

Видео

 vetpharma.org/articles/168/8202

Автор (ы): Перевод с англ.:
Клепикова Елена. Редактор:
Мальцева Анна



Руководство по анестезии кошек Американской Ассоциации Врачей-Фелинологов, 2018

Часть II

AAFP Feline Anesthesia Guidelines

Journal of Feline Medicine and Surgery (2018) 20, 602–634

AAFP – American Association of Feline Practitioners

Премедикация

Дозы лекарственного средства, используемые для премедикации, должны подбираться индивидуально для каждой кошки. Опиоиды полезны для премедикации и как часть седации для манипуляций (табл. 8). Морфин и бупренорфин подвергаются печеночному метаболизму с глюкуронидацией, поэтому продолжительность действия этих препаратов, как правило, больше из-за отсутствия функциональной глюкуронилтрансферазы у кошек. При низких дозах опиоидов, обычно используемых для премедикации, частота сердечных сокращений может незначительно уменьшаться. Антихолинергические средства можно использовать для устранения этого эффекта, если это будет сочтено необходимым. Атропин (0,02 мг/кг) или гликопирролат (0,01 мг/кг) подкожно может увеличить частоту сердечных сокращений примерно на 10% в сочетании с опиоидом (Р. Расcoe, неопубликованные наблюдения).

Таблица 8. Опиоиды, используемые для премедикации

Препарат	Доза	Путь введения	Комментарии
Бупренорфин	0,01-0,02 мг/кг	в/м, в/в	Может быть антагонистом для других мю-опиоидных агонистов. Большая продолжительность действия (4-6 часов)
Буторфанол	0,1-0,4 мг/кг	в/м, в/в	Может быть антагонситом для других агонистов мю-опиоидов. От умеренного до хорошего седативного эффекта, короткая продолжительность (60–90 мин.)
Меперидин	2-5 мг/кг	в/м	Короткого действия (60-90 мин.) с минимальной седацией. НЕ ИСПОЛЬЗОВАТЬ В/В!
Фентанил	2-5 мкг/кг	в/в	Короткого действия с минимальной седацией
Гидроморфон	0,02-0,1 мг/кг	в/м, в/в	Умеренная седация продолжительностью 2-4 часа
Метадон	0,2-0,5 мг/кг	в/м, в/в	Умеренная седация продолжительностью 2-4 часа
Морфин	0,1-0,3 мг/кг	в/м, в/в	Умеренная седация продолжительностью 2-4 часа
Оксиморфон*	0,02-0,1 мг/кг	в/м, в/в	Умеренная седация продолжительностью 2-4 часа

Примечание: опиоиды могут применяться чаще или реже, и в более высоких или низких дозах, чем перечисленные выше, на основании оценки боли.

* В настоящее время недоступен и в будущем доступность неизвестна.

Примечание: во время печати доступность нескольких опиоидов в США варьируется, и в будущем прогнозируется дефицит.

Ключевой момент

Опиоиды являются полезными препаратами для премедикации у кошек, потому что они обеспечивают обезболивание и седацию, а также уменьшают необходимость фиксации.

Ацепроимазин оказывает непоследовательное влияние на кошек и может затруднить лечение интраоперационной гипотензии. Однако он потенцирует эффект других анестетиков и по-прежнему широко используется, часто сочетается с другими препаратами, такими как опиоиды. Рекомендуемые дозы варьируются от 0,01-0,05 мг/кг (п/к или в/м); время до пиковой седации может составлять до 20-30 мин., а эффекты – 4-6 час. Ацепроимазин не следует использовать при существующей гипотензии, гиповолемии или обезвоживании.

Бензодиазепины, по-видимому, не подходят для премедикации в монорежиме или в сочетании с опиоидами у молодых или взрослых здоровых кошек из-за непредсказуемых эффектов, включая возбуждение и дисфорию. У гериатрических или ослабленных пациентов бензодиазепины могут давать более надежную седацию.

Широко используются у кошек $\alpha 2$ -адренергические агонисты. В настоящее время наиболее часто применяемыми препаратами в этом классе являются медетомидин и дексмедетомидин. Эти препараты обеспечивают надежную дозозависимую седацию. Сердечно-сосудистые эффекты включают вазоконстрикцию, снижение частоты сердечных сокращений (на 40%) и сердечного выброса (на 60%) и повышение системного сосудистого сопротивления (300%) с минимальным изменением артериального давления. После высоких доз кошки глубоко успокаиваются и имеют бледно-голубые слизистые оболочки, но хорошо дышат, сохраняют нормальную оксигенацию и нормокапнию.

