявления первопричины болезни.

1. Эндогенные этиологические факторы:

- пол. У кошек по сравнению с котами реже возникают заболевания нижнего отдела мочевыводящих путей. У кобелей различные формы МКБ также встречаются чаще. Только струвитные уролиты у них обнаруживаются реже, чем у сук, что, по всей видимости, связано с большей чувствительностью последних к инфекциям мочевыводящих путей;
- избыточный вес. По данным Korelman, 2000; German, 2006, избыточный вес провоцирует у собак и кошек уролитиаз различных типов;
- нарушения обмена кальция, фосфора, щавелевой кислоты, мочевой кислоты, цистина;
- заболевания почек;
- эндокринопатии.

2. Экзогенные этиологические факторы:

- климат. Влияние климатического фактора на уролитиаз сложно и изучено недостаточно (в основном на людях). С полной уверенностью можно утверждать лишь, что тут на первом месте стоит механизм интенсивного испарения жидкости, приводящего к уменьшению диуреза;
- биогеохимические факторы (степень минерализации питьевой воды). Микроэлементный состав камней у пациентов в значительной мере совпадает с их содержанием в питьевой воде и пищевых продуктах. Для профилактики МКБ рекомендуется спаивать животным фильтрованную воду;
- лекарственные препараты (цитратные препараты, анальгетики, сульфаниламидные препараты, анестетики и т.д.). Влияние медикаментов на камнеобразование может проявляться на разных его этапах: одни вещества вызывают метаболические нарушения в организме, способствующие гиперконцентрации камнеобразующих веществ в моче, другие могут индуцировать дегенеративные изменения в почечных сосочках, провоцирующие инкрустацию мочевых солей. Так, длительный прием аскорбиновой кислоты (например, с целью подкисления мочи), часть которой в процессе метаболизма переходит в щавелевую кислоту, приводит к гипероксалиемии и риску формирования камней оксалата;
- мочевиная инфекция. Роль различных микроорганизмов в камнеобразовании неоднозначна. Уреазообразующая микрофлора (*Proteus*; *Pseudomonas aeruginosa*, *Enterobacter*) является причиной вторичного фосфатного камнеобразования. Уреазонеобразующие *Staphylococcus*, *Streptococcus*, *Enterococcus*, *Escherichia* могут потенцировать камнеобразование за счет самого воспалительного процесса;
- уростаз;
- кастрация/стерилизация часто упоминается в качестве фактора риска МКБ, но более вероятно, что проблемы возникают из-за избыточной массы тела,

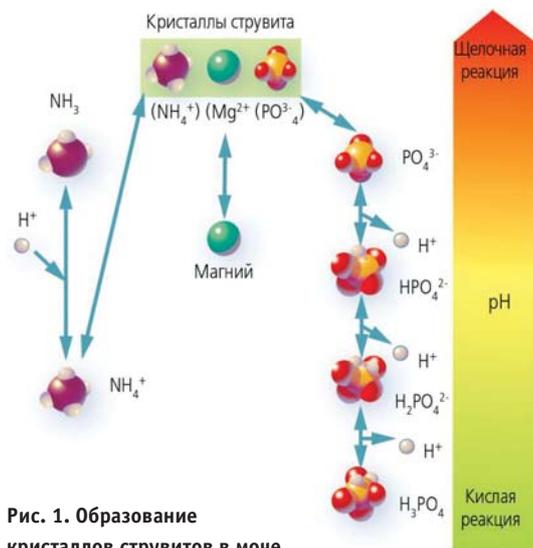


Рис. 1. Образование кристаллов струвитов в моче

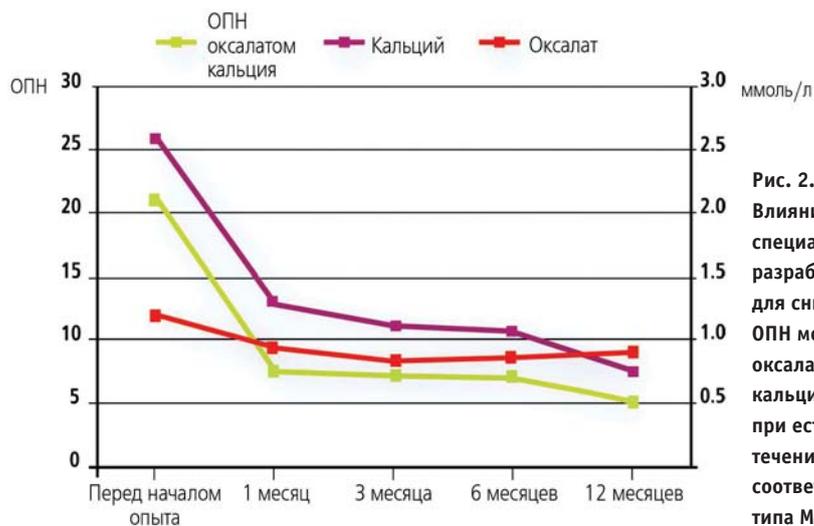


Рис. 2. Влияние рациона, специально разработанного для снижения ОПН мочи оксалатом кальция у собак при естественном течении соответствующего типа МКБ

ством применения влажных кормов или добавления воды и/или хлористого натрия в рацион остается основным инструментом контроля и профилактики МКБ с образованием аммонийно-фосфатных и оксалатно-кальциевых уролитов.

