



# **Руководство RECOVER 2024 года: Обновленные рекомендации по проведению СЛР собак и кошек**

## **Перевод предоставлен:**

Kate Buriko, DVM, DACVECC

Varvara Solovyeva, DVM

---

Перевод с: Burkitt-Creedon JM, Boller M, Fletcher DJ, et al. 2024 RECOVER Guidelines:  
Updated treatment recommendations for CPR in dogs and cats. J Vet Emerg Crit Care.  
2024;34(Suppl 1):104–123. <https://doi.org/10.1111/vec.13391>

© 2024 The Author(s). Journal of Veterinary Emergency and Critical Care published by Wiley Periodicals LLC on behalf of Veterinary Emergency and Critical Care Society. This is an open access article under the terms of the Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivs License, which permits use and distribution in any medium, provided the original work is properly cited, the use is non-commercial and no modifications or adaptations are made.

## **Команда переводчиков**

Kate Buriko, DVM, DACVECC

Екатерина Бурико

Доктор Бурико окончила ветеринарную школу в Мичиганском государственном университете, а затем прошла ординатуру по ветеринарной неотложной помощи и интенсивной терапии в Пенсильванском университете. С тех пор она работала в академической среде, а также занималась частной практикой, где она занималась преподаванием и обучением в ординатуре. Интересы доктора Бурико включают гемостаз, коагулопатии и вязкоэластичные тесты гемостаза.

Varvara Solovyeva, DVM

Варвара Соловьева

Ветеринарный врач анестезиолог и специалист по интенсивной терапии, сертифицированный инструктор по оказанию первой помощи людям (BLS, ALS, ITLS), вице-президент анестезиологического ветеринарного общества России (ВИТАР), член клуба по борьбе с болью.

Доктор Соловьева является научным редактором рубрики «Анестезиология, реанимация и интенсивная терапия» в журнале «Современная ветеринарная медицина». С 2019 года она является лектором Школы последипломного образования имени профессора В.Н. Митина.

С 2017 года проводит мастер-классы по анестезии, управлению болью и реанимации, является лектором на профильных конгрессах.

Jamie M. Burkitt-Creedon\*, DVM, DACVECC; Manuel Boller\*, Dr. med. vet., MTR, DACVECC;  
Daniel J. Fletcher\*, PhD, DVM, DACVECC; Benjamin M. Brainard, VMD, DACVAA, DACVECC;  
Gareth J. Buckley MA, VetMB, DACVECC, DECVECC; Steven E. Epstein, DVM, DACVECC; Erik D.  
Fausak, MSLIS, RVT; Kate Hopper, BVSc, PhD, DACVECC; Selena L. Lane DVM, DACVECC;  
Elizabeth A. Rozanski, DVM, DACVECC, DACVIM and Jacob Wolf, DVM, DACVECC

От департамента хирургических и радиологических наук школы ветеринарной  
медицины (Burkitt-Creedon, Epstein, Hopper) и университетской библиотеки (Fausak),  
Калифорнийского университета Davis, Davis, CA; департамента клинических наук  
колледжа ветеринарной медицины Корнельского университета , Ithaca, NY (Fletcher);  
VCA Canada; центральной ветеринарной больницы Виктории , Victoria, BC, Canada и  
факультета ветеринарной медицины департамента ветеринарных клинических и  
диагностических наук университета Калгари Calgary, AB, Canada (Boller); департамента  
отделения  
медицины и хирургии мелких животных колледжа ветеринарной медицины  
университета Джорджии, Athens, GA (Brainard); Этнос ветеринарного здравоохранения,  
Archer, FL (Buckley); группа неотложной ветеринарной помощи – Кэри, Cary, North  
Carolina (Lane); школа ветеринарной медицины Каммингса университета Тафтса, North  
Grafton, MA (Rozanski); и отделение клинических исследований мелких животных  
колледжа ветеринарной медицины университета Флориды, Gainesville, FL (Wolf).

\*Эти авторы внесли равный вклад.

Пожалуйста, направляйте корреспонденцию по адресу: Jamie Burkitt-Creedon

jmburkitt@ucdavis.edu

Финансирование: Поддержка проекта была получена от следующих организаций Boehringer Ingelheim Animal Health и Zoetis Animal Health, обе из которых помогли профинансировать специально разработанную веб-систему для оценки доказательств.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

### **Аббревиатуры**

PPM	Расширенные Реанимационные Мероприятия
БРМ	Базовые Реанимационные Мероприятия
ОС	Остановка сердца
ЭТТ	Эндотрахеальная трубка
GRADE	Градация Рекомендаций, Оценка, Разработка и Проверка
в/к	Внутрикостный
ИВЛ	Искусственная вентиляция легких
МОН	Мониторинг [раздел]

Послереанимационный период	Период после остановки сердца
ЭАБП	Электрическая активность без пульса
PICO	Пациент- вмешательство-сравнение-результат
ЖТБП	Желудочковая тахикардия без пульса
RECOVER	Кампания по переоценке ветеринарной реанимации
ВСК	Восстановление спонтанного кровообращения
ФЖ	Фибрилляция желудочков

## **Аннотация**

**Цель** – После кампании 2012 года по пересмотру рекомендаций по реанимации для ветеринарных врачей (RECOVER), это обновление основано на фактических данных согласованных рекомендаций по базовым реанимационным мероприятиям (БРМ), расширенным реанимационным мероприятиям (РРМ) и мониторингу во время остановки сердца.

**Дизайн** – Данные рекомендации RECOVER по проведению СЛР были разработаны с использованием модифицированной версии системы классификации рекомендаций, анализа, разработки и проверки (GRADE) для оценки фактических данных и перевода этих данных в четкие и практические клинические инструкции. Приоритетные клинические вопросы в формате пациент-вмешательство-сравнение-результат (PICO) были использованы в качестве основы для проведения систематического поиска литературы специалистами по информационным технологиям, извлечения информации из соответствующих публикаций, оценки качества этих доказательств и, наконец, преобразования полученных результатов в рекомендации по лечению. Эти рекомендации были рассмотрены редакционной группой RECOVER и были открыты для комментариев ветеринаров в течение 4 недель.

**Организация** – Междисциплинарное международное сотрудничество в университетах, специализированных частных больницах и практиках неотложной ветеринарной медицины.

**Результаты** – В общей сложности было подготовлено 40 рабочих листов для оценки вопросов по трем областям: БРМ, РРМ и мониторинг, в результате чего было разработано 90 отдельных рекомендаций по лечению. Высокие дозы адреналина больше не рекомендуются, а атропин, если он используется, вводится только один раз. У неинтубированных животных вентиляция с помощью мешка-маски имеет приоритет по сравнению с вентиляцией "рот в нос". Кроме того, предоставлен алгоритм первичной оценки, обновленный алгоритм проведения СЛР, алгоритм для диагностики ритма и обновленная таблица дозировок препаратов.

**Выводы** – Хотя большинство рекомендаций БРМ и РРМ остаются неизменными, были внесены некоторые заслуживающие внимания изменения в связи с новыми фактическими данными, появившимися за последние 10 лет. Косвенность доказательств остается главным препятствием для уверенности в формулировке рекомендаций и подчеркивает острую необходимость в проведении большего числа исследований у собак и кошек.

## 1. Вступление

СЛР - это единственный практический метод, который, как показано, позволяет восстановить спонтанное кровообращение (ВСК) в клинических ветеринарных условиях у собак и кошек с остановкой сердца (ОС). По этой причине важно, чтобы ветеринары знали, как оптимально проводить СЛР, чтобы продлить высокое качество жизни пациентам с острыми, обратимыми причинами ОС. Отчеты, полученные из отдельных ветеринарных клиник экстренной помощи свидетельствуют о том, что выживаемость собак и кошек, перенесших СЛР, низкая и составляет от 5% до 7% у собак и от 1% до 19% у кошек.<sup>1-4</sup> Данные свидетельствуют о том, что у собак и кошек, перенесших СЛР по острой, обратимой причине, например после анестезии, есть значительно больше шансов выжить.<sup>4-6</sup> Эти исследования подчеркивают необходимость совершенствования практики СЛР в сообществе ветеринарных врачей, специализирующихся на мелких домашних животных, особенно там, где обычно проводятся плановые анестезиологические процедуры.

Первые основанные на фактических данных согласованные рекомендации по проведению СЛР в ветеринарии были разработаны инициативой "Кампания по переоценке ветеринарной реанимации" (RECOVER) и опубликованы в 2012 году (Руководство по проведению СЛР в ветеринарии 2012).<sup>7</sup> С тех пор процедуры, рекомендованные в Руководстве RECOVER 2012, получили широкое признание в качестве международного ветеринарного стандарта по СЛР у собак и кошек. Более 80

000 человек прошли онлайн-обучение СЛР RECOVER, и более 11 000 из них стали сертифицированными спасателями BLS Rescuers™ (Спасатель БРМ) и ALS Rescuers™ (Спасатель РРМ), пройдя очную сертификацию на основании рекомендаций Руководства 2012 года. Одно исследование, проведенное на основе интернет-опроса в Северной Америке, показало, что практика проведения СЛР изменилась в соответствии с рекомендациями по проведению СЛР RECOVER 2012 года по сравнению с практикой проведения СЛР до публикации этих рекомендаций.<sup>8</sup> Анализ тех же данных опроса также показал, что ветеринарные врачи, осведомленные о рекомендациях по проведению СЛР 2012 года, с большей вероятностью придерживались содержащихся в них научно обоснованных рекомендаций по лечению, чем ветеринарные врачи, которые не были знакомы с этими рекомендациями.<sup>9</sup> В настоящее время невозможно определить влияние рекомендаций на критические показатели выживаемости до выписки из больницы и благоприятный неврологический исход из-за отсутствия соответствующих клинических данных, хотя предварительные исследования предполагают возможное положительное влияние.<sup>2,4</sup> Насколько нам известно, не было опубликовано крупномасштабных многоцентровых эпидемиологических исследований, описывающих критические исходы после СЛР у собак и кошек.

С момента публикации рекомендаций СЛР RECOVER 2012 года появилось больше исследований у людей, собак, кошек и в других областях, которые позволили обновить и дополнить гайдлайн по проведению СЛР RECOVER 2012 года. Таким образом,

инициатива RECOVER была направлена на пересмотр руководства СЛР RECOVER для собак и кошек путем всесторонней оценки фактических данных, анализа и составления выводов. Рекомендации по лечению, содержащиеся в этом документе, являются кульминацией этих усилий в области базовых реанимационных мероприятий (БРМ), расширенных реанимационных мероприятий (РРМ) и мониторинга (МОН). Важные обновления рекомендаций по лечению приведены в Блоке 1. Другие важные области ветеринарной реанимации, включая предотвращение и подготовку к ОС, а также лечение в послереанимационном периоде, обновляются и будут опубликованы в отдельных статьях.

## **2. Методы**

### **2.1. Определения**

**Базовые реанимационные мероприятия (БРМ)** определяется как проведение наружных компрессий грудной клетки и прерывистой ИВЛ с целью поддержания кардиореспираторной системы у животных с отсутствием пульса и апноэ. Базовые реанимационные мероприятия могут быть выполнены в неклинических условиях квалифицированным персоналом.

**Расширенные реанимационные мероприятия (РРМ)** определяется как использование таких инструментов для мониторинга, как электрокардиография и капнография для проведения поддержки сердечно-сосудистой системы,

электрической дефибрилляции, когда необходимо, обеспечения сосудистого доступа и введения лекарственных препаратов, а также других дополнительных методов лечения. В отличие от БРМ, РРМ могут быть проведены только в клинических условиях из-за используемых методик и оборудования.

**Рефрактерный ритм, подлежащий дефибрилляции** это желудочковая тахикардия без пульса (ЖТБП) или фибрилляция желудочков (ФЖ), которая сохраняется после того, как команда спасателей выполнила электрическую дефибрилляцию, завершила следующий полный 2-минутный цикл компрессий грудной клетки, снова оценила ЭКГ, и было установлено, что у животного сохраняется отсутствие пульса с ритмом, подлежащим дефибрилляции, любого из двух типов: ЖТБП или ФЖ.

**Восстановление спонтанного кровообращения (ВСК)** ранее было определено у собак и кошек как клинические признаки восстановления эффективного кровообращения в течение > 30 секунд: пальпируемый пульс, систолическое артериальное давление > 60 мм рт.ст. при прямом измерении давления или заметное повышение  $ETCO_2$ .<sup>10</sup> В целях оценки доказательств и подведения итогов при составлении настоящего Руководства мы приняли определения ВСК, предложенные другими исследователями, которые, возможно, отличались от этого определения и друг от друга.

## Блок 1: Критические обновления руководства по СЛР 2024 года

- Выполняйте компрессии грудной клетки у кошек и маленьких собак любым из 3-х способов:
  - Обхват грудной клетки по окружности (циркулярно)
  - Компрессии одной ладонью
  - Компрессии одной рукой -соприкосновение большого пальца с указательным
- Выполняйте компрессию грудной клетки на глубину 25% (вместо 33-50%), когда пациент лежит на спине
- Для неинтубированных кошек и собак дышите с помощью плотно прилегающей лицевой маски, с дополнительным кислородом, если он доступен
- Для неинтубированных кошек и собак, когда нет плотно прилегающей маски для лица:
  - Когда риск для спасателя невелик, делайте вдохи рот-в-нос
  - Если риск для спасателя высок или неизвестен, выполняйте СЛР только с компрессиями грудной клетки
- Оптимизируйте поддержку кровообращения (техника компрессии грудной клетки, инфузионная терапия, сосудосуживающие препараты) для достижения  $ETCO_2 \geq 18$  мм рт.ст.
- Высокие дозы эпинефрина (0,1 мг/кг) больше не рекомендуются; при использовании эпинефрина рекомендуются дозы 0,01 мг/кг.
- Если используется атропин, вводите его один раз в начале СЛР и более не повторяйте
- Для пациентов с дефибриллируемым ритмом, если такой ритм сохраняется после первой попытки дефибрилляции, начиная с разряда №2:
  - Увеличьте вдвое дозу энергии для дефибрилляции и поддерживайте эту дозу при всех последующих разрядах
  - Используйте стандартную дозу адреналина или вазопрессина для поддержания сосудистого тонуса через один двухминутный цикл (то есть через каждые 4 минуты)
  - Рассмотрите нагрузочную дозу эсмолала с последующей ИПС
  - Рассмотрите назначение антиаритмических препаратов (амиодарон - кошкам, лидокаин - собакам).