Если $\alpha 2$ -адренергические агонисты используются для премедикации, снижение сердечного выброса может замедлить начало действия последующих внутривенных индукционных препаратов. Антихолинергические препараты не следует использовать с $\alpha 2$ -адренергическими агонистами из-за значительной гипертензии, которая может возникнуть. У многих кошек бывает рвота после введения дексмедетомидина, – побочный эффект, который чаще встречается при более высоких дозах. Комбинация дексмедетомидина с ондансетроном или буторфанолом уменьшает частоту рвоты, как и предварительное введение маропитанта. Добавление других классов или типов седативных средств (табл. 7) позволяет использовать более низкие дозы $\alpha 2$ -адренергических агонистов.

Индукция

Индукция анестезии может быть достигнута путем введения п/к в/м или в/в инъекционных препаратов (таб. 9) или индукцией камеры или маски с помощью ингаляционных анестетиков. Пути введения п/к и в/м очень полезны для кошек, которых трудно фиксировать для установки катетера.

Таблица 9. Препараты для индукции анестезии

Препарат	Доза (мг/кг)	Путь введения	Комментарии
Кетамин + медазолам	2-5 0,2-0,3	в/в, п/к, в/м	* Щиплет при инъекции п/к или в/м: ожидайте, что кошка среагирует!
Тилетамин / золазепам	2-5	в/в, п/к, в/м	* Щиплет при инъекции п/к или в/м: ожидайте, что кошка среагирует!
Тиопентал†	5-10	Только в/в	Сочетание с медазоламом уменьшит необходимую дозу
Пропофол	4-8	Только в/в	Сочетание с медазоламом или кетамином приведет к снижению необходимой дозы. Пропофол, содержащий 2% бензиловый спирт (PropoFlo 28 [Abbott Laboratories], PropoFlo Plus [Zoetis UK]), может использоваться для индукции анестезии у кошек
Альфаксалон	1-4	в/в, в/м	Сочетание с медазоламом уменьшит необходимую дозу. Для в/м может потребоваться разделить объем препарата между двумя местами введения
Этомидат	1,5-4	в/в	Высокая осмолярность, содержит пропиленгликоль, повреждает вены – необходимо развести в растворе

Примечание. Дозы могут быть значительно ниже при назначении премедикации.

* Для лекарств, которые, как известно, болезненны из-за их pH, используйте иглу малого калибра и, если возможно, вводите медленно.

† В настоящее время недоступно в США.

Иногда препарат вводят в дозах, которые медикаментозно обездвиживают животное для размещения катетера, а затем один и тот же препарат титруют до достижения бессознательного состояния.

Все индукционные препараты могут вызвать значительную депрессию дыхания, поэтому преоксигенация должна быть стандартной практикой. С большинством индукционных препаратов существует возможность возбуждения от малых доз, поэтому исходный болюс должен быть достаточно большим, чтобы избежать этого эффекта, но не избыточным, чтобы свести к минимуму неблагоприятные сердечно-легочные эффекты.

Важное значение имеет титрование дозы; после начальной дозы следует следить за кошкой некоторое время (достаточное для начала действия препарата). Если последующие дозы необходимы для достижения желаемой глубины анестезии, они даются небольшими болюсами.

Индукция в камерах (боксах)

Индукция в камере никогда не должна быть рутинной, а скорее «последней» мерой, только тогда, когда другие подходы не удались. Помещение кошки в анестезиологическую камеру для индукции (многих кошек можно поместить путем размещения открытого конца переноски над верхней частью камеры), позволяет вводить ингаляционный анестетик без необходимости касаться кошки.

Камерная индукция у непремедицированных, возбужденных кошек, является наименее желательной методикой из описанных в данном руководстве, поскольку взволнованная кошка требует большей дозы ингаляционного анестетика для достижения желаемого эффекта. Это повышенная потребность в ингаляционной анестезии приводит к тяжелой депрессии сердечно-сосудистой системы. Кроме того, наблюдается повышенное выделение катехоламинов, которые предрасполагают кошку к развитию сердечных аритмий. Если выполняется индукция внутри камеры, кошка должна быть видна внутри камеры; например, использовать имеющийся в продаже ударопрочный пластиковый (например, поликарбонатный) акриловый бокс с соответствующими отверстиями для впуска и оттока и герметичными уплотнениями. Кошку следует наблюдать все время нахождения в камере. Накрывание кошки в ее переноске пластиковым пакетом для создания «камеры» не подходит для безопасности кошки и персонала.