Исследования показали, что относительная насыщенность мочи оксалатом кальция и, соответственно, риск образования уролитов можно значительно уменьшить посредством повышения содержания в рационе хлористого натрия с 0,06 г на 100 ккал до 0,30 г на 100 ккал (рис. 2). Аналогичные исследования, проведенные на кошках, дают схожие результаты (рис. 3).

Компания Royal Canin предлагает в качестве диетологического способа решения проблемы уролитиаза у собак и кошек целую гамму рационов, основанных на исследованиях, приведенных выше. Продукт Urinary S/O Feline, содержащий 0,9 % натрия, подходит для лечения струвитных и профилактики оксалатных камней у кошек в течение длительного времени (в том числе и пожизненно). Для более быстрого растворения струвитов (всего за 17 дней) стоит воспользоваться Urinary S/O Feline (1,3 % натрия), для лечения привередливых кошек — Urinary S/O Olfactory Attraction (рыбный продукт, содержащий 1,2 % натрия). Для собак есть аналогичные предложения: Urinary S/O Canine Urinary и S/O Small Dog (содержащие 1,2 % натрия).

При назначении лечебной диеты обязательным является регулярный мониторинг состояния пациента и контроля pH мочи.

чем от хирургического акта самого по себе. Избыточная масса тела, которая часто развивается после стерилизации, является важным фактором риска для развития заболеваний нижних мочевыводящих путей и закупорки уретры;

- нерациональный водный режим. Животные, потребляющие небольшое количество воды, производят небольшие количества очень концентрированной мочи, что также является фактором, провоцирующим камнеобразование;
- породная предрасположенность. У кошек гималайской, персидской и смешанных пород высок риск развития струвитной мочекаменной болезни. В противоположность им рексы, абиссинские, сиамские кошки имеют более низкий риск развития струвитного уролитиаза. Персидская, гималайская, рэгдолл, шотландская вислоухая порода подвержены повышенному риску развития оксалатной мочекаменной болезни. Что касается собак, уролиты чаще образуются у представителей мелких пород, что может быть обусловлено небольшим объемом образуемой ими мочи, реже совершаемым актом мочеиспускания и поэтому повышенной концентрацией неорганических веществ в моче;
- нерациональное кормление (избыток витаминов С и D, недостаток витаминов А и В6, избыток протеина).

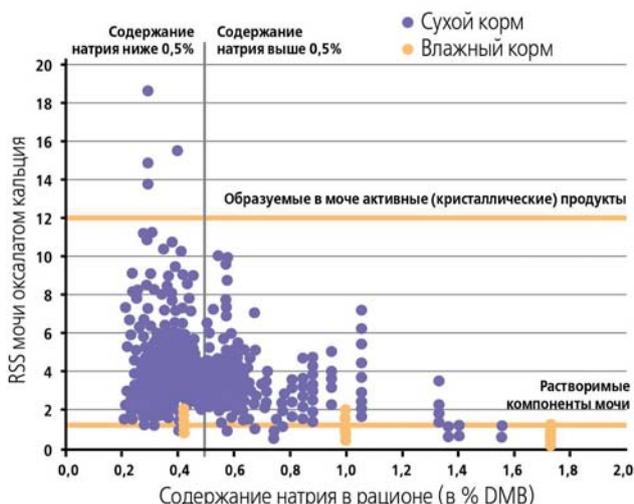
В справочнике Кирка по основным подходам к диетотерапии МКБ читаем следующее:

- при оксалатно-кальциевом уролитиазе рекомендуется уменьшение количества белка, подщелачивание, увеличение количества клетчатки, увеличение диуреза;
- цистиновом уролитиазе — уменьшение количества белка, подщелачивание;

- струвитном уролитиазе — уменьшение количества белка, фосфора и магния, подкисление, усиление диуреза;
- уратном уролитиазе — уменьшение количества белка, подщелачивание, увеличение диуреза.

Подход, основанный на контроле pH мочи, проиллюстрирован на рис. 1. Однако при его использовании возникает вопрос: не будет ли закисление мочи с целью профилактики струвитов приводить с течением времени к развитию оксалатов?

Единственный на данный момент способ одновременной борьбы против струвитов и оксалатов — предложить корм, гарантирующий закисление мочи и обеспечивающий приемлемый диурез, что позволяет получить мочу с меньшим насыщением солями кальция и оксалата. Стимуляция потребления воды посред-



Повышенное содержание натрия в рационе весьма эффективно снижает RSS мочи здоровых кошек оксалатом кальция.