Блок 1 1 Условные обозначения: ИПС- инфузия с постоянной скоростью; RECOVER, кампания по переоценке ветеринарной реанимации

## 2.2. Оценка фактических данных

Полное объяснение методов, использованных для разработки Руководства, доступно в сопроводительном документе.<sup>11</sup> Далее следует краткий обзор. Эти рекомендации СЛР RECOVER были разработаны с использованием модифицированной версии системы GRADE (классификация рекомендаций, оценка, разработка и обобщение) для разработки рекомендаций в области здравоохранения.<sup>12</sup>

Сопредседатели RECOVER назначили экспертов по контенту руководителями трех тематических доменов СЛР: BPM, PPM и Мониторинга. Лидеры этих предметных областей подготовили исследовательские вопросы в формате "Популяция-Вмешательство-Сравнение-Результат" (PICO), включающие несколько соответствующих результатов для каждого вопроса PICO. Вопросы PICO были оценены как высокоприоритетные, умеренно приоритетные или низкоприоритетные. Из-за большого количества вопросов PICO, сгенерированных в каждой области, и количества добровольцев, доступных для анализа и обобщения фактических данных и выработки рекомендаций по лечению, оценивались только вопросы PICO с высоким приоритетом. В домене BLS было исследовано 20 вопросов PICO, в домене ALS - 17, а в домене мониторинга - 13.

Руководители предметных областей расставили приоритеты результатов по каждому вопросу PICO в соответствии с клинической важностью, чтобы можно было

разработать рекомендации по лечению на основе данных, относящихся к наиболее приоритетным результатам, для которых были доступны клинически значимые данные. Результаты, используемые для большинства вопросов по PICO, включали благоприятный неврологический исход, выживаемость до выписки из больницы, ВСК и косвенные маркеры перфузии, в указанном порядке приоритетности. По различным вопросам PICO были исследованы дополнительные или отличающиеся результаты, если руководители предметных областей сочли это целесообразным.

Информационные специалисты работали с руководителями доменов над созданием поисковых запросов для ввода в медицинские базы данных. Поисковые запросы были разработаны с использованием последовательного процесса совместной работы информационных специалистов и руководителей доменов для оптимизации количества и типа статей полученных в результатах поиска.<sup>13</sup> После того как потенциально релевантные статьи были отобраны, два эксперта по оценке фактических данных (ветеринарные врачи-специалисты, ветеринарные врачи, работающие в неотложной помощи или специализированной медицины или ветеринарные техники-специалисты в областях, таких как неотложная помощь и интенсивная терапия, анестезиология, кардиология) независимо друг от друга просмотрели аннотации, чтобы исключить нерелевантные материалы и оставить только соответствующую первичную литературу для анализа. Руководители разделов разрешали все конфликты. Затем соответствующие публикации были

проанализированы для каждого PICO одними и теми же специалистами по оценке фактических данных.

Специально разработанная веб-система оценки была использована для того, чтобы помочь специалистам по оценке фактических данных в проведении систематического анализа с использованием заранее определенного стандартизированного набора вопросов, предназначенных для определения ключевых аспектов качества доказательств (например, риск предвзятости, соответствие интересующей совокупности, согласованность результатов). Эта система оценки использовала эти данные для создания сводных таблиц фактических данных для каждого результата по каждому вопросу PICO. Специалисты по оценке фактических данных также составили обзорное резюме доказательств для своего вопроса PICO. Наконец, руководители разделов подготовили рабочие листы с описанием фактических данных, состоящие из структурированного резюме (введение, научный консенсус, рекомендации по лечению, обоснования рекомендаций по лечению и пробелы в знаниях для будущих исследований) и дополнительных заметок, сделанных в ходе оценки отдельных исследований по каждому вопросу PICO. Эти рабочие листы с описанием фактических данных были просмотрены и отредактированы сопредседателями. Руководители и сопредседатели каждого раздела встретились, чтобы достичь консенсуса по этим документам. Рекомендации по лечению и ссылки на рабочие листы с профилем доказательной базы были затем размещены на сайте RECOVER Initiative<sup>a</sup> на 4-

недельный период открытых комментариев, начинающийся в августе 2023 года.

Специалисты по оценке доказательств и рассылочные службы для соответствующих специальностей и других профессиональных организаций были напрямую уведомлены об этом периоде комментариев. По истечении этого периода руководители и соруководители разделов рассмотрели комментарии и подготовили соответствующие рекомендации по лечению, чтобы создать окончательный набор согласованных рекомендаций по СЛР у собак и кошек, которые представлены в этом документе.

Структурированное резюме по каждому вопросу PICO можно найти в разделах<sup>14-16</sup>, посвященных соответствующей предметной области, а дополнительные замечания по оценке исследований приведены в полных таблицах с описанием доказательств [[Open Science Framework](#)].

В соответствии с системой GRADE, каждая рекомендация по лечению составляется либо как рекомендация, в которой группа RECOVER нашла более веские доказательства (или предполагаемую взаимосвязь риска и пользы, когда доказательства были скудными или отсутствовали), либо как предложение, в котором группа RECOVER нашла более слабые доказательства (или восприятие взаимосвязи риска и пользы, там, где доказательства отсутствовали), за или против вмешательства.

### **3. Рекомендации по СЛР собак и кошек**

**В таблице 1** приведены все новые и обновленные рекомендации СЛР RECOVER для доменов БРМ, РРМ и мониторинга, а также 6 рекомендаций из Руководства<sup>7</sup> СЛР RECOVER 2012 года, которые не были обновлены в текущей версии. Рекомендации по СЛР 2012 года обозначены цифрой “2012” в столбце **PICO**. Научный консенсус, обоснование рекомендаций по лечению, пробелы в знаниях по каждому PICO и полные ссылки, связанные с этими рекомендациями по лечению, содержатся в сопроводительных документах по БРМ, РРМ и мониторингу в разделах.<sup>14-16</sup> Дополнительная информация о клиническом применении отдельных рекомендаций представлена в следующих разделах.

### **4. Техники БРМ используемые у собак и кошек**

Целью БРМ является поддержка кардиореспираторной системы путем применения внешней компрессии грудной клетки и ИВЛ. Если нет указания "Не реанимировать", то любой собаке или кошке, которые находятся без сознания и не дышат, следует проводить БРМ (МОН-11). Методы, используемые для проведения БРМ, варьируются в зависимости от особенностей пациента, наличия оборудования и расходных материалов, а также количества спасателей.

#### **4.1. Инициирование проведения БРМ одним спасателем в любых условиях**

При обнаружении пациента, который не реагирует, спасатель должен позвать на помощь, энергично простимулировать пациента и, при отсутствии реакции, определить, дышит ли пациент (**рис. 1**). Если у пациента апноэ и для проведения БРМ доступен только 1 спасатель, мы рекомендуем, чтобы спасатель оценил проходимость дыхательных путей пациента и, если это безопасно, попытался устранить любую очевидную обструкцию дыхательных путей, прежде чем приступить к компрессиям грудной клетки (БРМ-11). Этот осмотр пациента и оценка проходимости дыхательных путей должны быть как можно более краткими, чтобы начало компрессий грудной клетки не задерживалось более чем на 10-15 секунд. При проведении БРМ одним спасателем мы рекомендуем соотношение компрессий к вентиляции легких, равное 30 нажатий: 2 вдоха (30:2) (БРМ-09). Спасатель делает 30 компрессий грудной клетки с рекомендуемой частотой, затем во время паузы, длящейся не более нескольких секунд, делает 2 вдоха и сразу же приступает к следующему циклу из 30 компрессий грудной клетки. Этот цикл продолжается до прибытия дополнительных спасателей, возникновения ВСК или прекращения реанимационных действий. Неинтубированных собак и кошек следует вентилировать с помощью плотно прилегающей лицевой маски и мешком для ручной ИВЛ (БРМ-10); используйте кислород, если он доступен. При отсутствии плотно прилегающей маски для лица мы рекомендуем проводить спасательное дыхание методом "рот в нос", если только нет опасности для спасателя (например, зоонозное заболевание или передозировка наркотиков) (БРМ-10).

Спасательный вдох следует делать так, чтобы шея и голова животного находились на одной линии с позвоночником, чтобы избежать обструкции дыхательных путей. Если спасатель считает, что при проведении спасательного дыхания рот-в-нос существует персональный риск, следует проводить СЛР только с компрессиями грудной клетки (БРМ-10).

#### **4.2. Проведение базовой СЛР несколькими спасателями в условиях клиники**

Большинство СЛР в ветеринарной медицине проводятся в условиях клиники, и многие из них проводятся в присутствии 2 или более ветеринарных профессионалов, что облегчает проведение СЛР несколькими спасателями. Когда для проведения базовой СЛР доступно несколько спасателей, один из них немедленно приступает к компрессиям грудной клетки, в то время как второй оценивает проходимость дыхательных путей пациента (БРМ-11). При выявлении явной обструкции верхних дыхательных путей ее следует устранить, если это безопасно и выполнимо, или применить другие методы для обеспечения проходимости дыхательных путей (например, трахеостомию). В любом случае эндотрахеальная интубация должна быть проведена как можно скорее (БРМ-11). Эндотрахеальная интубация должна быть подтверждена прямой визуализацией ЭТТ, проходящей через черпаловидные хрящи, если это возможно; другие методы подтверждения эндотрахеальной интубации обсуждаются ниже. Эндотрахеальная трубка должна быть зафиксирована на месте установки, обычно с помощью фиксации за ушами; фиксация на дорсальной

поверхности морды также подходит для мезо- или долихоцефальных собак. После закрепления ЭТТ манжету следует раздуть, чтобы создать герметичное уплотнение для вентиляции с положительным давлением. Базовые реанимационные мероприятия несколькими спасателями следует выполнять в виде 2-минутных циклов компрессий грудной клетки с одновременным проведением ИВЛ, как подробно описано ниже.

### **4.3. Выполнение компрессий грудной клетки у собак и кошек**

#### **4.3.1. Позиционирование пациента.**

Для большинства собак и кошек компрессии грудной клетки выполняется в положении лежа на боку (БРМ-04, БРМ-05, БРМ-12). Широкогрудым собакам, таким как английские бульдоги, которые могут лежать на спине в естественном положении, можно делать компрессию грудной клетки в этом положении (БРМ-05; **рис. 2**).

#### **4.3.2. Положение корпуса компрессора.**

Для выполнения компрессий грудной клетки у собак средних и крупных пород, независимо от положения тела пациента, спасатель должен зафиксировать локти в разогнутом положении и запястья в согнутом положении, расположив плечи прямо над запястьями. (**рис. 3**). Как в фазе компрессии, так и в фазе декомпрессии плечи должны оставаться вертикально расположенными над запястьями. Когда животное находится на стандартном столе или каталке, большинству спасателей приходится вставать на стул с широким основанием, чтобы обеспечить правильное положение

тела. Компрессор задействует основные мышцы брюшного пресса для выполнения компрессий, при этом локти остаются зафиксированными, что увеличивает силу сжатия грудной клетки и снижает утомляемость. Человек, проводящий компрессии может расположиться на коленях, если животное лежит на полу, или на операционном столе, если он достаточно прочный и широкий, при условии, что плечи по-прежнему находятся непосредственно над запястьями. Положение тела спасателя менее важно, чем положение рук при выполнении компрессий у кошек и мелких собак, так как повышенная податливость грудной клетки упрощает выполнение компрессий.

#### 4.3.3. Положение рук при проведении компрессий.

Для выполнения компрессий грудной клетки у собак среднего и крупного размера ладони компрессора должны накладываться друг на друга, а основание ладони, соприкасающееся с грудной клеткой, располагаться в точке нажатия, описанной ниже; пальцы могут быть переплетены или сложены вместе внахлест, но не должны расходиться веером по грудной клетке. На рисунке 4 показан один из примеров правильного положения рук, когда руки наложены друг на друга, а пальцы переплетены (**рис. 4**). Собакам среднего и крупного размера с килевидной грудной клеткой, таким как борзые, мы рекомендуем располагать руки компрессора внахлест так, чтобы руки находились непосредственно над сердцем собаки (БPM-03) (**рис. 5**). Чтобы определить местонахождение сердца, когда собака лежит на боку, поверните плечевую кость в каудальном направлении так, чтобы каудальная точка локтя

находилась примерно на 1/3 расстояния между грудиной и позвоночником; в этом положении сердце находится под локтем. Размещение рук в области сердца оказывает давление на желудочки (“сердечная помпа”), помогая нагнетать кровь в легочную артерию и аорту во время сжатия. Собакам среднего и крупного размера с круглой грудной клеткой, таким как ретриверы и собаки породы питбуль, мы рекомендуем располагать руки компрессора так, чтобы ладони располагались на самой широкой части грудной клетки (БРМ-02) (**рис. 6**). Изменения внутригрудного давления, создаваемые компрессией грудной клетки над самой широкой ее частью («грудной помпа»), заставляют кровь проходить через аорту и крупные легочные вены во время сжатия и позволяют сердцу, внутригрудным сосудам и легочному кругу кровообращения снова наполняться кровью во время декомпрессии.<sup>17-19</sup> Для собак, которым проводят компресии грудной клетки в положении лежа на спине ладони компрессора располагаются на середине грудины.

У кошек и маленьких собак проведение компрессий двумя руками, расположенными друг над другом могут привести к чрезмерному сжатию сердца. Поэтому, у этих животных мы рекомендуем выполнять компрессию грудной клетки, используя один из трех методов, в зависимости от предпочтений человека, проводящего компресии и показателей перфузии в реальном времени, если они доступны (см. раздел **"Использование капнографической информации"** ниже) (БРМ-12). Циркулярный метод компрессии грудной клетки большими пальцами двух рук, когда животное

находится в боковом положении, а сердце между большими пальцами и противоположными пальцами одной и той же руки; (**рис. 7а**). Техника одной рукой, когда доминирующая рука обхватывает грудную клетку на уровне сердца, выполняя компресии между большим пальцем и остальными пальцами, в то время как не доминирующая рука поддерживает дорсальную часть грудной клетки; (**рис. 7б**). Техника компресии одной ладонью, компресии проводятся основанием доминирующей ладони, в то время как не доминирующая рука поддерживает дорсальную часть грудной клетки (**рис. 7с**). Хотя все изображения на рисунке 7 демонстрируют эти техники компресии грудной клетки при положении на боку, техника с использованием двух больших пальцев также может выполняться с расположением больших пальцев над грудиной и остальными пальцами, сжимающими с дорсальной стороны, например, у щенка с широкой (бочкообразной) грудной клеткой.