Если позволяет время, опрыскайте камеру кошачьим лицевым феромоном (Feliway, Ceva Animal Health) за 15-20 мин. до использования или поместите предварительно обработанное полотенце в камеру. Если выполняется индукция в камере, скорость потока кислорода должна быть высокой, а испаритель должен быть повернут на максимум. Кошка должна быть вынута из камеры, как только рефлекс разгибателей будет потерян (проверяется путем перемещения камеры из стороны в сторону), далее используется плотная маска для лица, со снижением

потока кислорода и газа. Недостатком этого метода является неизбежное высвобождение анестезирующих газов и воздействие на персонал, когда кошка вынимается из камеры.

Поддержание

Если инъекционная анестезия не обеспечивает достаточного времени для завершения процедуры, анестезия чаще всего поддерживается ингаляционным анестетиком. Доза ингаляционных анестетиков у кошек выше, чем у многих других видов. Изофлуран и севофлуран оказывают значительное воздействие на сердечно-сосудистую систему, при этом сердечный выброс и артериальное давление снижаются на 50-70% при концентрациях, необходимых для операции. Так как этот эффект частично отменяется болевой стимуляцией, он может не проявиться у кошки, которая подвергается анестезии и хирургическому вмешательству в течение нескольких минут после индукции. Однако у кошек, где стимуляция минимальна – при неинвазивных процедурах (например, бритье и подготовка кожи), необходимо контролировать артериальное давление. Процент газа уменьшается, если у кошки развивается гипотензия. Концентрация на уровне 0,5% изофлурана или 1% севофлурана может быть достаточно для поддержания анестезии и артериального давления на этом этапе.

Опиоиды ИПС позволяют снизить концентрацию ингаляционного анестетика и минимально влияют на сердечно-сосудистую систему (табл. 10).

Интраоперационные опиоиды позволяют снизить концентрацию ингаляционного анестетика (до 30%), а также снизить колебания артериального давления и частоты сердечных сокращений, связанные с процедурой.

Препарат	Вводная доза в/в (мкг/кг)	ИПС (мкг/кг/мин)	Комментарии
Фентанил	3-5	0,1-0,4	Концентрация в плазме может увеличиваться со временем
Алфентанил	10-15	0,5-0,8	Быстрое начало действия и быстрое выведение
Ремифентанил	Не требуется	0,01- 0,04	Очень короткий период полураспада и может привести к усилению послеоперационной боли. Обеспечить адекватную дозу опиоидов в конце процедуры
Суфентанил	0,3-0,5	0,01-0,04	Очень мощный, но есть небольшое накопление с течением времени

Морфин	100-200	1-3	Очень медленные изменения концентрации в мозге
Кетамин	500-1000	10-40	Высокая скорость инфузии может снизить среднюю альвеолярную концентрацию на ~ 60%

Кетамин также снижает потребность в анестезии. Лидокаин и дексмететомидин могут снизить минимальную альвеолярную концентрацию (МАК), но при использовании в качестве вспомогательных анестезирующих средств не имеют сердечно-сосудистых преимуществ. Пропофол и алфасалон могут быть использованы для общей внутривенной анестезии. Так как пропофол конъюгирует в печени с глюкуронидом, время восстановления будет варьироваться в зависимости от дозы и продолжительности введения. Если дозировка пропофола остается низкой (0,1-0,15 мг/ кг/мин (6-9 мг/кг/час)), то исходное время восстановления (время до экстубации) не изменяется. При длительном введении время полного восстановления (ходьба без атаксии) удлиняется. Если используются более высокие дозы, кошка может оставаться в состоянии анестезии в течение нескольких часов после окончания инфузии. Рекомендуется ограничивать инфузию пропофола до <30 мин. Хотя пропофол, содержащий 2% бензиловый спирт, безопасен и подходит для индукции анестезии у кошек, эту форму нельзя использовать в качестве ИПС из-за возможности накопления бензинового спирта. Восстановление после проведения анестезии с помощью инфузий алфасалона, как правило, длительное (1-2 ч), а иногда гиперестезия, связанная с этим препаратом, может привести к сложному восстановлению с побочными эффектами, такими как миоклонус, опистотонус и вокализация.