Рис. 3. Взаимосвязь содержания натрия в рационе с RSS мочи оксалатом кальция

ЛЕКАДЕРМ

Lecadermum

БЫСТРО СПАСАЕТ,
НАДЕЖНО ЗАЩИЩАЕТ



ЛЕКАДЕРМ – крем для наружного применения с противовоспалительным, противоаллергическим и противомикробным действием

- Быстро снимает симптомы зуда
- Устраняет воспаление
- Предупреждает вторичное инфицирование
- Является препаратом выбора при дерматитах невыясненной этиологии

Дополнительную информацию Вы можете получить у менеджеров компании ООО «АС-Маркет»:
Тел 8 495 916 916 4 многоканальный; 8 906 701 93 35 для регионов
www.as-market.ru

С заботой о здоровье животных

 **ARTERIUM**
ВЕТЕРИНАРИЯ

Современная концепция в лечении инфекций мочевыводящих путей у собак и кошек: фокус на фторхинолоны

Н.В. Колбасич, ветеринарный врач, ООО «КРКА ФАРМА»

Инфекции мочевыводящих путей (ИМП) являются одними из наиболее распространенных бактериальных инфекций в ветеринарной медицине. Согласно данным ряда авторов, от 5 до 27 % собак страдают от ИМП в какой-либо период своей жизни [6]. У кошек уровень распространённости ИМП колеблется с высокой вариабельностью от 2 до 43 % [4] в зависимости от возраста животных.

Пациентам с ИМП свойственен высокий уровень рецидивирования заболевания, которое принимает характер хронического с частыми обострениями. В последнее время ведущая роль в возникновении рецидивов и хронизации процесса отводится бактериальным сообществам — биопленкам.

Образование биопленок — один из факторов патогенности микроорганизмов. Заключение в матрикс синтезированных ими полимерных веществ, микроорганизмы имеют измененный фенотип, проявляющийся особенными параметрами роста и экспрессии специфических генов. Бактериальные биопленки могут быть образованы бактериями одного или нескольких видов и состоять как из активно функционирующих клеток, так и из покоящихся или некультивируемых форм, которые невозможно выявить при лабораторной диагностике.

Существование бактерий внутри биопленок обеспечивает им ряд преимуществ по сравнению с отдельными клетками. Бактерии в биопленках остаются живыми даже в присутствии антибиотиков, концентрации которых превышают их МПК в 10–1000 раз. Поэтому чувствительность к антибиотикам микроорганизмов, заключенных в биопленку, не соответствует таковой, определенной в лабораторных тестах на кли-

нических изолятах чистых культур бактерий.

Таким образом, наличие биопленок приводит к тому, что традиционные методы микробиологической диагностики выявляют не все микроорганизмы, участвующие в инфекционном процессе, а только планктонные формы. Стандартная антимикробная терапия способствует эрадикации только планктонных (единичных) бактерий, но не адгезированной бактериальной биопленки. Поэтому следует отметить, что антибиотики, эффективные против планктонных бактерий, часто не оказывают необходимого антимикробного действия в отношении бактериальных биопленок.

Неэффективность стандартной антимикробной терапии в лечении инфекции, обусловленной формированием биопленок, может быть объяснена также следующими факторами:

- наличием экзополимерного матрикса, который затрудняет проникновение молекул антимикробных препаратов;
- менее активной фазой жизненного цикла микроорганизмов в биопленке, что исключает воздействие антимикробных препаратов, нацеленных на метаболически активных микробов;
- иммобилизованными (связанными) в биополимерном матриксе ферментами, которые способны ингибировать или разрушать антимикробные средства, например β-лактамазы разрушают антибиотики пенициллинового ряда.

На сегодняшний день участие микроорганизмов в форме биопленок в хронических процессах является неоспоримым фактом. Образование биопленок доказано у большинства микроорганизмов, различия заключаются лишь в выраженности процесса. По этой причи-

не поиск биопленок в организме животного в рутинной практике врача является нецелесообразным.

К числу заболеваний, связанных с присутствием биопленок, относятся и ИМП (пиелонефрит, цистит, мочекаменная болезнь). При ИМП такие сообщества формируются как на поверхностях искусственных материалов различного происхождения (уретральных катетерах, дренажах, стентах и т.д.), так и внутри клеток уротелия.

Семейство грамотрицательных бактерий *Enterobacteriaceae* — одно из наиболее значимых в этиологической структуре инфекционных заболеваний различной локализации мочеполового тракта. Более 75 % всех инфекций мочеполовых путей у собак и кошек (до 90 %, по некоторым данным) вызваны одним патогеном [3] — *E. coli*, которая является наиболее распространенным возбудителем, вызывающим ИМП у собак и кошек. В осложненных случаях возбудителями могут быть несколько патогенов, преимущественно грамотрицательные бактерии: *E. coli*, *Proteus. spp*, *Klebsiella*, *Enterobacter*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Pasteurella* (у кошек), а также *Staphylococcus aureus*.