#### 4.3.4. Частота и глубина компресий грудной клетки.

У собак и кошек компресии грудной клетки выполняются со скоростью 100-120 нажатий в минуту (БРМ-07). Собакам и кошкам, лежащим на боку, мы рекомендуем проводить компресии грудной клетки с глубиной от  $1/3$  до  $1/2$  глубины грудной клетки в точке сжатия (БРМ-18). Собакам и кошкам, расположенным в положении лежа на спине, мы рекомендуем делать компресии грудной клетки, составляющую  $1/4$  глубины грудной клетки в точке компресии (БРМ-18). Компрессор должен обеспечивать

полную декомпрессию грудной клетки между компрессиями, чтобы сердце могло наполниться кровью (БРМ-01).

#### **4.4. 2-минутный цикл компрессий грудной клетки**

У интубированных собак и кошек СЛР выполняется непрерывными 2-минутными циклами компрессий грудной клетки (БРМ-08). Мы рекомендуем, чтобы циклы компрессий грудной клетки продолжались не более 2 минут подряд для каждого отдельного спасателя (БРМ-15), и если человек, проводящий компрессии или другой член команды почувствует, что компрессор начинает уставать, целесообразно поменять человека на компрессиях в середине цикла, сводя к минимуму перерывы в сжатиях грудной клетки (< 1 секунды). (БРМ-15). Паузы между 2-минутными циклами компрессий грудной клетки для переключения компрессоров должны быть как можно короче, чтобы свести к минимуму время без компрессий, и составлять менее 10 секунд (БРМ-16).

### **5. Расширенные Реанимационные Мероприятия**

Рекомендации по расширенным реанимационным мероприятиям подробно изложены в таблице 1 и описаны ниже в пояснении к алгоритму СЛР. Параметры дефибрилляции и дозировки лекарств, обычно используемых во время СЛР, приведены в таблице 2.

## 6. Разработка алгоритма СЛР

Основной алгоритм СЛР для собак и кошек был обновлен вместе с рекомендациями по лечению (**рис. 8**). Алгоритм был изменен не только по существу, но и по дизайну и целям. Алгоритм проведения СЛР 2012 года содержал схемы и наглядные пособия для обучения спасателей методам проведения СЛР.<sup>7</sup> Пересмотренная версия разработана в качестве информационного пособия, на которое можно ссылаться при проведении СЛР в клинических условиях. Информационное пособие предоставляет рекомендации по выполнению задачи или серии задач в режиме реального времени,<sup>20</sup> и упрощенный вид может быть легче для быстрого использования.

Проект алгоритма был опубликован на сайте [recoverinitiative.org](https://recoverinitiative.org) летом 2023 года на 4 недели для комментариев с рекомендациями по лечению. По истечении этого периода сопредседатели рассмотрели комментарии и попытались прояснить суть алгоритма путем реорганизации некоторых элементов. Окончательные версии приведены в настоящем Руководстве. Кроме того, были обновлены лекарственные препараты и дозы, рекомендуемые при проведении СЛР у собак и кошек (таблица 2). Мы рекомендуем, чтобы алгоритм и таблица дозировок лекарств висели на стене или были размещены иным образом, но были легкодоступны в ветеринарных клиниках, где, вероятно, будет проводиться СЛР, таких как отделение неотложной помощи, отделение интенсивной терапии, зоны индукции в анестезию и пробуждения после,

хирургические кабинеты, процедурные кабинеты кардиологов и другие подобные помещения.

## **7. Алгоритм выявления остановки сердца и начала базовых реанимационных мероприятий**

В ответ на публичные комментарии к проекту алгоритма сопредседатели создали отдельный алгоритм, который поможет ветеринарному профессионалу распознать остановку сердца и дыхания (**рис. 1**). В верхней части блок-схемы спасатель обнаруживает пациента без сознания и получает напоминание о необходимости вызвать команду поддержки (“Позовите на помощь!”). Затем спасателю напоминают, что необходимо “встряхнуть и окрикнуть”, чтобы попытаться разбудить животное. Если животное реагирует, значит, пациент не находится в состоянии клинической смерти, и спасателю следует продолжить первичный осмотр. Если животное не реагирует на раздражители, спасателю напоминают о необходимости проверить нормальное дыхание. Если животное дышит нормально, это означает, что у него не было остановки сердца, и спасателю следует продолжить первичный осмотр. Нерегулярное дыхание или агональные вдохи следует классифицировать как “Отсутствие” дыхания.

Когда спасатель обнаруживает, что животное без сознания и без нормального дыхания, он немедленно приступает к СЛР (МОН-11). Если спасатель один, то он

проходит вниз по левой стороне таблицы, чтобы оценить проходимость дыхательных путей животного; если дыхательные пути свободны, спасатель немедленно приступает к протоколу базовой СЛР одним спасателем (БРМ-11). При обнаружении обструкции верхних дыхательных путей спасатель должен сначала очистить дыхательные пути, если это считается безопасным, и приступить к протоколу базовой СЛР одним спасателем. Если на момент постановки диагноза ОС в наличии два или более спасателей, они действуют в соответствии с правой частью алгоритма: спасатель 1 начинает компрессии грудной клетки, в то время как спасатель 2 оценивает проходимость дыхательных путей, при необходимости очищает их и начинает искусственную вентиляцию легких (БРМ-11). Техники базовой СЛР одним и несколькими спасателями подробно описаны выше, в разделе Методы БРМ, используемые у собак и кошек.

## **8. Алгоритм СЛР для собак и кошек**

Этот алгоритм предназначен для условий внутри клиники, в которых возможна эндотрахеальная интубация и в которых доступны 3 или более спасателей (**рис. 8**).

Следующее объяснение предназначено для того, чтобы ознакомить читателя с алгоритмом; полный набор рекомендаций по лечению представлен в таблице 1.

## **8.1. Начало выполнения базовых реанимационных мероприятий (БРМ)**

Начало действий алгоритма начинается сверху, в синем поле с надписью “Начните БРМ”. Спасатель начинает полный 2-минутный цикл БРМ, начиная с (1) компрессий грудной клетки с частотой 100-120 раз в минуту. Высококачественные компрессии грудной клетки следует выполнять непрерывными 2-минутными циклами (БРМ-08), в то время как дополнительные спасатели выполняют другие вмешательства. Таким образом, пока первый спасатель проводит компрессии грудной клетки, другой член команды работает над интубацией животного в его текущем положении лежа, закреплением Э и раздуванием манжеты; правильное размещение Э может быть подтверждено с помощью капнографии, подробности см. в разделе «Использование информации капнографа» ниже. Вентиляцию легких следует начинать с частотой 10 вдохов в минуту или 1 вдох каждые 6 секунд. Каждый вдох должен длиться ~1 секунду, оставляя 5 секунд на фазу выдоха. Вентиляция легких может осуществляться с помощью ручного реанимационного мешка или дыхательного контура, такого как на наркозно-дыхательном аппарате. Целесообразна вентиляция со 100%-ным содержанием кислорода, хотя можно рассмотреть возможность вентиляции с использованием комнатного воздуха, если дополнительная подача кислорода затруднена; фактические данные о применении кислородной поддержки не были проанализированы для данной версии руководства по проведению СЛР RECOVER, и поэтому эта информация основана на рекомендациях, опубликованных в медицине человека.<sup>21</sup> При использовании ручного реанимационного дыхательного мешка

выберите подходящий размер для пациента и убедитесь, что клапан сброса работает, чтобы предотвратить чрезмерное раздувание легких. При использовании анестезиологического контура клапан сброса давления должен быть закрыт во время вдоха, а манометр контура должен использоваться для обеспечения максимального давления в дыхательных путях на уровне 30-40 см в.ст. во время компрессий грудной клетки; это обеспечивает достаточное давление в дыхательных путях для преодоления давления сжатия грудной клетки и минимизации риска баротравмы. Как только вдох сделан, клапан сброса должен быть открыт до следующего вдоха. Во время коротких пауз между циклами компрессий грудной клетки максимальное давление в дыхательных путях должно поддерживаться на уровне менее 20 см в.ст при использовании анестезиологического контура. При оценке во время “Паузы и Оценки ритма” (см. ниже) каждый вдох должен приводить к заметному, но не чрезмерному подъему грудной клетки. Как только БРМ начаты, спасатели, кроме первых двух, должны как можно скорее приступить к РРМ. При наличии достаточно больших команд РРМ может начаться одновременно с инициированием БРМ.

## **8.2. Начало выполнения расширенных реанимационных мероприятий (РРМ)**

Первым этапом лечения РРМ является начало мониторинга с использованием ЭКГ и капнографа. Для этого достаточно подключить монитор ЭКГ в любом отведении, а также капнографию любого типа: "бокового потока" или "прямого потока". Более подробная информация о капнографии приведена в следующем разделе. Необходимо

обеспечить сосудистый доступ. Прямой внутривенный доступ предпочтительнее внутрикостного, если возможен внутривенный доступ (PPM -14). Если внутривенный доступ не удастся получить в течение 2 минут, мы рекомендуем спасателям рассмотреть внутрикостную катетеризацию, одновременно продолжая попытки внутривенного доступа, если позволяет количество персонала (PPM-14).

Интратрахеальное введение препаратов может быть рассмотрено, если сосудистый доступ невозможен, хотя внутривенный или внутрикостный путь введения предпочтительнее введения через трахею. Более подробную информацию смотрите Руководстве 2012 СЛР RECOVER.<sup>7</sup> Любые применимые реверсирующие агенты следует вводить в качестве заключительного этапа PPM (PPM -13; Руководство СЛР RECOVER 2012- PPM 13); дозы приведены в таблице 2. Эти 5 шагов для начала СЛР следует выполнять в указанном порядке, независимо от причины остановки; даже если ОС связана с реверсируемым лекарственным средством, просто реверсия препарата не приведет к развитию ВСК. Спонтанное кровообращение может быть восстановлено только при адекватной подаче кислорода к сердцу. Таким образом, высококачественные БРМ в сочетании с соответствующей диагностикой ритма и PPM, такой как дефибрилляция и введение вазопрессоров, всегда являются первоочередной задачей у животных с ОС, независимо от причины. Мы не рекомендуем применять адреналин животным с дефибрилируемым ритмом перед первой попыткой дефибрилляции (PPM -16); таким образом, применение адреналина следует

рассматривать только во время первого цикла компрессий грудной клетки у собак и кошек, у которых выявлен ритм не подлежащий дефибрилляции.

### **8.3. Анализ данных капнографии (ЕТСО<sub>2</sub>)**

До тех пор, пока ИВЛ поддерживается с частотой 10 вдохов в минуту при постоянном дыхательном объеме, показания ЕТСО<sub>2</sub> в конце выдоха отражает поступление в малый круг кровообращения свежих порций периферической венозной крови с относительно высоким содержанием СО<sub>2</sub>. Другими словами, ЕТСО<sub>2</sub> становится показателем циркуляции крови, а не вентиляции легких, до тех пор, пока техника ИВЛ остается неизменной во время СЛР. Мы рекомендуем постоянно измерять ЕТСО<sub>2</sub> для определения качества компрессий грудной клетки во время СЛР у собак и кошек (МОН-07). Мы рекомендуем оптимизировать качество компрессий грудной клетки и проведения расширенных реанимационных действий, чтобы достичь ЕТСО<sub>2</sub> не ниже 18 мм рт.ст. во время СЛР у собак и кошек (МОН-10).

Кроме того, форма волны капнографии может быть использована для подтверждения правильного расположения ЭТО в начале проведения ИВЛ; последовательное обнаружение показателей СО<sub>2</sub> и подтверждение кривой капнографии СО<sub>2</sub> подтверждает попадание в дыхательные пути (МОН-01). Кроме того, у собак и кошек, у которых установлено какое-либо устройство для определения СО<sub>2</sub> (например, капнометр без графического отображения формы сигнала), СО<sub>2</sub> ≥ 12 мм рт.ст., скорее

всего, указывает на правильное размещение Э, в то время как  $ETCO_2 < 12$  мм рт.ст. должно побудить спасателя подтвердить размещение И другими способами (например, прямой визуализацией, пальпацией шеи, УЗИ шеи) (МОН-01). У интубированных собак и кошек, которым уже проводится СЛР, когда показатель  $ETCO_2$  очень низкий (например,  $< 5$  мм рт.ст.), несмотря на качественные компрессии грудной клетки, мы рекомендуем подтвердить интубацию трахеи другими способами, такими как прямая визуализация или аускультация грудной клетки во время паузы между циклами компрессий грудной клетки (МОН-01).

#### **8.4. Пауза и оценка ритма**

После завершения первого полного 2-минутного цикла компрессий грудной клетки команда делает паузу не более чем на 10 секунд, чтобы оценить ЭКГ всей группой, в то время как один из членов команды пальпирует пульс на бедренной артерии (БРМ-16). Во время 10-секундной паузы необходимо проверить пульс, так как отсутствие пульса должно побудить бригаду продолжить СЛР независимо от ритма на ЭКГ. Поэтому, если имеется достаточное количество персонала, один из членов команды должен начать прощупывать пульс незадолго до паузы и оценки ритма и продолжать прощупывать пульс во время паузы, чтобы свести к минимуму задержки с возобновлением компрессий грудной клетки. При компрессиях грудной клетки может возникать ощутимая пульсация, поэтому отсутствие пульса может быть окончательно диагностировано только после прекращения компрессий. В то время как наличие или

отсутствие пульса определяет, следует ли продолжать СЛР, ритм на ЭКГ, выявленный при отсутствии пульса, определяет, как действовать далее, по правому или левому пути алгоритма СЛР для собак и кошек. Алгоритм для различия подлежащих и не подлежащих дефибрилляции ритмов у животных без пульса, представлен на **рисунке 9**.