Контроль за дыхательными путями

Правильный контроль за дыхательными путями важен для безопасной анестезии у кошек. Общая анестезия связана с потерей защитных рефлексов дыхательных путей и угнетением дыхания. Таким образом, важно чтобы дыхательные пути были доступны (то есть открыты и очищены), важно предотвращать аспирацию и быть в состоянии доставлять кислород и ингаляционные анестетики и поддерживать вентиляцию, когда это необходимо. Жидкости и твердый материал представляют риск аспирации и включают содержимое желудочно-кишечного тракта, слизь, слюну, кровь, промывочные жидкости и обломки зубов и других процедур в ротовой полости.

Опубликованные данные подтверждают, что проблемы, связанные с дыхательными путями, являются частой причиной осложнений и смертности во время анестезии у кошек. Большинство смертельных случаев происходит вскоре после окончания анестезии (в течение первых 3-х часов) и обычно вызвано обструкцией дыхательных путей. Дыхательные пути кошек маленькие, нежные, гортань подвержена спазму при стимуляции, и поэтому легко повреждается. Также опубликованы у кошек случаи разрыва трахеи с вариантами исхода от полного выздоровления после хирургического или консервативного лечения до смерти или эвтаназии. Использование эндотрахеальных трубок с манжетами в настоящее время является наиболее распространенным методом контроля за дыхательными путями. Соответствующие методы, обсуждаемые в этом разделе, необходимы для атравматической интубации.

Необходимое оборудование, материалы и методы:

- Ларингоскоп для облегчения визуализации и атравматической интубации.
- ЭТТ соответствующего диаметра. Для большинства взрослых кошек потребуется диаметр 3,5-5,0 мм (внутренний), но должен быть доступен диапазон от 2,0 до 5,5 мм.
- ЭТТ должна располагаться от резцов до вершины плеча (входа в грудную клетку) и быть предварительно измерен по длине (рис. 10). ЭТТ можно отрезать до нужной длины, чтобы свести к минимуму мертвое пространство оборудования.

Рисунок 10. ЭТТ измеряется перед размещением; конец должен лежать в точке вершины плеча, когда животное интубировано. Маркируйте (например, с лентой) или обратите внимание на номер на трубке, который будет между резцами, и остановите интубацию в этой точке. Трубку можно разрезать, чтобы сократить ее. Предоставлено Шейлой Робертсон



Если ЭТТ выходит за пределы входа в грудную клетку, возможна эндобронхиальная интубация. Внутригрудные разрывы трахеи имеют плохой прогноз (рис. 11).

Рисунок 11. Конец ЭТТ должен лежать вблизи вершины плеча. Правильное размещение может быть обеспечено путем измерения трубки, как описано на рисунке 10. Трахеальные разрывы могут возникать у кошек, когда манжета перераздута и имеет более плохой прогноз, если они являются внутригрудными (например, в месте расположения манжеты ЭТТ, показанной на этой рентгенограмме). Предоставлено Шейлой Робертсон



- Стерильная водорастворимая смазка. Это может улучшить уплотнение дыхательных путей при заданном давлении в манжете. Смазывайте только манжету (избегайте глазка Мерфи) непосредственно перед началом предварительной оксигенации или в/в индукции (см. ниже).
- 2% лидокаин (без адреналина), 0,2 мл в 1 мл шприца (без иглы или катетера, так как они могут отделяться от шприца и проникать в дыхательные пути) для местного применения. Следует проявлять осторожность при использовании продуктов, которые используют брызгалку для доставки, поскольку высокое давление впрыска может повредить тонкую слизистую оболочку гортани. Кроме того, сопло брызгалки должно быть очищено между каждым пациентом.

- Аппликаторы с хлопковым наконечником для очистки слизи и слюны.

Обратите внимание, что стилеты необходимы редко для рутинной эндотрахеальной интубации, но могут использоваться для уплотнения или изменения формы ЭТТ. Если используются стилеты, наконечник должен быть тупым и оставаться внутри просвета эндотрахеальной трубки.