Вирулентность *E. coli*, как и других энтеробактерий, обусловлена их способностью прикрепляться к уроэпителию и продвигаться по нему против тока мочи. Уропатогенные *E. coli* способны формировать биопленку (микрোকонию) на слизистой оболочке мочевого пузыря и внутри эпителиальных клеток. Растущие колонии бактерий, окруженные матриксом, формируют в стенке мочевого пузыря скопления в виде «коконов», выпячивающихся в его просвет. Время от времени эти «коконы» разрушаются, и бактерии попадают в мочу [2]. Периодическое высвобождение

Таблица. Фармакокинетические особенности антибактериальных препаратов, применяемых в урологии [1]			
Название группы/препарата	Концентрация в моче	Концентрация в паренхиме почек	Кратность применения
Амоксицилин/клавуланат	++	++	2–3
Цефалоспорины III поколения	++	++	1–2
Карбапенемы	++	++	3–4
Аминогликозиды	++	++	1–2
Нефторированные хинолоны	++	++	2–4
Фторхинолоны	+++	+++	1–2
(+) — низкое; (++) — среднее; (+++) — высокое			

ние планктонных (единичных) форм бактерий путем открепления фрагментов микроколоний от биопленки в поток мочи служит источником поддержания хронического инфекционного и воспалительного процессов. Бактерии в биопленках не только поддерживают хроническую инфекцию за счет повышенной устойчивости к терапии, но и способствуют камнеобразованию: микробная биопленка может становиться ядром камня в мочевыделительной системе.

В ответ на проникновение уропатогенных бактерий и их адгезию к эпителиальным клеткам макроорганизм включает универсальный защитный механизм — апоптоз пораженных клеток, их слушивание с последующим удалением при мочеиспускании. Элиминация микроорганизмов с мочой является защитным механизмом, препятствующим развитию воспалительных заболеваний в нижних мочевых путях. Бактерии, успевшие проникнуть в более глубокие слои и находящиеся в биопленке, избегают процесса апоптоза, приводя к получению ложноотрицательных результатов лабораторных анализов и затрудняя при этом диагностику ИМП.

Барьерный эффект экзополимерного матрикса и низкий уровень метаболизма заключенных в него микроорганизмов являются важными факторами устойчивости к антибиотикам бактерий в биопленке. Именно поэтому бактерии внутри биопленки размножаются и вновь десимируют после окончания курса лечения ИМП, формируя очаги персистирующей инфекции и способствуя рецидиву заболевания.

Таким образом, формирование микроорганизмами биопленок, персистенция бактерий в мочевых путях, повышенная резистентность к

антимикробным препаратам биопленочных бактерий представляют наиболее трудные задачи лечения ИМП.

Исходя из вышесказанного, для лечения ИМП, вызванных биопленкой, следует применять антибиотик, который хорошо проникает через экзополимерный матрикс и имеет высокую бактерицидную активность в отношении медленно растущих бактерий [7].

При лечении неосложненных ИМП с фармакокинетической точки зрения следует назначать антибактериальные препараты, обеспечивающие при их приеме 1–2 раза в сутки высокие концентрации как в моче, так и в почечной паренхиме. Препараты, которые быстро выводятся, могут давать меньший терапевтический эффект по сравнению с теми, которые длительно сохраняются в моче в высокой концентрации. Например, короткий период полувыведения большинства β -лактамов является причиной увеличения длительности курса данной группы антибиотиков или изменения режимов их дозирования при ИМП (таблица).

Фторхинолоны относятся к синтетическим соединениям, химическая структура которых не имеет аналогов в природе, поэтому природная резистентность к ним отсутствует, а хромосомные мутации, приводящие к развитию устойчивости бактерий, редки и клинически незначимы. Фторхинолоны принципиально отличаются от других антимикробных препаратов по механизму действия. Их бактерицидный эффект обусловлен ингибированием ДНК-гиразы и топоизомеразы IV, что позволяет им уничтожать бактерии независимо от уровня их метаболической активности или скорости роста.