### **8.5. Пациенты с ритмами, подлежащими дефибрилляции следуют по левому пути алгоритма**

У пациентов с фибрилляцией желудочков (ФЖ – дезорганизованная электрическая активность сердца) или желудочковой тахикардией без пульса (ФЖТБП – регулярные ЭКГ-комплексы с частотой > 200 в минуту) подлежат лечению электрической дефибрилляцией. Спасатели, следуя левой части таблицы, возобновляют массаж грудной клетки, пока команда готовит электрический дефибриллятор. Для электрической дефибрилляции мы рекомендуем использовать бифазный дефибриллятор (PPM-11). Начальная доза внешней дефибрилляции с помощью бифазного дефибриллятора составляет ~2 Дж/кг (при использовании монофазного дефибриллятора - ~4 Дж/кг). Дозы для дефибрилляции, рассчитанные по весу животного, приведены в таблице 2. Как только дефибриллятор заряжен, электроды дефибриллятора покрываются проводящим гелем и накладываются с обеих сторон грудной клетки в области сердца. Все члены команды отходят от стола и всего связанного оборудования. Затем оператор дефибриллятора подает команду “Отойти!”

и подтверждает, что никто из членов бригады не касается пациента, стола или связанного с ними оборудования. Только после этого оператор наносит разряд. Сразу после электрической дефибрилляции необходимо провести полный 2-минутный цикл компрессии грудной клетки без оценки ритма ЭКГ, как указано крайней левой стрелкой, возвращающей спасателей в верхнюю часть таблицы к синей графе БРМ “2 минуты, без пауз”. Несмотря на то, что доказательства эффективности минимальны, при отсутствии электрического дефибриллятора можно попытаться произвести прекардиальный удар. Более подробную информацию смотрите в Руководстве СЛР RECOVER от 2012 года.<sup>7</sup>

#### **8.6. Пациенты с ритмами, не требующими дефибрилляции следуют правому пути алгоритма**

После начальной 10-секундной паузы у пациентов с отсутствием пульса и с ритмами, не требующими дефибрилляции, таким как асистолия (отсутствие электрической активности сердца) или электрическая активность без пульса (ЭАБП - последовательные электрические комплексы с частотой < 200 в минуту), реанимационные мероприятия продолжаются по правой стороне алгоритма, начиная с немедленного возобновления компрессий грудной клетки на полный, непрерывный двухминутный цикл, а также введения вазопрессоров для достижения периферической вазоконстрикции и перенаправления кровотока от периферии к жизненно важным органам. Рекомендуемым вазопрессором является либо одна стандартная доза

адреналина (0,01 мг/кг; РРМ-06), либо одна доза вазопрессина (0,8 ЕД/кг) в/в или в/к с повтором каждые 3-5 минут, пока у животного без пульса сохраняется ритм, не подлежащий дефибрилляции (РРМ-07). Если команда считает, что высокая вагусная активность может способствовать остановке сердца и дыхания у животного с недефибрилируемым ритмом, целесообразно однократно ввести атропин (0,04–0,054 мг/кг) в/в или в/к один раз во время реанимации, как можно раньше. (РРМ-09). На ветеринарном рынке США атропин обычно доступен в концентрациях 0,4–0,54 мг/мл; поскольку диапазон дозировки атропина может варьироваться, допустимо использовать дозу 0,1 мл/кг массы тела в этом общем диапазоне концентраций. Не вводите атропин повторно (РРМ-09, РРМ-19).

### **8.7. Возвращаемся к Паузе и Оценке ритма**

После каждого полного 2-минутного цикла компрессий грудной клетки алгоритм переходит в режим “Пауза и Оценка ритма”; команда оценивает ЭКГ всей группой, в то время как один из членов команды прощупывает пульс на бедренной артерии. Каждый член команды вслух озвучивает свое интерпретацию ЭКГ-ритма, компрессии грудной клетки начинаются в течение 10 секунд (БРМ-16), пока команда коллективно принимает решение о следовании либо по левому «дефибрилируемому» пути, либо по правому «не дефибрилируемому» пути.

Если команда следует левой части алгоритма, потому что у животного без пульса ритм, подлежащий дефибрилляции, выполнила электрическую дефибрилляцию, завершила полный 2-минутный цикл компрессий грудной клетки, снова достигла красного блока “Пауза и проверка”, и было установлено, что у животного по-прежнему нет пульса, а ритм подлежит дефибрилляции: ФЖ или ЖТ П то такой ритм считается **рефрактерным**. Компрессии грудной клетки возобновляется в течение 10 секунд, пока снова готовится электрический дефибриллятор, увеличивая вдвое дозу энергии для наружной дефибрилляции (PPM-12). После дефибрилляции, компрессии грудной клетки немедленно возобновляются на полный непрерывный 2-минутный цикл без оценки ЭКГ. Команда может рассмотреть дополнительные методы лечения при рефрактерных дефибриллируемых ритмах; эти методы лечения могут включать введение вазопрессина в дозе 0,8 ЕД/кг (или адреналина в дозе 0,01 мг/кг, если вазопрессин недоступен) в/в или в/к каждые 3-5 минут (PPM-16; БРМ-07). Для смягчения проаритмогенных бета-эффектов эндогенных и экзогенных катехоламинов рекомендуется одновременное применение эсмолола (0,5 мг/кг в/в или в/к в течение 3-5 минут с последующей ИПС 50 мкг/кг/мин) (PPM-03). Кроме того, собакам рекомендуется лидокаин (2 мг/кг в/в или в/к; PPM-01), а кошкам - амиодарон (5 мг/кг в/в или в/к; PPM-02) при рефрактерных дефибриллируемых ритмах. Антиаритмические препараты следует вводить в течение 2-4 минут. В алгоритме СЛР для собак и кошек (**рис. 8**) эти препараты перечислены в блоке, озаглавленной “Рефрактерный дефибриллируемый ритм”. Следует отметить, что данный алгоритм является

наглядным пособием, предназначенным для того, чтобы помочь спасателю вспомнить об этих лекарствах после того, как они нанесут по крайней мере 2 разряда дефибриллятором при рефрактерных ритмах, и не рассматривается как строгое определение. Ритмы остановки сердца считаются рефрактерными, если они остаются подлежащими дефибрилляции после однократного нанесения разряда, за которым следует полный 2-минутный цикл компрессий грудной клетки.

Собакам и кошкам, во время длительной реанимации более 15 минут, можно рассмотреть в/в или в/к введение бикарбоната натрия, особенно если измерен pH крови и значение  $< 7,0$  (2012-PPM 16). Более подробную информацию смотрите в Руководстве СЛР СЛР RECOVER от 2012 года.<sup>7</sup>

### **8.8. Прекращение СЛР при ВСК**

Если команда достигает блока “Пауза и Оценка ритма” и во время 10-секундной паузы прощупывается пульс на бедре, это означает, что ВСК достигнуто, и команда следует по центральному серому алгоритму Послерезанимационного лечения.<sup>7</sup> При подозрении на ВСК во время цикла компрессий грудной клетки мы рекомендуем прервать 2-минутный цикл только при наличии: 1) внезапного и стойкого повышения  $ETCO_2$  (например, на  $\geq 10$  мм рт.ст. до достижения значения  $\geq 35$  мм рт.ст.) и 2) Наличие артериального пульса, пальпируемого независимо от компрессий грудной клетки

(БРМ-17). При отсутствии данных капнографии мы не рекомендуем прерывать 2-минутный цикл компрессии грудной клетки, даже при подозрении на ВСК (БРМ-17).

Дополнительные рекомендации по лечению по мониторингу и РРМ, в том числе проведение СЛР с открытой грудной клеткой, приведены в таблице 1 и в соответствующих статьях по предметной области.<sup>14,16</sup> Таблица 1 содержит все рекомендации, включая те, которые не представлены в алгоритме проведения СЛР для собак и кошек.

## **9. Обсуждение**

Рекомендации по лечению, содержащиеся в настоящем документе, являются результатом исчерпывающей оценки, анализа и обобщения фактических данных, относящихся к БРМ, РРМ и мониторингу во время СЛР у многих видов животных. Ветеринарные эксперты совместно работали над адаптацией этих рекомендаций для собак и кошек на основе сочетания оценки фактических данных, анализа и краткого изложения, а также экспертного заключения в тех случаях, когда имелось недостаточно доказательств. Рекомендации по лечению были опубликованы для получения отзывов от ветеринарного сообщества, и эти отзывы были использованы при подготовке окончательных рекомендаций. Впервые в ветеринарной медицине мы применили комплексный подход к оценке фактических данных, расширенный за счет

включения экспериментальных исследований на животных, поскольку многие из этих исследований были проведены на интересующих нас видах животных.<sup>11</sup>

Обширный поиск литературы и оценка фактических данных выявили многочисленные важные пробелы в знаниях в большинстве областей проведения СЛР у собак и кошек. В дальнейшем мы намерены постоянно обновлять индивидуальные рекомендации по проведению СЛР в небольших разделах по мере возникновения новых вопросов и фактических данных. **Во вставке 2** приведен список наиболее приоритетных пробелов в знаниях инициативы RECOVER на момент написания этой статьи в таких областях, как БРМ, РРМ и мониторинг.

Подавляющее большинство фактических данных, использованных для разработки рекомендаций по лечению, были косвенными в популяции; другими словами, очень мало исследований было проведено на собаках или кошках, и почти все исследования, не связанные с людьми, были экспериментальными. Многие исследования также были косвенными с точки зрения вмешательства и сравнения, и во многих из них изучались результаты, отличные от указанных в наших вопросах PICO. Такая косвенность привела к снижению уровня имеющихся фактических данных, подтверждающих большинство рекомендаций по лечению, содержащихся в настоящем Руководстве.

Мы считаем, что команды ветеринарных врачей могут использовать рекомендации по лечению, содержащиеся в этом Руководстве, для проведения высококачественной реанимации собак и кошек, во время ОС. Однако принципы и практика, рекомендованные в настоящем документе, с большей вероятностью приведут к положительным результатам для пациентов в сочетании с интерактивным обучением на практике.<sup>22</sup> Поэтому мы настоятельно рекомендуем ветеринарным профессионалам проводить отработку на тренажерах, чтобы улучшить свои практические навыки и сделать рутинным применение этих принципов при проведении СЛР.

Был разработан реестр СЛР, чтобы в будущем предоставлять важные клинические данные о методах и результатах СЛР во многих ветеринарных сообществах.<sup>23</sup>

Вставка 2: Первоочередные пробелы в знаниях по СЛР у собак и кошек в области базовых реанимационных мероприятий, расширенных реанимационных мероприятий и мониторинга.

### **БРМ**

- Неизвестно, следует ли уделять приоритетное внимание обследованию дыхательных путей и началу искусственной вентиляции легких, а не компрессиям грудной клетки у собак и кошек с подозрением на респираторную причину ОС. Необходимы исследования на собаках и кошках, сравнивающие эти два подхода (СAB и ABC).
- Нет клинических доказательств, подтверждающих определенную частоту компрессий грудной клетки у собак или кошек.
- Идеальная продолжительность непрерывных компрессий грудной клетки перед сменой спасателей у собак и кошек, которым проводится СЛР, неизвестна, особенно учитывая большое разнообразие размеров пациентов и строения грудной клетки у этих видов. Идеальная продолжительность цикла компрессий может варьироваться в зависимости от роста и формы пациента.
- Неясно, способны ли ветеринарные сотрудники оценивать себя и других на предмет давления во время фазы декомпрессии при проведении сердечно-легочной реанимации у собак и кошек
- Нет данных о прерывании 2-минутных циклов компрессий у собак и кошек при подозрении на ВСК.
  - Тип и частота осложнений при начале компрессий животным, не находящимся в состоянии клинической смерти неизвестны.
- Неизвестно, влияет ли выполнение компрессий с прямыми или переплетенными пальцами рук, или с доминирующей или не доминирующей рукой, находящейся в контакте с пациентом, на критические исходы у собак и кошек.
- Существует очень мало данных об оптимальной скорости вентиляции легких во время искусственного дыхания у любого вида животных.

### **РРМ**

- Корректный интервал дозирования адреналина у собак и кошек с рефрактерными дефибриллируемыми ритмами ОС неизвестен.
- Неизвестно, улучшает ли применение вазопрессина (или другого сосудосуживающего средства) критические исходы у собак и кошек при ОС с дефибриллируемыми ритмами на любой стадии (ранней или поздней).
- Неизвестно, может ли комбинация эсмолала и адреналина быть эффективнее у собак и кошек, чем только адреналин.
- Исследования, оценивающие эффективность применения атропина у собак и кошек с высоким тонусом блуждающего нерва и/или брадикардией в момент остановки, не проводились.
- Оптимальное время для начала СЛР с открытой грудной клеткой (ОСЛР) у собак и кошек с ОС неизвестно.

## МОН

- Неизвестно, позволит ли использование колориметрических устройств для определения  $\text{CO}_2$  у собак и кошек быстрее и точнее подтвердить размещение ЭТТ в трахее.
- Неизвестно, могут ли устройства для обнаружения пищевода помочь определить правильное расположение ЭТТ, что представляет особый интерес для брахицефальных собак и других животных, у которых прямая визуализация голосовой щели невозможна.
- Конструкция имеющихся в настоящее время пульсоксиметрических датчиков не позволяет проводить с ними непрерывный мониторинг бодрствующих животных; рекомендуется разработка датчиков, которые можно было бы постоянно использовать в ветеринарии.
- Имеются лишь очень ограниченные экспериментальные данные и нет клинических данных, касающихся полезности прямого измерения артериального давления (включая такие показатели, как диастолическое давление) у собак и кошек.
- Ретроспективные данные о клинической эффективности прямого измерения артериального давления у собак и кошек во время сердечно-легочной реанимации могли бы помочь оценить необходимость экспериментальных исследований на моделях асфиксии у этих животных

## **Благодарность**

Авторы хотели бы выразить признательность следующим лицам и организациям, без которых осуществление проекта такого масштаба было бы невозможно. Peter Morley, Vinay Nadkarni, и International Liaison Committee on Resuscitation а также за предоставленные бесценные наставнические услуги, рекомендации и богатый опыт, использованный в процессе разработки рекомендаций RECOVER. Организация RECOVER возникла благодаря сотрудничеству с другими инициативами, American College of Veterinary Emergency and Critical Care и Veterinary Emergency and Critical Care Society, и мы благодарны за постоянную поддержку, которую они оказывают, в работе над созданием рекомендаций, образовательных материалов и проведением исследований для улучшения ухода за критически больными и травмированными животными.” Мы особенно благодарны специалистам по информационным технологиям, которые сотрудничали с сопредседателями и председателями предметных областей в разработке процессов и оптимальных стратегий поиска, которые позволили нам получить наиболее релевантные данные для оценки. Мы благодарим более 90 человек за то, что они выступили в качестве экспертов по оценке фактических данных в трех областях, описанных в этой статье; каждый из них указан как соавтор в своих статьях по соответствующим областям. Мы искренне благодарим Jamie Holms, он непрерывно поддерживал административную часть процесса разработки этих рекомендаций. Emma Fralin и Samantha Moya, ветеринарные студенты в Корнелльском университете сыграли важную роль в обработке и систематизации

ссылок для данного проекта. Наконец, мы выражаем благодарность членам мирового ветеринарного сообщества, которые рассмотрели и прокомментировали проект рекомендаций в августе-сентябре 2023 года, помогая улучшить их ясность и содержание.