Техника подходящего размещения эндотрахеальной трубки

- Если кошка хорошо переносит, то преоксигенировать в течение 3 минут с помощью лицевой маски (рис. 12a) или по потоку (рисунок 12b).

Рисунок 12. (а) Преоксигенация в течение 3-х мин. с использованием маски для лица рекомендуется, если она переносится кошкой. Предоставлено Шейлой Робертсон

(b) Если кошка не переносит маску для лица, может использоваться метод потоковой оксигенации. Предоставлено Хайди Шаффорд

– Введите препарат для индукции в/в.

– Поместите кошку в грудное положение и проверьте общую мышечную релаксацию перед проверкой тонуса челюсти.

– Идентифицируйте хрящи гортани и голосовые связки (рис. 13). Используя шприц 1 мл, вылейте 0,2 мл лидокаина на хрящи и подождите 60-90 с (рис. 14). Будьте предельно осторожны, чтобы кончик шприца к хрящам гортани и голосовым связкам не прикасался. Продолжайте или начинайте давать кислород, как описано на первом этапе этих инструкций. Предоставлено Крисула А Тоупадакис Скуритакис

Рисунок 13. (а) Кошка находится в грудном положении, вид на гортань кошки с широко открытым ртом. При нормальных обстоятельствах вентральная поверхность надгортанника будет дорсальной к мягкому небу, но открытие рта и вытягивание языка дает такой вид. Кончик ларингоскопа должен быть помещен ротрально к надгортаннику и прижат, чтобы открыть отверстие гортани.

(б) Тот же вид, что на схеме 13а у живого пациента. Предоставлено Шейла Робертсон

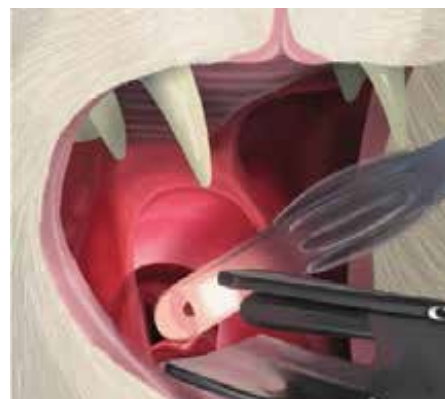
Рисунок 14. Шприц объемом 1 мл продвигается поверх отверстия гортани и черпаловидные хрящи орошаются 0,2 мл 2% лидокаина. До клинического эффекта нужно подождать 60-90 с, поэтому, как только лидокаин будет применен, кошке следует вернуть кислород на это время. Предоставлено Chrisoula A Toupadakis Skouritakis

Держите наконечник ЭТТ близко к голосовой щели самой дистальной частью и осторожно продвигайте трубку на вдохе (рис. 15).

Если пациент кашляет или сопротивляется, остановитесь и введите дополнительный индукционный агент.



Если развивается ларингоспазм, остановитесь и дайте кислород. Оцените глубину анестезии и, при необходимости, введите дополнительный индукционный агент. Повторное применение лидокаина можно рассмотреть, обеспечивая интервалы 60-90 с, прежде чем повторять попытку интубации. Ларингоспазм обычно саморазрешается.



После интубации закрепите ЭТТ (например, оберните марлю или пластиковую трубку вокруг трубки и закрепите за ушами). Подключите пациента к дыхательному контуру с потоком кислорода, проверьте наличие сердцебиения и оцените цвет слизистой оболочки.

Надуйте манжету, используя шаг в 0,5 мл воздуха из 3-х мл шприца, до тех пор, пока не перестанет быть слышен шум утечки, когда резервный мешок сжат, а давление в дыхательном контуре составляет 16-18 см H₂O. Также доступны устройства измерения давления манжеты ЭТТ (например, шприц для инфляции Tru-Cuff, <http://tru-cuff.com>), что уменьшит время, затрачиваемое на этот шаг.

Оцените образование конденсата (запотевание трубки) и его исчезновение на внутренней стороне ЭТТ с каждым вдохом вместе с движением резервного мешка. Если имеется капнограф, подтвердите интубацию, наблюдая за соответствующим изменением СО₂ на выдохе.

Пальпация шеи должна выявить одну плотную трубку (трахею); если ощущаются две – ЭТТ находится в пищеводе.