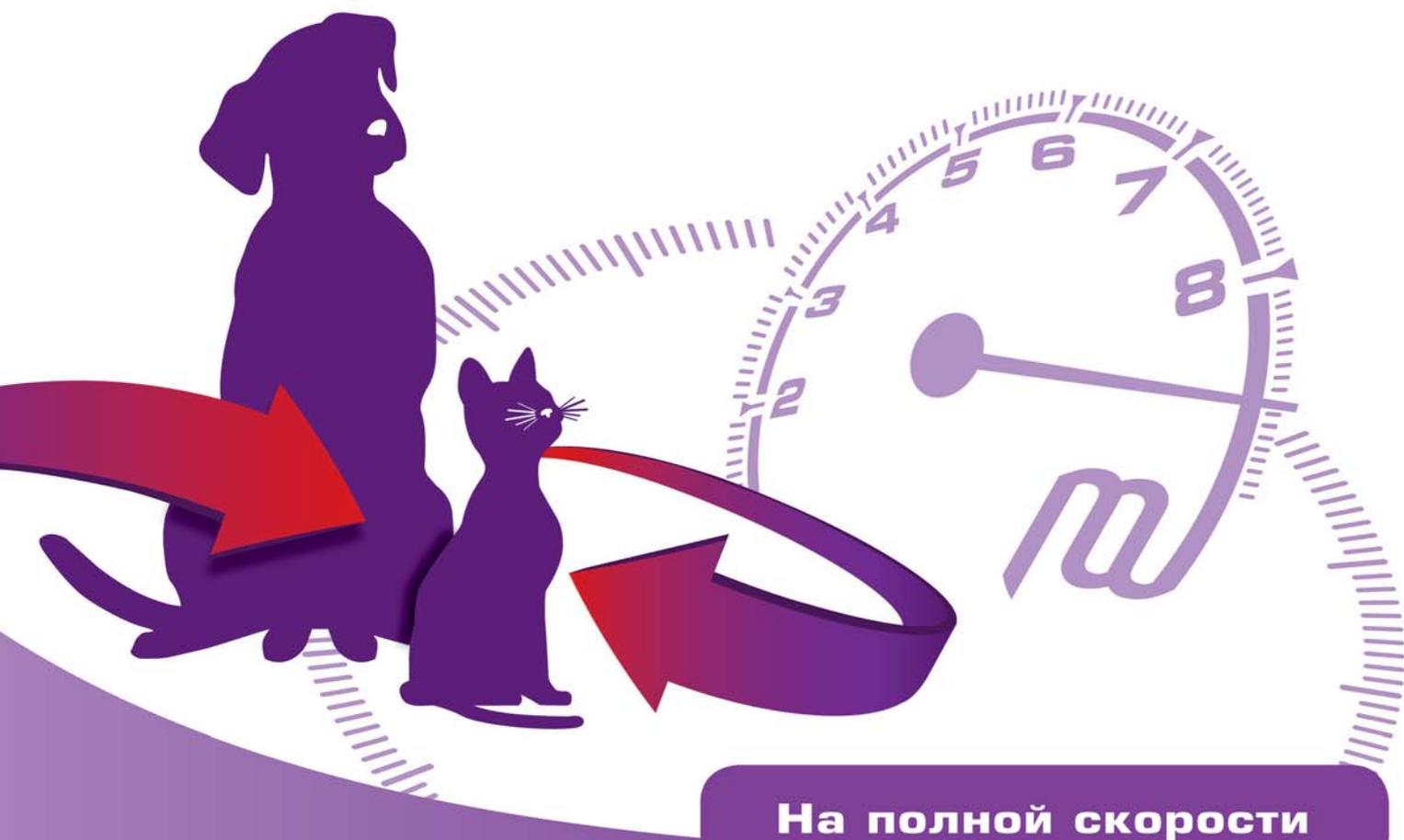
Марбофлоксацин — действующее вещество препарата Марфлоксин — в настоящее время относится к наиболее актуальным антибактериальным средствам среди ветеринарных фторхинолонов последних поколений. Актуальность Марфлоксина в лечении неосложненных и осложненных инфекций мочевыводящих путей обусловлена рядом причин, среди которых можно отметить высокую эффективность против основных уропатогенов неосложненных и осложненных ИМП (*E. coli*, *Proteus spp.*, *Klebsiella*, *Enterobacter*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus*), пригодность для эмпирической терапии (низкий риск развития резистентности), а также оптимальные фармакокинетические параметры:

- высокую биодоступность (почти 100 %) при пероральном приеме;
- наименьшее из всех фторхинолонов связывание с белками крови (только 10 % поступившего в организм Марфлоксина находится в связанной форме, остальные 90 % препарата циркулируют в свободной активной форме, оказывающей антимикробный эффект);
- преимущественное выведение почками;
- C_{max} 2,6 мг/мл позволяет создавать высокие концентрации в моче и почечной паренхиме, значительно превышающие плазменную;
- низкая дозировка 2 мг/кг позволяет уменьшить риск возникновения нежелательных явлений, свойственных этой группе антимикробных препаратов;
- длительный период выведения позволяет применять один раз в сутки.

Учитывая широкий спектр действия Марфлоксина, низкую резистентность основных возбудителей ИМП к нему, высокую биодоступность и возможность его проникновения внутрь биопленок, а также высокий комплаенс и хорошую переносимость, Марфлоксин может быть рекомендован как препарат выбора для лечения ИМП, в том числе хронических и рецидивирующих форм.

Список литературы см. на сайте <http://logospress.ru/jsap>

«Медицинский врач лечит человека,
ветеринарный – оберегает человечество»
Сергей Степанович Евсеенко (1850-1915)



На полной скорости

- ➔ Фторхинолон нового поколения¹
- ➔ Уникальный способ синтеза действующего вещества²
- ➔ Высокая биодоступность и широкий спектр бактерицидного действия^{1,3}

 **Марфлоксин**[®]

марбофлоксацин
Таблетки 5 мг, 20 мг, 80 мг



www.krka.ru



Источники информации: 1. Инструкция по применению препарата Марфлоксин таблетки со вкусом мяса Krka d.d. Novo mesto (Slovenia).
2. Патент WO 2011/061292 A1. 3. Payt J.D. (1998) Notions en pharmacocinetique, S.D.I.F., Nantes.