## **Сноски**

<sup>a</sup> [www.RECOVERinitiative.org](http://www.RECOVERinitiative.org) [дата доступа: 19 марта 2024 года]

## Таблицы / Условные обозначения

Таблица 1: Рекомендации по лечению собак и кошек с остановкой сердца. В этой таблице приведены все новые и обновленные рекомендации СЛР RECOVER для разделов БРМ, РРМ и мониторинга, а также 6 рекомендаций из Руководства.<sup>7</sup> СЛР RECOVER 2012 года, которые не были обновлены в текущей версии. Рекомендации по СЛР 2012 года обозначены “Руководство СЛР RECOVER 2012” в столбце **PICO**. БРМ- базовые реанимационные мероприятия; РРМ-расширенные реанимационные мероприятия; ВСК - восстановление спонтанного кровообращения; в/к - внутрикостное введение; ДАД - диастолическое артериальное давление; ДО - дыхательный объем, ЗСЛР - СЛР с закрытой грудной клеткой”; ИПС - инфузия с постоянной скоростью; ЭТТ - эндотрахеальная трубка; ОСЛР- СЛР открытой грудной клеткой; ОС- остановка сердца; ПДКВ - положительное давление в конце выдоха; ЖТБП - желудочковая тахикардия без пульса; ЧД - частота дыхания; ФЖ - фибрилляция желудочков; МОН - мониторинг (раздел)

Рекомендации по лечению	Убедительность рекомендации	Качество доказательства	PICO
<b>БРМ– Базовые реанимационные мероприятия</b>			
<b>Начало проведения СЛР</b>			
У собак и кошек без дыхания и без сознания мы рекомендуем начинать базовые реанимационные мероприятия (БРМ) без попытки пальпировать бедренный или верхушечный пульс.	Сильная	Очень низкое	МОН-11
При СЛР одним реаниматором у собак и кошек, до начала компрессий грудной клетки, мы рекомендуем провести оценку дыхательных путей во время первоначального осмотра пациента (встряхнуть и окрикнуть), прежде чем начинать компрессии грудной клетки.	Сильная	Мнение эксперта	БРМ-11
При СЛР несколькими реаниматорами у собак и кошек, мы рекомендуем сразу начинать компрессии грудной клетки без задержки для оценки дыхательных путей.	Сильная	Очень низкое	БРМ-11
При проведении СЛР у собак и кошек несколькими реаниматорами мы рекомендуем оценить состояние дыхательных путей и интубировать трахею животного как можно скорее после начала компрессий грудной клетки.	Сильная	Мнение эксперта	БРМ-11
<b>Позиционирование пациента и точка проведения компрессий грудной клетки</b>			
Собакам с неширокой (не бочковидной) грудной клеткой мы рекомендуем выполнять компрессию грудной клетки в положении лежа на боку.	Сильная	Очень низкое	БРМ-04
Мы предлагаем проводить компрессии грудной клетки в боковом положении, в точке самой широкой части грудной клетки у собак с широкой (бочкообразной) грудной клеткой, до тех пор, пока эндотрахеальная трубка не будет установлена и закреплена.	Слабая	Мнение эксперта	БРМ-05
Собак с широкой (бочкообразной) грудной клеткой, которые позиционно устойчивы в положении на спине, мы предлагаем перевести в такое положение на спине во время паузы между циклами СЛР, и проводить компрессии грудной клетки на груди непосредственно над сердцем, после установки эндотрахеальной трубки.	Слабая	Мнение эксперта	БРМ-05
Мы рекомендуем проводить компрессии грудной клетки с расположением рук непосредственно над сердцем у собак средних и крупных размеров с килевидной грудной клеткой.	Сильная	Очень низкое	БРМ-03
Мы предлагаем проводить компрессии грудной клетки с расположением рук над самой широкой частью грудной клетки у собак средних и крупных размеров с круглой грудной клеткой.	Слабая	Очень низкое	БРМ-02
Мы рекомендуем, чтобы компрессии грудной клетки у кошек и маленьких собак проводились одним из следующих трех методов, основанных на сочетании предпочтений реаниматора и маркеров перфузии в реальном времени (например, ETCO <sub>2</sub> , прямой мониторинг артериального давления):			БРМ-12
а) используя циркулярную технику компрессий грудной клетки двумя большими пальцами, при положении животного на боку, с размещением обоих больших пальцев непосредственно над областью сердца.	Сильная	Очень низкое	

Рекомендации по лечению	Убедительность рекомендации	Качество доказательства	PICO
б) используя технику компрессий одной рукой, при которой доминирующая рука обхватывает грудную клетку на уровне сердца, выполняя компрессии между большим пальцем и остальными пальцами ладони.	Сильная	Мнение эксперта	
с) с использованием техники одной рукой, когда основание доминирующей ладони сжимает грудную клетку на 1/3-1/2 глубины грудной клетки непосредственно над областью сердца, при этом животное находится в боковом положении, а не доминирующая рука поддерживает дорсальную часть грудной клетки.	Сильная	Мнение эксперта	
<b>Частота и техника компрессий</b>			
Мы рекомендуем частоту компрессий грудной клетки 100-120 в минуту во время проведения СЛР у собак и кошек.	Сильная	Очень низкое	БРМ-07
У собак и кошек, находящихся в боковом положении, мы рекомендуем проводить компрессии грудной клетки на глубину от одной трети до половины бокового диаметра грудной клетки в точке компрессии.	Сильная	Очень низкое	БРМ-18
У собак и кошек, находящихся в положении на спине, мы рекомендуем проводить компрессии грудной клетки на глубину одной четверти переднезаднего диаметра грудной клетки в точке компрессии.	Сильная	Очень низкое	БРМ-18
Мы рекомендуем обеспечивать полную декомпрессию грудной клетки во время компрессий грудной клетки у собак и кошек, которым проводится СЛР.	Сильная	Умеренное	БРМ-01
Мы рекомендуем устанавливать соотношение цикла компрессии и декомпрессии на уровне 50:50 при проведении СЛР у собак и кошек	Сильная	Умеренное	БРМ-01
Мы против использования техники активной компрессии-декомпрессии при проведении СЛР у собак и кошек.	Сильная	Мнение эксперта	БРМ-06
<b>Вентиляция</b>			
У собак и кошек без интубации, которым проводится СЛР или СЛР одним реаниматором, мы рекомендуем проводить искусственное дыхание, если это возможно и безопасно, во время пауз в компрессиях грудной клетки.	Сильная	Очень низкое	БРМ-10
У собак и кошек без интубации, которым проводится СЛР, мы рекомендуем использовать плотно прилегающую лицевую маску и мешок для ручной вентиляции для проведения искусственного дыхания.	Сильная	Очень низкое	БРМ-10
Во время СЛР у собак и кошек без интубации, представляющих минимальный риск для реаниматора (например, из-за потенциальной возможности зоонозного заболевания или воздействия наркотических веществ), при отсутствии плотно прилегающей лицевой маски и мешка для ручной вентиляции, мы рекомендуем проводить искусственное дыхание методом "рот в нос" (рот в морду).	Сильная	Очень низкое	БРМ-10
У собак и кошек без интубации, которые могут представлять риск для реаниматора (например, из-за потенциальной возможности	Сильная	Мнение эксперта	БРМ-10

Рекомендации по лечению	Убедительность рекомендации	Качество доказательства	PICO
зоонозного заболевания или воздействия наркотических веществ), при отсутствии плотно прилегающей лицевой маски и мешка для ручной вентиляции, мы рекомендуем проводить СЛР только с компрессиями грудной клетки.			
Мы рекомендуем соотношение компрессий грудной клетки и вентиляции 30:2 (30 компрессий : 2 вдоха) у собак и кошек без интубации, которым проводится СЛР.	Сильная	Очень низкое	БРМ-09
У интубированных собак и кошек, которым проводится СЛР, мы рекомендуем частоту дыхания 10 вдохов в минуту.	Сильная	Очень низкое	БРМ-14
Мы рекомендуем проводить вентиляцию с положительным давлением при дыхательном объеме 10 мл/кг и временем вдоха 1 секунда во время СЛР у интубированных собак и кошек.	Сильная	Очень низкое	БРМ-13
Мы рекомендуем, чтобы применялось максимальное инспираторное давление на вдохе, создающее видимый, но не чрезмерный подъем грудной клетки.	Сильная	Мнение эксперта	БРМ-19
Во время СЛР у собак и кошек целесообразно использовать FiO <sub>2</sub> , равный 1,0 (100% кислорода)	Польза >> Риск	Ограниченный объем выборки исследования	Руководство СЛР RECOVER2 012
При проведении СЛР у собак и кошек может рассматриваться использование FiO <sub>2</sub> 0.21 (21% кислорода — атмосферный воздух)	Польза ≥ риск	Ограниченный объем выборки исследования	Руководство СЛР RECOVER2 012
У собак и кошек, у которых возникла остановка сердца во время искусственной вентиляции легких, мы предлагаем перейти на ручную вентиляцию.	Слабая	Мнение эксперта	БРМ-20
Мы не рекомендуем рутинно использовать пиковое давление на вдохе, превышающее 40 см H <sub>2</sub> O.	Сильная	Мнение эксперта	БРМ-19
При проведении искусственной вентиляции легких с помощью аппарата ИВЛ во время СЛР у собак и кошек, настройки аппарата ИВЛ следует отрегулировать таким образом, чтобы обеспечить следующие параметры дыхания (например, режим ИВЛ контроля по объему; ДО 10 мл/кг; ЧДД 10/мин; ПДКВ 0 см H <sub>2</sub> O; предел давления 40 см H <sub>2</sub> O; и чувствительность триггера, наименее вероятно обнаруживающая вдох [например, -10 см H <sub>2</sub> O])	Сильная	Очень низкое	БРМ-20
<b>Циклы СЛР</b>			
У интубированных собак и кошек при СЛР, мы рекомендуем выполнять СЛР в циклах по 2 минуты непрерывных качественных компрессий грудной клетки.	Сильная	Мнение эксперта	БРМ-08
Мы рекомендуем, чтобы продолжительность цикла компрессий грудной клетки, выполняемых одним спасателем, не превышала 2 минут у интубированных собак и кошек во время СЛР	Сильная	Низкое	БРМ-15
Мы рекомендуем, если реаниматор чувствует, что он устает, или если другие реаниматоры считают качество компрессий грудной клетки неадекватным, разумно сменить компрессоров во время	Сильная	Мнение эксперта	БРМ-15

<b>Рекомендации по лечению</b>	<b>Убедительность рекомендации</b>	<b>Качество доказательства</b>	<b>PICO</b>
цикла, минимизируя перерывы в компрессиях грудной клетки (<1 с)			
Мы рекомендуем минимизировать паузы между циклами компрессий (<10 с) у собак и кошек во время СЛР.	Сильная	Низкое	БРМ-16
Мы предлагаем прерывать 2-минутный цикл компрессий грудной клетки только в том случае, если есть подозрение на ВСК, основанное на сочетании (1) Стойкого значительного увеличения ETCO <sub>2</sub> (например, на ≥10 мм рт. ст. до достижения значения ≥35 мм рт. ст.) и (2) наличия артериального пульса, отличного от компрессий грудной клетки.	Слабая	Мнение эксперта	БРМ-17
При отсутствии данных капнографии, мы рекомендуем не прерывать 2-минутный цикл компрессий грудной клетки, даже если есть подозрение о ВСК.	Сильная	Мнение эксперта	БРМ-17
<b>РРМ - расширенные реанимационные мероприятия</b>			
<b>Измерение уровня углекислого газа</b>			
У собак и кошек, которым проводят СЛР, определение ETCO <sub>2</sub> с использованием капнографа с датчиком, прикрепленным к дыхательному контуру, является достаточным для подтверждения правильного размещения ЭТТ, если имеется сигнал и CO <sub>2</sub> постоянно регистрируется.	Сильная	Очень низкое	МОН-01
У собак и кошек, которым проводят СЛР с датчиком определения CO <sub>2</sub> , ETCO <sub>2</sub> ≥12 мм рт. ст. вероятно указывает на правильное размещение ЭТТ; если ETCO <sub>2</sub> <12 мм рт. ст., мы рекомендуем спасателю подтвердить интубацию трахеи другими способами.	Сильная	Очень низкое	МОН-01
У интубированных собак и кошек, которым проводят СЛР с датчиком для определения CO <sub>2</sub> , когда ETCO <sub>2</sub> равен 0 или очень низкий (например, <5 мм рт. ст.) несмотря на высококачественные компрессии грудной клетки, мы рекомендуем подтверждение интубации трахеи другими способами (например, прямая визуализация прохождения трубки через черпаловидные хрящи, аускультация легких во время паузы между циклами компрессий грудной клетки) и повторную интубацию, если это необходимо.	Сильная	Очень низкое	МОН-01
Мы рекомендуем непрерывное измерение ETCO <sub>2</sub> для оценки качества компрессий грудной клетки во время СЛР у собак и кошек.	Сильная	Очень низкое	МОН-07
Мы рекомендуем оптимизировать СЛР для достижения ETCO <sub>2</sub> не менее 18 мм рт. ст. у собак и кошек во время СЛР.	Сильная	Очень низкое	МОН-10
<b>Пути введения лекарственных средств</b>			
Мы рекомендуем вводить лекарства для СЛР преимущественно через внутривенный (в/в) катетер, а не через внутрикостный (в/к) катетер.	Сильная	Очень низкое	РРМ-14
Если попытки обеспечить в/в доступ не увенчались успехом в течение 2 минут, мы предлагаем спасателям установить в/к катетер и одновременно пытаться обеспечить в/в и в/к доступ, если имеется достаточное количество персонала.	Слабая	Очень низкое	РРМ-14