Альтернативные варианты контроля дыхательных путей

Из-за проблем и рисков, связанных с манжетами ЭТТ, следует учитывать плюсы и минусы этих и альтернативных методов, как указано в таблице 11.

Таблица 11. Альтернативные методы контроля дыхательных путей

а)а а

Метод управления

Плюсы

Минусы

Эндотрахеальная трубка (ЭТТ) с манжетой	Обеспечивает безопасность дыхательных путей	Требуется умение размещать атравматично
Два типа манжет доступны:	Отсутствие утечки кислорода или ингаляционных анестетиков, когда манжета правильно раздута	Требуется более глубокая анестезия для размещения, чем при размещении супраглоточных масок (SGAD)
1) Маленький объем — высокое давление	Предотвращает аспирацию	Травматическая интубация приводит к повреждению гортани
2) Большой объем — низкое давление	Позволяет проводить механическую вентиляцию	Перераздутие манжеты может привести к повреждению трахеи, например, некрозу или разрыву. Риск выше с манжетами большего объема
	Недорого	Может приводить к дискомфорту в глотке/гортани или стридору
	Размещение может быть подтверждено визуализацией ЭТТ между черпаловидными хрящами	
ЭТТ без манжеты	Обеспечивает проходимость дыхательных путей	Не защищает от аспирации
	Снижение риска разрыва трахеи	Ингаляционные анестетики и кислород могут выходить наружу
	Размещение может быть подтверждено визуализацией ЭТТ между черпаловидными хрящами	Происходит утечка воздуха наружу во время ручной или механической вентиляции *
		Может обеспечить недостаточный дыхательный объем во время вспомогательной вентиляции

Супраглоточные
воздуховоды (v-gel;
Docsinnovent)
(ларингеальные маски)

Может применяться
у кошек с более
поверхностной
анестезией, чем при
применении ЭТТ

Может быть
размещен быстрее,
чем ЭТТ и с
меньшим
количеством
попыток

Меньше
раздражения глотки
или гортани и
стридора после
удаления

Возможна
механическая
вентиляция

Не входит в трахею;
следовательно,
предотвращает
раздражение трахеи

Может лучше
переноситься для
повторной анестезии
(например,
ежедневные
анестезии)

Может занимать слишком
много места, если требуются
процедуры в ротовой полости

Легко смещается с
изменением положения
пациента

Правильное размещение не
может быть подтверждено
визуализацией

Возможна механическая
вентиляция, но она была
проверена только до 16 см
H₂O

Более высокая начальная
стоимость, но разработано как
устройство многократного
применения

Лицевая маска Доступны маски, которые соответствуют морде кошки (рис. 16a) и со съёмным резиновым уплотнениям (рис. 16b)	Идеально подходит для преоксигенации	Не защищает дыхательные пути от аспирации
	Может использоваться для введения кислорода и ингаляционных анестетиков во время анестезии	Обструкция дыхательных путей может возникать при сгибании шеи Утечка кислорода и ингаляционных анестетиков*
	Может использоваться для обеспечения кислорода во время седации	Вспомогательная или механическая вентиляция приведет к растяжению желудка
	Может использоваться в экстренном случае для обеспечения вентиляции	Если маска слишком большая, происходит повторное вдыхание CO ₂
Ничего	Бесплатно	Не защищает дыхательные пути Невозможно обеспечить кислород или ингаляционную анестезию Нет возможности поддерживать вентиляцию

Примечание. Возможность мониторинга CO₂ конца выдоха позволяет проверить правильность размещения ЭТТ и SGAD

*Отходы анестезирующих газов представляют потенциальную опасность для персонала

Рисунок 16 (a) Мягкая маска «все-в-одном», которая соответствует морде кошки (a) и маска со съёмным резиновым уплотнением (b). Обе доступны в нескольких размерах. Предоставлено Шейлой Робертсон

Рисунок 17. Ларингеальная маска (v-gel), специально разработанная для фарингальной и гортанной анатомии кошки. Предоставлено Docsinnovent, Великобритания

Рисунок 18. Конец ларингеальной маски помещен в пищевод, а отверстие лежит над отверстием гортани (a) в общем виде, (б) крупным планом. Предоставлено Docsinnovent, Великобритания

Выбор метода контроля дыхательных путей

Выбор метода контроля дыхательных путей зависит от нескольких факторов, включая длительность процедуры, положения пациента, типа анестезии и процедуры, наличия ожирения, сопутствующих заболеваний, строения головы (например, брахицефальные породы) и частоты анестезии (например, ежедневная анестезия для лучевой терапии).