Заказчик размещения рекламы ООО «КРКА ФАРМА»
125212, г. Москва, Головинское шоссе, дом 5, корпус 1. Тел.: (495) 981 1095, факс: (495) 981 1091, e-mail: info@krka.ru, www.krka.ru

Правильный подбор рациона для щенка

И. Мильштейн, ветеринарный врач, Екатеринбург

Все мы с детства знаем, что пища должна быть не только вкусной, но и полезной. Однако многие владельцы домашних питомцев при решении этой дилеммы делают выбор в пользу вкусовых качеств рациона и лакомств, пренебрегая особенностями возрастной физиологии щенка. Нарушение баланса этих компонентов с большой долей вероятности служит predisposing фактором, который в значительном проценте случаев приводит к неправильному развитию животного. К сожалению, это не очень заметно в первые месяцы жизни, а в дальнейшем проявляется снижением качества жизни питомца.

Соблюдение принципов рационального питания именно в возрасте от трех месяцев до года, т. е. периода, в течение которого происходит формирование костного и мышечного скелета, зубов, зрительного аппарата, головного мозга и иммунитета, является принципиальным. Одним из приоритетных критериев выбора питания является набор массы тела в соответствии с полом и возрастом. Именно в этом возрасте у щенков проявляется желание познавать окружающий мир, а это требует огромных энергетических затрат, которые могут быть восполнены только рациональным питанием.

Клинический случай

Кобель породы английский коккер-спаниель, 6 месяцев, кличка Бенджамин. Веселый и жизнерадостный щенок. Содержится в квартире. Выгул регулярный два раза в день по часу. Проведена профилактическая вакцинация от чумы плотоядных, парвовирусного энтерита, парагриппа, инфекционного гепатита, лептоспироза и бешенства. Повторный визит в клинику после вакцинации с жалобами на недостаточный вес и неопрятный внешний вид, даже через неделю после посещения грумера. На данный момент вес составляет 7 кг. Это очень сильно волнует владельцев, так как вес взрослого кобеля английского коккер-спаниеля составляет от 12 до 16 кг.

© Владелец товарных знаков: Société des Produits Nestlé S.A. (Швейцария).
* Для щенков мелких и карликовых пород.

Аллергический анамнез не отягощен. В возрасте четырех месяцев перенес отит. Стул нерегулярный, жидкий. Иногда наблюдается отказ от корма и рвота. В последнее время стал менее активным и игривым. В ходе разговора с владельцами установлено, что питомец находится на домашнем рационе, состоящем из овсяной каши на курином или говяжьем бульоне и иногда свежих огурцов в виде лакомства. Промышленные рационы владельцами категорически не рассматриваются так как, по их мнению, они невкусные и однообразные.

Предложено провести общий и биохимический анализ крови, а также анализ кала на наличие непереваренных волокон. Положительный результат последнего может указывать на плохую усвояемость пищи и, соответственно, недостаточное поступление питательных веществ в организм животного.

Как и предполагалось, в анализе кала были обнаружены непереваренные волокна в большом количестве. В развернутом биохимическом анализе прослеживается неправильное соотношение Са и Р, что в дальнейшем может привести к развитию рахита и снижению прочности костей. В общем анализе крови признаков воспаления не обнаружено.

Было принято решение перевести Бенджамин на сухой рацион **PRO PLAN^{SMALL & MINI PUPPY}*** с комплексом **OPTISTART[®]**, богатый омега-3 жирными кислотами для правильного формирования зрительного аппарата и головного мозга. В дополнение к этому омега-3 жирные кислоты придают шерсти собаки опрятный вид.

Было рекомендовано использовать этот рацион в течение месяца, а затем снова прийти на прием к ветеринарному врачу. Переход с натуральной пищи на **PRO PLAN^{SMALL & MINI PUPPY} с комплексом OPTISTART[®]** осуществляли за четыре дня, постепенно добавляя к домашней пище сухой корм. Аллергическая реакция при смене корма не наблюдалась. На пятый день собака полностью питалась данным сухим кормом супер-

премиум-класса. Повторный визит произошел через полтора месяца, когда собаке было уже 7,5 месяцев. Стул нормализовался, стал оформленным и регулярным. Масса Бенджамин увеличилась до 9 кг, что соответствует физиологическим нормам у щенков этой породы. Щенок снова стал активным и игривым. В результате повторного анализа в кале непереваренных волокон практически не наблюдалось, что доказало прекрасную усвояемость пищи и использование питательных веществ практически на 100 %.

Результат удовлетворил владельцев, и собака в дальнейшем стала получать рацион **PRO PLAN^{SMALL & MINI PUPPY} с комплексом OPTISTART[®]**.

Заключение

Часто отказ от использования промышленного рациона супер-премиум-класса вызван недостаточной осведомленностью об этом продукте и его свойствах. Польза от этого рациона велика. Именно молозиво, добавленное в состав корма **PRO PLAN^{SMALL & MINI PUPPY} с комплексом OPTISTART[®]** для щенков поддерживает иммунитет животного после отъема от матери и до периода полного формирования собственных механизмов иммунитета и сопротивляемости. Докозагексаеновая кислота, входящая в состав рациона, помогает правильному формированию головного мозга и зрительного аппарата, что в дальнейшем положительно сказывается на качестве жизни питомца. А правильный баланс белков, жиров и углеводов позволяет оптимизировать набор массы без дополнительной нагрузки на опорно-двигательную систему, предотвращая развитие ортопедических патологий уже в раннем возрасте.