Рекомендации по лечению	Убедительность рекомендации	Качество доказательства	PICO
У животных, у которых невозможно обеспечить в/в или в/к доступ, можно рассмотреть использование интратрахеального пути для введения адреналина, вазопрессина или атропина.	Польза ≥ риск	Ограниченный объем выборки исследования	Руководство СЛР RECOVER2 012-PPM09
Если во время СЛР используется интратрахеальный путь для введения лекарств, лекарства следует разбавить физиологическим раствором и вводить через катетер, длина которого превышает длину ЭТТ.	Польза >>> Риск	Ограниченный объем выборки исследования	Руководство СЛР RECOVER2 012-PPM09
<b>Вазопрессоры</b>			
Мы рекомендуем использовать адреналин при ритмах, не подлежащих лечению электрическим разрядом во время СЛР у собак и кошек.	Сильная	Низкое	PPM-06
Мы предлагаем вводить адреналин через стандартный интервал дозирования 3-5 минут.	Слабая	Очень низкое	PPM-07
Мы не рекомендуем рутинное использование высоких доз адреналина во время СЛР у собак и кошек.	Сильная	Низкое	PPM-08
Мы не рекомендуем использовать адреналин при ритмах, подлежащих дефибрилляции у собак и кошек до первой попытки дефибрилляции.	Сильная	Очень низкое	PPM-16
Мы предлагаем использовать вазопрессин (0,8 ЕД/кг, или адреналин 0,01 мг/кг, если вазопрессин недоступен) при дефибрилируемых ритмах у собак и кошек, у которых ритм, подлежащий дефибрилляции сохраняется после 1 <sup>ого</sup> разряда.	Слабая	Мнение эксперта	PPM-16
<b>Ваголитики (атропин)</b>			
Мы предлагаем ограничить введение атропина (0,04 мг/кг в/в или в/к) одним разом во время СЛР собакам и кошкам с ритмами остановки сердца, не подлежащими лечением дефибрилляцией.	Слабая	Низкое	PPM-09
Мы рекомендуем, если используется атропин, вводить его как можно раньше при проведении СЛР.	Сильная	Очень низкое	PPM-09
Мы не рекомендуем вводить повторные дозы атропина во время СЛР животным с недефибрилируемыми ритмами остановки сердца.	Сильная	Очень низкое	PPM-09 PPM-19
<b>Дефибрилляция</b>			
Мы рекомендуем использовать бифазный дефибриллятор вместо монофазного дефибриллятора у собак и кошек с ритмами остановки сердца, подлежащими дефибрилляции.	Сильная	Очень низкое	PPM-11
Мы рекомендуем для животных с ритмами остановки сердца, подлежащих дефибрилляции, если начальная стандартная доза (2 Дж/кг) электрической дефибрилляции не увенчалась успехом, второй и последующие разряды проводить с дозой в 2 раза превышающей начальную дозу (4 Дж/кг).	Сильная	Низкое	PPM-12
<b>Антиаритмические средства</b>			
Мы предлагаем вводить лидокаин внутривенно собакам (2 мг/кг) с рефрактерной желудочковой тахикардией без пульса или	Слабая	Умеренное	PPM-01

Рекомендации по лечению	Убедительность рекомендации	Качество доказательства	PICO
фибрилляцией желудочков после того, как первый разряд дефибриллятора не восстановил ритм.			
Если лидокаин недоступен, мы предлагаем вводить амиодарон внутривенно (5 мг/кг) во время СЛР при ЖТБП или ФЖ, рефрактерных к первому разряду у собак.	Слабая	Очень низкое	PPM-02
Мы не рекомендуем использовать препараты амиодарона, содержащие полисорбат-80, у собак из-за неблагоприятных гемодинамических побочных эффектов этих препаратов, которые были зарегистрированы.	Сильная	Умеренное	PPM-02
Мы предлагаем вводить амиодарон внутривенно (5 мг/кг) во время СЛР при ЖТБП или ФЖ, рефрактерных к первому разряду у кошек.	Слабая	Очень низкое	PPM-02
Мы предлагаем не вводить лидокаин внутривенно кошкам с рефрактерной желудочковой тахикардией без пульса или фибрилляцией желудочков после того, как начальный разряд дефибриллятора оказался неудачным.	Слабая	Умеренное	PPM-01
Мы предлагаем вводить эсмолол (0,5 мг/кг в/в или в/к в течение 3-5 минут с последующей ИПС 50 мкг/кг/мин) собакам и кошкам с ритмами, подлежащими дефибрилляции, которые не восстанавливаются после первой дефибрилляции.	Слабая	Очень низкое	PPM-03
<b>Другие лекарства и вмешательства</b>			
У кошек и собак с остановкой сердца после недавно введенных опиоидных препаратов мы рекомендуем, после начала БРМ и других высокоприоритетных вмешательств расширенных реанимационных мероприятий вводился налоксон (0,04 мг/кг в/в или в/к).	Сильная	Очень низкое	PPM-13
У собак и кошек, получавших реверсируемые анестетики/седативные препараты, может быть рассмотрен вопрос о введении реверсирующих препаратов во время СЛР	Польза ≥ риск	Очень ограниченный объем выборки исследования	Руководство СЛР RECOVER2 012-PPM13
Мы не рекомендуем использовать внутривенные болюсы жидкости у нормоволемических собак и кошек во время СЛР.	Сильная	Очень низкое	PPM-10
Мы рекомендуем использовать внутривенные болюсы жидкости у собак (20 мл/кг изотонического кристаллоида или эквивалента) и кошек (10-15 мл/кг изотонического кристаллоида или эквивалента) с подтвержденной или предполагаемой гиповолемией во время СЛР.	Сильная	Мнение эксперта	PPM-10
У собак и кошек с остановкой сердца мы предлагаем мониторинг уровня ионизированного кальция плазмы во время СЛР.	Слабая	Мнение эксперта	МОН-09
У собак и кошек с остановкой сердца с подтвержденной гипокальциемией (ионизированный кальций <0,8 ммоль/л) мы предлагаем вводить 10% глюконат кальция (50 мг/кг в/в или в/к в течение 2-5 минут) или 10% хлорид кальция (15 мг/кг в/в или в/к в течение 2-5 минут).	Слабая	Мнение эксперта	МОН-09
Мы не рекомендуем рутинное введение кальция собакам и кошкам с остановкой сердца независимо от ритма остановки.	Сильная	Очень низкое	PPM-15 МОН-09

Рекомендации по лечению	Убедительность рекомендации	Качество доказательства	PICO
У пациентов с остановкой сердца мы рекомендуем вводить однократную дозу 10% глюконата кальция (50 мг/кг в/в или в/к в течение 2-5 минут) или 10% хлорида кальция (15 мг/кг в/в или в/к в течение 2-5 минут), если было известно или предполагалось, что гиперкалиемия способствовала остановке сердца.	Сильная	Очень низкое	PPM-15
Мы предлагаем не проводить рутинное введение глюкокортикоидов во время СЛР.	Слабая	Очень низкое	PPM-04
У собак и кошек с вазопрессор-резистентной гипотензией во время остановки сердца или с известным или предполагаемым гипoadренокортицизмом мы предлагаем внутривенное введение глюкокортикоидов во время СЛР.	Слабая	Мнение эксперта	PPM-04
Мы предлагаем измерять концентрацию калия у всех собак и кошек во время СЛР.	Слабая	Очень низкое	МОН-08
Мы рекомендуем измерять концентрацию калия как можно раньше у собак и кошек во время СЛР, у которых подозреваются серьезные нарушения уровня калия.	Сильная	Мнение эксперта	МОН-08
У собак и кошек с остановкой сердца с установленным артериальным катетером мы рекомендуем оптимизировать вмешательства БРМ и РРМ для достижения диастолического артериального давления (ДАД) не менее 30 мм рт. ст.	Сильная	Очень низкое	МОН-12
Можно рассмотреть защелачивающую терапию после продолжительной остановки сердца, длящейся более 10-15 минут с введением 1 мэкв/кг бикарбоната натрия.	Польза ≥ риск	Ограниченный объем выборки исследования	Руководство во СЛР RECOVER2 012-PPM16
<b>Открытая сердечно-легочная реанимация (ОСЛР)</b>			
Мы рекомендуем проводить ОСЛР собакам и кошкам с наличием органов брюшной полости или значительным скоплением жидкости или воздуха в плевральном или перикардальном пространстве.	Сильная	Мнение эксперта	МОН-05
Мы рекомендуем прямой массаж сердца у собак и кошек, находящихся на абдоминальной или торакальной хирургии.	Сильная	Низкое	PPM-05
Мы предлагаем ОСЛР у собак и кошек с проникающей травмой грудной клетки или переломами ребер в месте или рядом с точкой компрессии грудной клетки.	Слабая	Очень низкое	PPM-05
У собак средних и крупных пород с круглой и широкой (бочкообразной) грудной клеткой, у которых ОСЛР возможна и владельцы согласны на эту процедуру, мы рекомендуем немедленно начать СЛР с непрямым массажем сердца, и как можно скорее начать ОСЛР.	Сильная	Низкое	PPM-05
Мы предлагаем попытаться провести ОСЛР у кошек и мелких собак (<15 кг) только в том случае, если у них заболевание плевры или перикарда, проникающая травма грудной клетки, если они находятся на абдоминальной или торакальной хирургии, или когда СЛР с непрямым массажем сердца кажется неадекватной.	Слабая	Мнение эксперта	МОН-05
Мы рекомендуем обсудить плюсы и минусы ОСЛР у каждой собаки с риском остановки сердца при получении согласия на проведение	Сильная	Мнение эксперта	PPM-05

Рекомендации по лечению	Убедительность рекомендации	Качество доказательства	PICO
СЛР во время госпитализации, если ОСЛР предлагается клиникой и показана.			
<b>Предотвращение остановки сердца и повторной остановки</b>			
Мы рекомендуем использовать атропин (0,04 мг/кг в/в или в/к) у собак и кошек с брадикардией, вызывающей нарушение гемодинамики, чтобы попытаться предотвратить прогрессирование до остановки сердца.	Сильная	Мнение эксперта	PPM-09
Мы рекомендуем немедленное введение налоксона (0,04 мг/кг ВВ или ВК) собакам и кошкам без остановки сердца, но с брадикардией и/или потерей сознания после введения опиоидов.	Сильная	Очень низкое	PPM-13
Мы рекомендуем серийное измерение концентрации лактата в плазме в послереанимационном периоде	Сильная	Очень низкое	МОН-02
Мы рекомендуем использовать серийные измерения уровня лактата для контроля и оценки ответа на лечение у собак и кошек в послереанимационном периоде	Сильная	Мнение эксперта	МОН-02
Мы рекомендуем измерять концентрацию глюкозы в крови после ВСК у собак и кошек, у которых подтверждена или подозревается гипогликемия или гипергликемия.	Сильная	Мнение эксперта	МОН-03А
Мы предлагаем измерять концентрацию глюкозы в крови у всех собак и кошек как можно раньше после ВСК.	Слабая	Очень низкое	МОН-03А
Мы рекомендуем измерять концентрацию креатинина в сыворотке крови в качестве индикатора острого повреждения почек как можно скорее в период после остановки сердца, а затем не реже одного раза в 24 часа во время госпитализации у собак и кошек, у которых достигнуто ВСК.	Сильная	Очень низкое	МОН-03В
Мы рекомендуем частый или непрерывный мониторинг артериального давления у пациентов с риском остановки сердца, включая пациентов в анестезии, в шоковом состоянии и послереанимационном периоде.	Сильная	Очень низкое	МОН-04
Мы предлагаем использовать непрерывный, прямой мониторинг артериального давления, если это возможно, у пациентов с риском остановки сердца.	Слабая	Очень низкое	МОН-04
У собак и кошек с риском остановки сердца (например, в анестезии, в шоке, с дыхательной недостаточностью, после ВСК) мы не рекомендуем мониторинг только с помощью пульсоксиметра.	Сильная	Очень низкое	МОН-05
У собак и кошек с риском остановки сердца (например, в анестезии, в шоке, при дыхательной недостаточности, после ВСК) мы предлагаем проводить непрерывный мониторинг пульсоксиметрии в сочетании с непрерывным или частым мониторингом других жизненно важных параметров, таких как частота дыхания, частота сердечных сокращений и ритм, а также артериальное давление.	Слабая	Очень низкое	МОН-05
У кошек под общей анестезией мы рекомендуем непрерывный мониторинг пульсоксиметрии или качества пульса.	Сильная	Очень низкое	МОН-05
У собак и кошек, у которых невозможно получить показания пульсоксиметрии и исключены движения пациента или другие	Сильная	Мнение эксперта	МОН-05

Рекомендации по лечению	Убедительность рекомендации	Качество доказательства	PICO
внешние факторы как причина этого, мы рекомендуем оценку перфузионного статуса другими способами (например, пальпация пульса, измерение артериального давления, мониторинг ЭКГ, мониторинг апноэ, измерение концентрации лактата в плазме, фокусное ультразвуковое исследование сердца).			
Мы рекомендуем непрерывный мониторинг ЭКГ у собак и кошек с риском остановки сердца (например, в анестезии, в состоянии шока, при дыхательной недостаточности, после восстановления спонтанного кровообращения, при риске аспирации).	Сильная	Очень низкое	МОН-06

Таблица 2: Дозировки препаратов для СЛР собак и кошек. В этой таблице приведены вмешательства в дозах, рекомендованных в настоящее время для проведения СЛР у собак и кошек. Препараты следует вводить в/в или в/к. ИПС - инфузия с постоянной скоростью; в/в – внутривенно; в/к - внутрикостно.

<b>Действие</b>	<b>Лечение</b>	<b>Доза</b>
Вазоконстрикция	Адреналин	0,01 мг/кг
	Вазопрессин	0,8 Ед/кг
Ваголизис	Атропин	0,04 – 0,054 мг/кг
Антиаритмическое	Лидокаин	2 мг/кг в течение 2-4 минут
	Амиодарон	5 мг/кг в течение 2-4 минут
	Эсмолол	0,5 мг/кг в течение 3-5 минут с последующим введением ИПС 50 мкг/кг/мин
Реверсия	Налоксон	0,04 мг/кг
	Атипамезол	100 мкг/кг
	Флумазенил	0,01 мг/кг
Защелачивание	Натрий бикарбонат	1 мэкв/кг
Электрическая дефибрилляция	Бифазный дефибриллятор	Наружная: 2 – 4 Дж/кг Внутренняя: 0,2 – 0,4 Дж/кг
	Монофазный дефибриллятор	Наружная: 4 – 6 Дж/кг Внутренняя: 0,5 – 1 Дж/кг



Иллюстрация 1. Алгоритм первичной оценки СЛР у собак и кошек. БРМ- базовые реанимационные мероприятия. Иллюстрации предоставлены медицинским иллюстратором службы образовательной поддержки, Allison Buck, MFA, CMI. колледжа ветеринарной медицины Корнельского университета. рисунок 1 © 2024 American College of Veterinary Emergency & Critical Care and Veterinary Emergency & Critical Care Society. Все права защищены. Воспроизведено с разрешения.

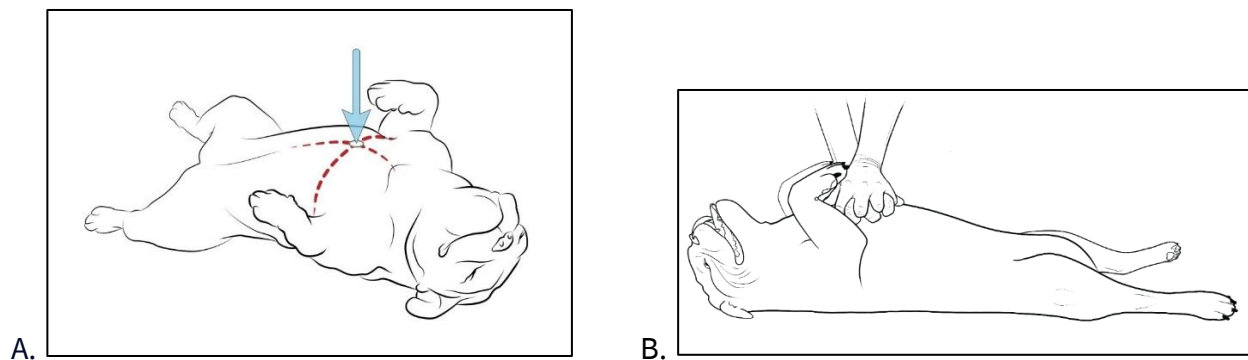


Иллюстрация 2. Собаки с широкой (бочкообразной) грудной клеткой. А) Собакам с широкой (бочкообразной) грудной клеткой, которые естественным образом могут лежать в дорсальном положении, можно проводить компрессии в положении лежа на спине. Иллюстрация выполнена Allison Buck, MFA, CMI, медицинским иллюстратором службы образовательной поддержки колледжа ветеринарной медицины Корнельского университета. Б) Когда собака находится в положении лежа на спине, человек, ответственный за компрессии выполняет нажатия на грудную клетку, расположив основания ладоней друг на друге и поместив их на середину грудины. При выполнении компрессий грудной клетки, когда собака находится в положении лежа на спине, грудная клетка должна быть сжата примерно на 1/4 своей глубины во время компрессии и должна полностью расправиться во время декомпрессии. Иллюстрация предоставлена Chrisoula Toupadakis Skouritakis, Ph.D., MediaLab Директор отдела хирургических и радиологических исследований школы ветеринарной медицины Калифорнийского университета, Davis.

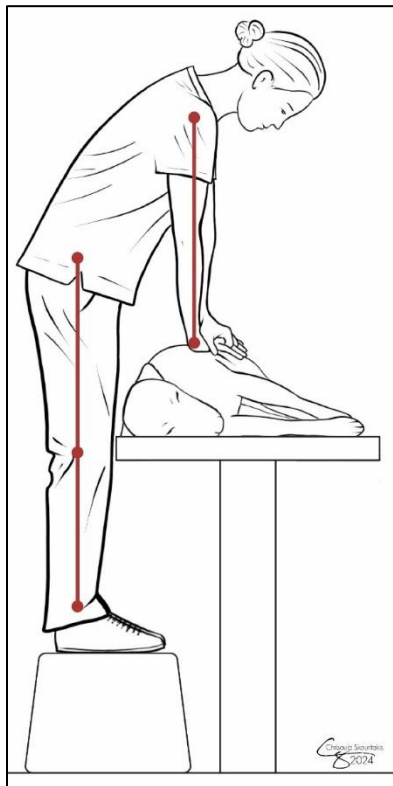


Иллюстрация 3. Правильная поза спасателя для выполнения компрессий грудной клетки у собак средних и крупных пород в любом лежащем положении. Обратите внимание, что плечи, локти и запястья спасателя находятся на одной линии с плечами, вертикально расположенными над точкой компрессии. Спасатель использует основные мышцы пресса для выполнения компрессий, при этом держит руки в жестком выпрямленном положении (то есть заблокированными), что помогает увеличить и поддерживать силу

компрессий. Иллюстрация, Chrisoula Toupadakis Skouritakis, Ph.D., MediaLab Services представленная директором отдела хирургических и радиологических исследований школы ветеринарной медицины Калифорнийского университета, Davis.



Иллюстрация 4. Пример правильного положения рук для выполнения компрессий грудной клетки у собак средних и крупных пород в любом лежачем положении. Обратите внимание, что основания ладоней наложены друг на друга, а пальцы переплетены, что позволяет спасателю прикладывать больше силы к грудной клетке пациента при каждой компрессии. В этом примере руки расположены на самой широкой части грудной клетки, как это было бы сделано для собаки с круглой грудной клеткой, лежащей на боку. Иллюстрация, представленная Chrisoula Toupadakis Skouritakis, Ph.D., MediaLab Services директором отдела хирургических и радиологических исследований школы ветеринарной медицины Калифорнийского университета, Davis.

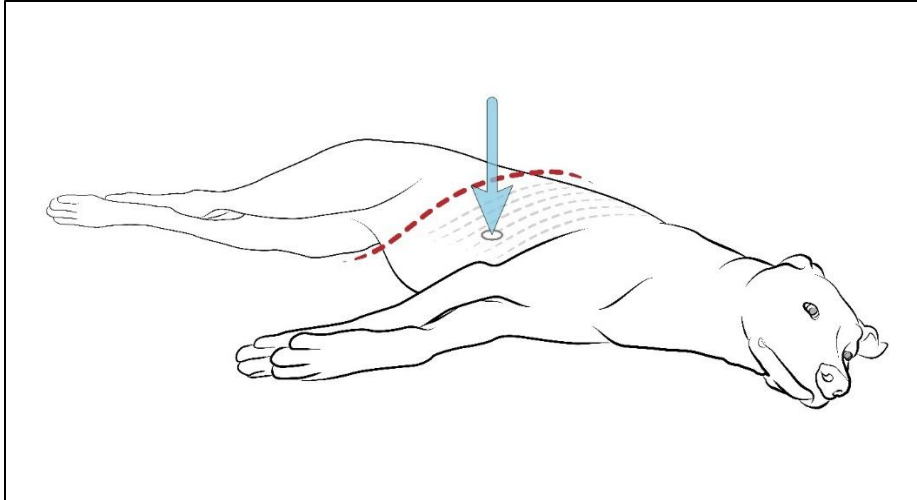


Иллюстрация 5. Собаки с килевидной грудью. Обратите внимание на форму грудной клетки в виде “лыжного склона”, когда собака лежит на боку (красная пунктирная линия). Стрелка указывает рекомендуемую точку компрессий над сердцем (сердечная помпа). Иллюстрация выполнена Allison Buck, MFA, CMI, медицинским иллюстратором из службы поддержки образования колледжа ветеринарной медицины Корнеллского университета.

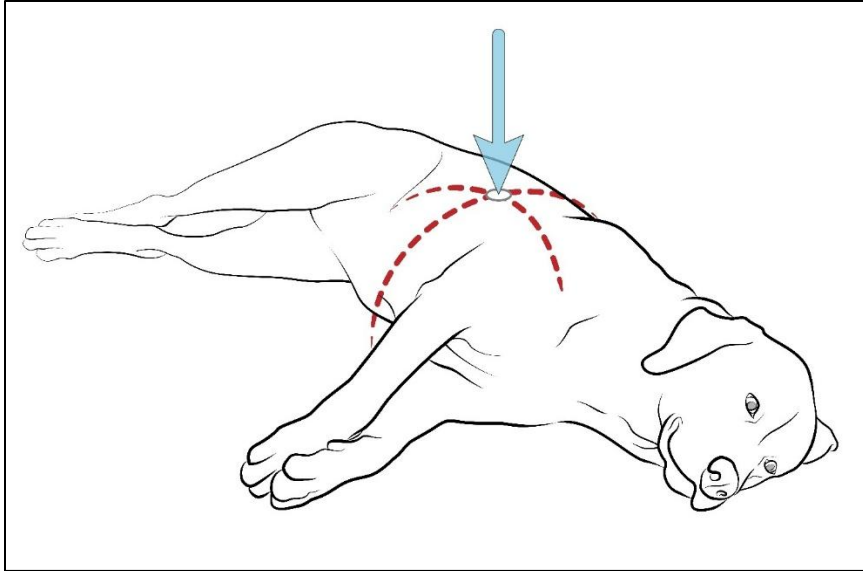


Иллюстрация 6. Собаки с круглой грудной клеткой. Обратите внимание на сферическую форму грудной клетки, когда собака лежит на боку (красные пунктирные линии). Стрелка указывала рекомендуемую точку компрессии в самой широкой части грудной клетки (грудная помпа). Иллюстрация выполнена Allison Buck, MFA, CMI, медицинским иллюстратором службы образовательной поддержки колледжа ветеринарной медицины Корнельского университета.

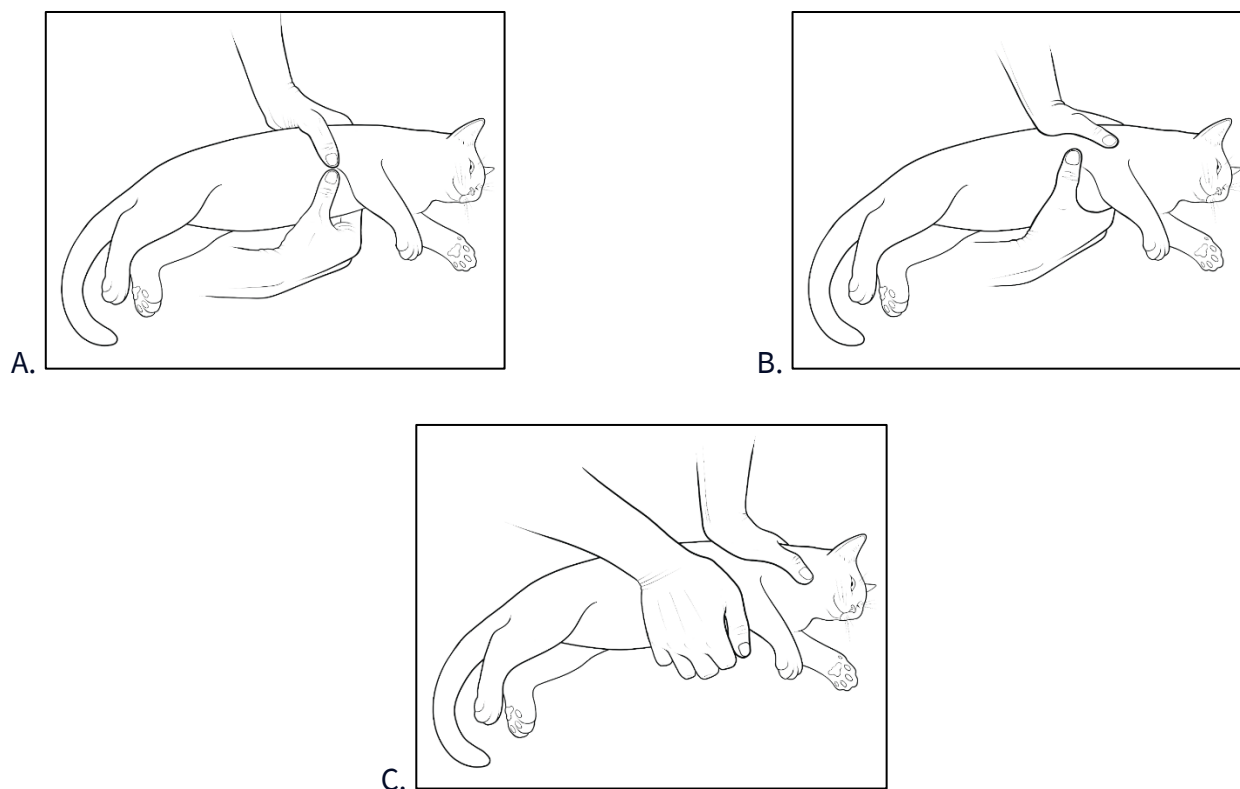
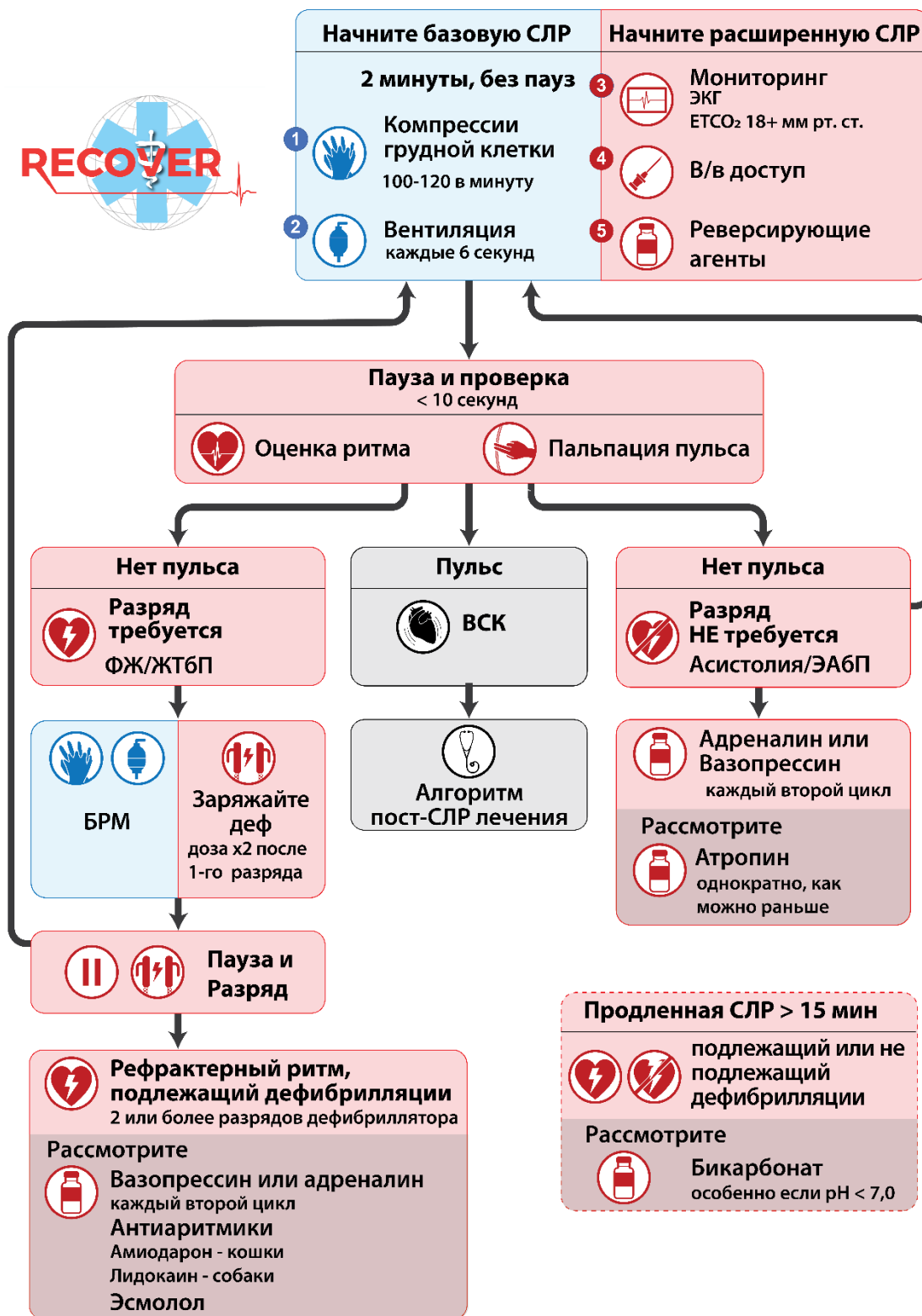