Клинические преимущества применения PRO PLAN® JUNIOR DELICATE для котят с особыми пищевыми потребностями

Появление животного в доме — всегда появление нового члена семьи, который требует усиленного внимания и изменений в привычном распорядке жизни всех домочадцев.

Первое, на что необходимо обратить внимание при появлении котенка, — это его рацион. Энергетические потребности растущего организма во много раз больше, чем у взрослого сформировавшегося животного. Рацион котенка должен быть более питательным, чем у взрослого кота или кошки. Это позволит ему правильно набирать массу тела, что приведет к нормальному физиологическому росту.

Особенно важными условиями при выборе рациона являются его полноценное усвоение, отсутствие аллергической реакции и пищевой непереносимости на отдельные составляющие готового рациона.

Клинический случай

Кошка сибирской породы по кличке Кася, возраст 10 месяцев. Живет в квартире. На летний период котенка вывозили на дачный участок на три месяца. Питается сухим рационом для котят экономкласса. Еда всегда находится в свободном доступе, однако из-за своей активности и подвижности кошка лишним весом не обладает. Вес составляет 2,5 кг, что для животного в возрасте 8 месяцев находится в пределах физиологической нормы. Профилактическая вакцинация и ревакцинация от панлейкопении, ринотрахеита, калицивирусной инфекции и бешенства проведена в возрасте с 3 до 4 месяцев без осложнений. Дегельминтизация проводится владельцами регулярно раз в три месяца, так как кошка в летний период свободно гуляет по дачному участку. Обработка от эктопаразитов проведена после возвращения Каси с дачи.

Через две недели после возвращения в городские условия владельцы обратились в клинику с жалобами на ухудшение качества стула у кошки и наличие зуда в области внутренней

поверхности бедра. Со слов владельцев, она постоянно лижет кожу, которая гиперемирована и имеет множественные нарушения целостности.

Клинический осмотр показал, что в области бедер наблюдаются гиперемированные alopecии размером примерно 3 x 5 см. Основные физиологические показатели у животного в норме. Температура 38,6 °С. Для уточнения диагноза были взяты пробы венозной крови для проведения общего и биохимического анализов и соскоб с кожи для цитологического исследования. До получения результатов анализов было рекомендовано обрабатывать область бедер раствором хлоргексидина биглюконата 0,05 %. Также владельцам были озвучены несколько предположительных диагнозов, таких как атопия, блошиный дерматит, пищевая аллергия и то, что лечение будет скорректировано по результатам лабораторных исследований.

На следующий день при повторном визите на основании результатов лабораторных исследований и анамнеза был поставлен диагноз «пищевая аллергия». Со слов владельцев, животное не проявляет интереса к домашним растениям, месяц назад была проведена обработка от эктопаразитов и в течение последних 1,5 месяцев никаких новых моющих средств дома не использовалось.

Как основное лечение владельцам было предложено перейти на рацион для животных с чувствительным пищеварением, так как заболевания кожи очень часто являются следствием пищевой аллергии.

Были назначены антибиотики широкого спектра действия для снятия воспалительной реакции и энтеросорбенты для ускоренного выведения аллергена из организма.

Был выбран рацион Pro Plan® Junior Delicate*, так как его состав полностью соответствует всем потребностям растущих питомцев, а его состав, основанный на белке индейки, легко усваивается котятами с предрасположенностью к пищевой аллергии. Многие специализированные корма дру-

гих марок имеют противопоказания для использования у животных до года.

При повторном клиническом осмотре через месяц после назначения элиминационной диеты и окончания курса антибиотиков наблюдалась положительная динамика, проявляющаяся в отсутствии гиперемии, образования струпуев на месте ран, а также значительное уменьшение зуда.

Заключение

Выбирая рацион Pro Plan® Junior Delicate, вы решаете сразу несколько проблем юного животного. Использование данного корма позволяет сочетать гипоаллергенную диету без потери наиболее важных для растущего организма свойств корма, таких как соответствие рациона повышенным энергетическим потребностям растущего организма и способствование физиологическому формированию костей за счет правильного баланса кальция и фосфора. Входящие в состав рациона докозагексаеновая и эйкозапентаеновая омега жирные кислоты не только снимают зуд, но и положительно влияют на формирование зрительного аппарата и головного мозга. Из-за основного и единственного белка индейки, входящего в состав рациона, он обладает отличными вкусовыми качествами и приходится по вкусу даже самым прихотливым и капризным питомцам.



© Владелец товарных знаков: Société des Produits Nestlé S.A. (Швейцария).
 * Для котят с чувствительным пищеварением или с особыми предпочтениями в еде.

Издательство «Логос Пресс»: издания для профессионалов в области ветеринарии



JSAP / Российское издание – отечественная версия официального издания Британской и Всемирной ассоциаций ветеринарии мелких домашних животных (BSAVA и WSAVA) — Journal of Small Animal Practice.