Иллюстрация 7. Различные техники проведения компрессий грудной клетки у кошек и маленьких собак. А. Циркулярная техника компрессий грудной клетки двумя большими пальцами, при положении животного на боку, с размещением двух больших пальцев непосредственно над областью сердца. В. При выполнении техники одной рукой, сердце сжимается между большим и указательным пальцами доминирующей руки, обхватывающими грудную клетку, в то время как недоминирующая рука обхватывает грудную клетку сзади. С. При выполнении техники основанием одной ладони сердце сжимается под основанием ладони доминирующей руки, в то время как недоминирующая рука поддерживает грудную клетку сзади. Иллюстрации подготовлены Chrisoula Toupadakis Skouritakis, Ph.D., MediaLab директором отдела

хирургических и радиологических исследований Школы ветеринарной медицины  
Калифорнийского университета, Davis.

# Алгоритм СЛР для собак и кошек



© 2024 Американский колледж неотложной помощи и интенсивной терапии и общество ветеринарной неотложной помощи и интенсивной терапии. Все права защищены.

Иллюстрация 8. Алгоритм СЛР для собак и кошек. РРМ - расширенный реанимационные мероприятия; БРМ - базовые реанимационные мероприятия; Деф - электрический дефибриллятор; Адр - адреналин; мин - минуты; ПРП - послереанимационный период; ЭАБП - электрическая активность без пульса; ВСК - восстановление спонтанного кровообращения; ФЖ - фибрилляция желудочков; ЖТ - желудочковая тахикардия.

Иллюстрации предоставлены Allison Buck, MFA, CMI, медицинским иллюстратором, службой поддержки образования, колледжем ветеринарной медицины Корнеллского университета. Иллюстрация 8. Все права защищены. рисунок 8 © 2024 American College of Veterinary Emergency & Critical Care and Veterinary Emergency & Critical Care Society. Все права защищены. Воспроизведено с разрешения.

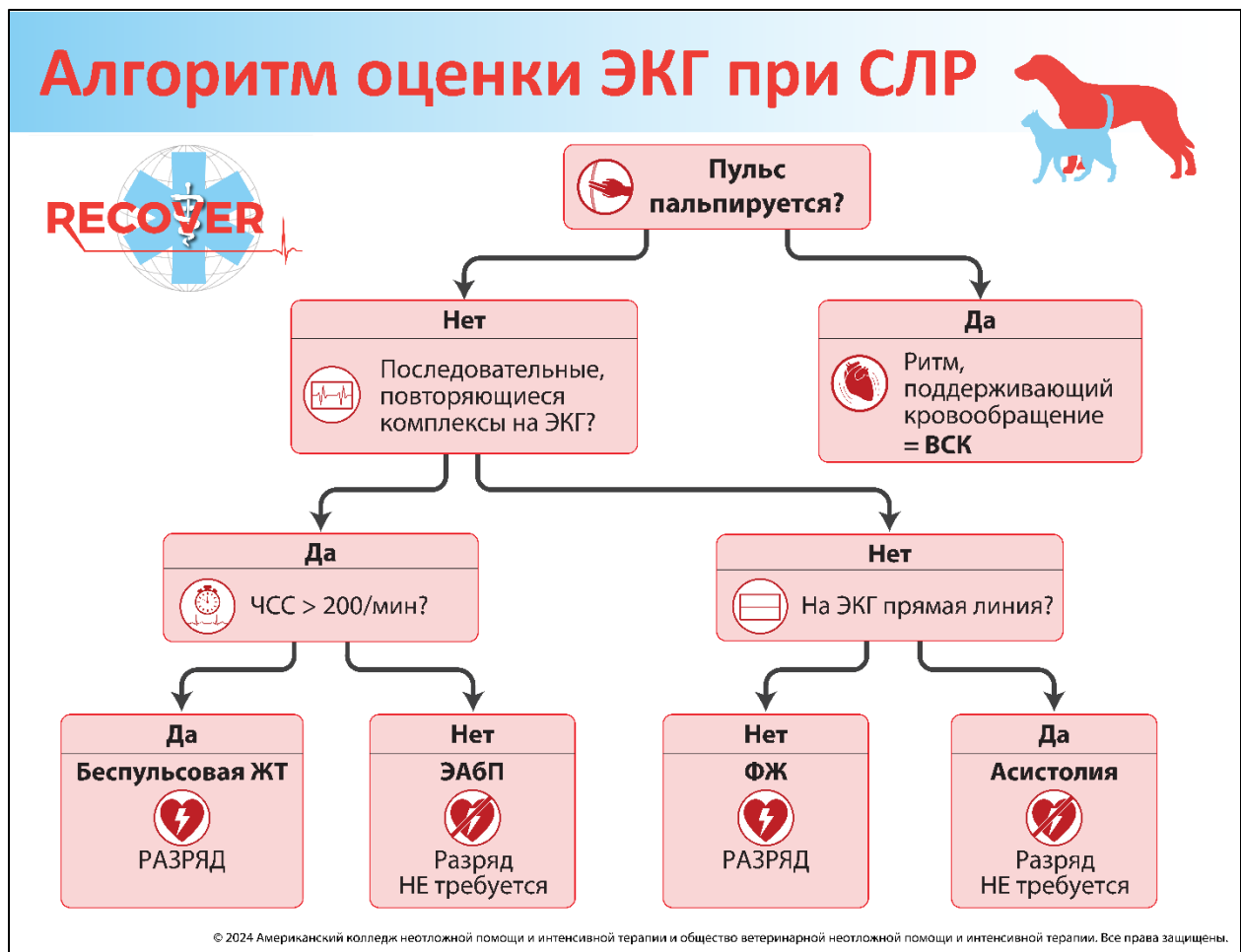


Иллюстрация 9. Алгоритм оценки ЭКГ при СЛР. Алгоритм для оценки ритмов ЭКГ, подлежащих и не подлежащих дефибрилляции у животных без пульса. ЭАБП - электрическая активность без пульса; ВСК - восстановление спонтанного кровообращения; ФЖ - фибрилляция желудочков; ЖТ - желудочковая тахикардия.

Иллюстрации предоставлены медицинским иллюстратором, Allison Buck, MFA, CMI, службой поддержки образования, колледжем ветеринарной медицины Корнеллского университета. Иллюстрация 9© 2024 American College of Veterinary Emergency & Critical Care and Veterinary Emergency & Critical Care Society. Все права защищены.

Воспроизведено с разрешения.

## Список литературы

1. McIntyre RL, Hopper K, Epstein SE. Assessment of cardiopulmonary resuscitation in 121 dogs and 30 cats at a university teaching hospital (2009-2012). *J Vet Emerg Crit Care (San Antonio)*. 2014;24(6):693-704. doi:10.1111/vec.12250
2. Kawase K, Ujiie H, Takaki M, Yamashita K. Clinical outcome of canine cardiopulmonary resuscitation following the RECOVER clinical guidelines at a Japanese nighttime animal hospital. *J Vet Med Sci*. Mar 30 2018;80(3):518-525. doi:10.1292/jvms.17-0107
3. Hoehne SN, Hopper K, Epstein SE. Prospective Evaluation of Cardiopulmonary Resuscitation Performed in Dogs and Cats According to the RECOVER Guidelines. Part 2: Patient Outcomes and CPR Practice Since Guideline Implementation. *Front Vet Sci*. 2019;6:439. doi:10.3389/fvets.2019.00439
4. Dazio VER, Gay JM, Hoehne SN. Cardiopulmonary resuscitation outcomes of dogs and cats at a veterinary teaching hospital before and after publication of the RECOVER guidelines. *J Small Anim Pract*. Apr 2023;64(4):270-279. doi:10.1111/jsap.13582
5. Hofmeister EH, Brainard BM, Egger CM, Kang S. Prognostic indicators for dogs and cats with cardiopulmonary arrest treated by cardiopulmonary cerebral resuscitation at a university teaching hospital. *J Am Vet Med Assoc*. Jul 1 2009;235(1):50-7.
6. Hoehne SN, Epstein SE, Hopper K. Prospective Evaluation of Cardiopulmonary Resuscitation Performed in Dogs and Cats According to the RECOVER Guidelines. Part 1: Prognostic Factors According to Utstein-Style Reporting. *Front Vet Sci*. 2019;6:384. doi:10.3389/fvets.2019.00384

7. Fletcher DJ, Boller M, Brainard BM, et al. RECOVER evidence and knowledge gap analysis on veterinary CPR. Part 7: Clinical guidelines. *J Vet Emerg Crit Care (San Antonio)*. Jun 2012;22 Suppl 1:S102-31. doi:10.1111/j.1476-4431.2012.00757.x
8. Donaldson L, Stevenson MA, Fletcher DJ, Gillespie Í, Kellett-Gregory L, Boller M. Differences in the clinical practice of small animal CPR before and after the release of the RECOVER guidelines: Results from two electronic surveys (2008 and 2017) in the United States and Canada. *J Vet Emerg Crit Care (San Antonio)*. Nov 2020;30(6):615-631. doi:10.1111/vec.13010
9. Gillespie Í, Fletcher DJ, Stevenson MA, Boller M. The Compliance of Current Small Animal CPR Practice With RECOVER Guidelines: An Internet-Based Survey. *Front Vet Sci*. 2019;6:181. doi:10.3389/fvets.2019.00181
10. Boller M, Fletcher DJ, Brainard BM, et al. Utstein-style guidelines on uniform reporting of in-hospital cardiopulmonary resuscitation in dogs and cats. A RECOVER statement. *J Vet Emerg Crit Care (San Antonio)*. 2016;26(1):11-34. doi:10.1111/vec.12436
11. Fletcher DJ, XXX. Placeholder for Methods paper. *J Vet Emerg Crit Care*. 2024;
12. Guyatt GH, Oxman AD, Kunz R, et al. Going from evidence to recommendations. *BMJ*. May 10 2008;336(7652):1049-51. doi:10.1136/bmj.39493.646875.AE
13. Fausak E, Moberly H, Young S, et al. RECOVER: Growing a model for the future of evidence-based veterinary medicine guidelines. Portland, Oregon2020.
14. Brainard BM, Lane S, Burkitt-Creedon JM, XXX. Monitoring Placeholder.
15. Epstein SE, Hopper K, Burkitt-Creedon JM, XXX. Placeholder for BLS Domain Paper.

16. Rozanski EI, Fletcher DJ, XXX. ALS Domain Paper placeholder.
17. Halperin HR, Tsitlik JE, Guerci AD, et al. Determinants of blood flow to vital organs during cardiopulmonary resuscitation in dogs. *Circulation*. Mar 1986;73(3):539-50.  
doi:10.1161/01.cir.73.3.539
18. Halperin HR, Weiss JL, Guerci AD, et al. Cyclic elevation of intrathoracic pressure can close the mitral valve during cardiac arrest in dogs. *Circulation*. Sep 1988;78(3):754-60.  
doi:10.1161/01.cir.78.3.754
19. Rudikoff MT, Maughan WL, Effron M, Freund P, Weisfeldt ML. Mechanisms of blood flow during cardiopulmonary resuscitation. *Circulation*. Feb 1980;61(2):345-52.  
doi:10.1161/01.cir.61.2.345
20. Marshall S. The use of cognitive aids during emergencies in anesthesia: a review of the literature. *Anesth Analg*. Nov 2013;117(5):1162-71. doi:10.1213/ANE.0b013e31829c397b
21. Berg KM, Soar J, Andersen LW, et al. Adult Advanced Life Support: 2020 International Consensus on Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care Science With Treatment Recommendations. *Circulation*. Oct 20  
2020;142(16\_suppl\_1):S92-S139. doi:10.1161/CIR.0000000000000893
22. Anderson TM, Secrest K, Krein SL, et al. Best Practices for Education and Training of Resuscitation Teams for In-Hospital Cardiac Arrest. *Circ Cardiovasc Qual Outcomes*.  
Dec 2021;14(12):e008587. doi:10.1161/CIRCOUTCOMES.121.008587
23. Hoehne SN, Balakrishnan A, Silverstein DC, et al. Reassessment Campaign on Veterinary Resuscitation (RECOVER) Initiative small animal CPR registry report 2016-

2021. *J Vet Emerg Crit Care (San Antonio)*. Mar 2023;33(2):143-155.

doi:10.1111/vec.13273