Главный редактор российского издания — **Е.В. Скаченко**, кандидат ветеринарных наук (ведущий врач-анестезиолог сети клиник «Белый клык»).

Оригинальное издание выходит в свет с 1957 г. и сочетает в себе лучшие традиции классической европейской ветеринарной школы и инновационные подходы к лечению мировой ветеринарной науки.

Периодичность издания — 1 раз в два месяца.



Veterinary Dermatology / Российское издание — отечественная версия официального издания Европейского общества ветеринарной дерматологии, Американской академии ветеринарной дерматологии, Всемирной ассоциации ветеринарной дерматологии. Оригинальное издание выходит в свет с 1990 г.

Главный редактор российского издания — дипломант Европейского колледжа ветеринарной дерматологии, заведующая дерматологическим отделением сети клиник «Белый клык» **Е.С. Кузнецова**.

Периодичность издания – ежеквартально.



РОССИЙСКИЙ ВЕТЕРИНАРНЫЙ ЖУРНАЛ. Издается с 2005 года.

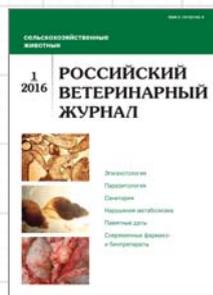
Бесплатно распространяется по базе профильных учреждений, вузов, НИИ, Центральному аппарату Минсельхоза.

Авторитетный коллектив ученых, осуществляющих рецензирование рукописей, гарантирует объективность и доказательность размещаемых материалов, обеспечивая высокий научный уровень издания как объективного источника профессиональной информации.

РВЖ. Мелкие домашние и дикие животные — научно-практическое издание для специалистов в области ветеринарной медицины, зоотехнии и биологии.

Главный редактор — С.А. Ягников, доктор ветеринарных наук, профессор (РУДН), руководитель ветеринарного центра «ВетПроФАльянс»

Периодичность издания — 1 раз в два месяца.



РВЖ. Сельскохозяйственные животные — научно-практическое издание для специалистов в области ветеринарной медицины, зоотехнии и биотехнологий. С 2016 г. входит в международную БД AGRIS.

Главный редактор — Ф.И. Василевич, доктор ветеринарных наук, заслуженный работник высшей школы, академик РАН, профессор, ректор ФГБОУ ВО МГАВМиБ — МВА им. К.И. Скрябина.

Периодичность издания — ежеквартально.



PetСовет — издание для владельцев и заводчиков мелких домашних животных.

Концепция проекта — создание объективного источника информации для владельцев мелких домашних животных, отражающего мнение профессионалов. Цель — обеспечить заводчиков и владельцев животных-компаньонов материалами, подготовленными практикующими ветеринарными врачами ведущих ветеринарных клиник России, а также профессиональными кинологами и фелинологами. Выходит с 2012 г.

Периодичность издания — ежеквартально.



ПОДДЕРЖИВАЕТ ЧУВСТВИТЕЛЬНОЕ ПИЩЕВАРЕНИЕ КОТЯТ

То, как вы кормите котенка в первый год жизни, определяет его здоровье в будущем. В течение первых месяцев жизни котят набирают около 75% массы тела, поэтому очень важно обеспечить их необходимыми питательными веществами.

Purina® PRO PLAN® Delicate Junior¹ – это питание, разработанное специально для котят с чувствительным пищеварением. Корм содержит комплекс OPTIDIGEST®, который обеспечивает пищеварительный тракт пребиотиками. Высококачественные ингредиенты содержат специально отобранные источники белка, которые улучшают усвояемость пищи.

Узнайте больше на www.proplan.ru



OPTIDIGEST® HEALTHY DIGESTION²

Доказано, что формула OPTIDIGEST® укрепляет здоровье пищеварительной системы, благодаря пребиотикам. Помогает улучшать пищевую переносимость благодаря ограниченному количеству источников белка.



¹ Для котят с чувствительным пищеварением.

² Здоровое пищеварение.

® Владелец товарных знаков:
Société des Produits Nestlé S.A. (Швейцария)



Ваш питомец – наше вдохновение.

PURINA
PRO PLAN

**НАЧНИТЕ
НЕВЕРОЯТНУЮ
ЖИЗНЬ**

С **OPTI START**

OPTI START

Чтобы помочь щенкам получать все лучшее на начальном этапе жизни, ветеринарные врачи и диетологи Purina разработали корм PRO PLAN® для щенков с комплексом OPTI START®. Благодаря содержанию молозива, схожего по составу с первичным молоком матери, комплекс OPTI START® помогает укрепить естественную защиту щенков для борьбы с ежедневными проблемами и поддерживает здоровье вашего питомца на протяжении всей жизни.

Узнайте больше на сайте
proplan.ru

СОДЕРЖИТ
МОЛОЗИВО



Реклама.

PURINA

Ваш питомец – наше вдохновение.

Продается в специализированных магазинах и ветеринарных клиниках
® Владелец товарных знаков: Société des Produits Nestlé S.A. (Швейцария)