Специальная кошачья SGAD (v-gel, Docsinnovent) является подходящей альтернативой ЭТТ (рис. 17).

Исследования показывают, что время получения клинически приемлемого показания капнографа было короче, когда использовался SGAD по сравнению с ЭТТ, потребовалось меньше попыток и меньше пропофола. Устройство подходит для самопроизвольного дыхания и для контролируемой механической вентиляции до 16 см H₂O. Меньшее раздражение дыхательных путей и стрidor, лучший прием пищи были задокументированы после использования SGAD по сравнению с ЭТТ; это может быть связано с тем, что устройство не входит в трахею (рис. 18). Как и в случае с ЭТТ, капнограф ценен для проверки размещения и мониторинга во время процедуры.

Периоперационное лечение

Цель преанестезиологического периода – минимизировать стресс пациента, подготовить индивидуальный план анестезии и аналгезии, предвидеть возможные осложнения и собрать оборудование для мониторинга и поддержки.

Чек-листы

Чек-листы помогают в постоянной подготовке и повышают безопасность пациентов. Например, у людей было доказано, что использование чек-листов для конкретных процедур и сценариев значительно снижает осложнения и смертность. Ветеринарные чек-листы теперь также доступны, и настоятельно рекомендуется. Чек-листы ветеринарной анестезии доступны по адресу: <https://ava.eu.com/resources/checklists/>

Установка в/в катетера и жидкостная терапия

Практически во всех ситуациях установка внутривенного катетера оптимальна до анестезии, поскольку это позволяет вводить препараты в экстренных ситуациях, дополнительную анестезию и обезболивание, а также обеспечить введение жидкости.

Пациенты, проходящие очень короткие процедуры, не обязательно нуждаются в жидкостях, но все же предпочтительно использование катетера. Чтобы свести к минимуму стресс у пациента, выполните катетеризацию вены после введения седативного средства в монорежиме или в сочетании с анксиолитиком.

Рекомендации, связанные с жидкостной терапией у кошек, включают:

<Объем циркулирующей крови 50-60 мл/кг (в отличие от 80-90 мл/кг у собак).

<Риск наличия серьезного заболевания сердца.

<Трудности введения точного объема жидкости (проблема у всех маленьких пациентов).

Рекомендуемая скорость интраоперационной инфузии составляет 3 мл/кг/ч сбалансированного кристаллоидного раствора у здоровых взрослых кошек, проходящих обычные процедуры.

Расчет доз экстренных препаратов

Все пациенты, подвергающиеся анестезии, имеют риск осложнений. Для каждого пациента, подвергающегося анестезии, должен быть рассчитан список лекарственных средств для неотложной помощи, который включает, как минимум, дозы и объемы атропина, адреналина, лидокаина, гликопирролата, атипабезола и налоксона, а также болюсы кристаллоидных и коллоидных жидкостей для лечения гипотензии (см. табл. 12).

Таблица 12. Расчет доз препаратов для экстренных ситуаций в анестезии

Препарат	Дозы экстренных препаратов у кошек (все внутривенно)
Атропин	0.04 мг/кг
Эпинефрин/адреналин	0.01 мг/кг, начните с низкой дозы
Вазоперссин	0.4–0.8 ЕД/кг
Лидокаин	0.25 мг/кг
Гликопирролат	0.005–0.01 мг/кг
Атипабезол	50-100 мкг/кг или объем атипабезола равный 25-50% от объема дексметомедина (если использовалась концентрация 500 мкг/мл) или 5-10% от объема использованного дексметомедина (если использовалась концентрация 100 мкг/мл)
Налоксон	0.05 мг/кг
Болюс кристаллоидных растворов	5–15 мл/кг
Болюс коллоидных растворов	1–5 мл/кг

Кальция глюконат 10% 0.5–1.5 мл/кг

Кальция хлорид 10 % 0.2–0.5 мл/кг

Мониторинг во время анестезии

Кошки чувствительны к угнетающему эффекту ингаляционных анестетиков на сердечно-сосудистую и респираторную системы. Сообщается о значительном снижении среднего артериального давления при использовании изофлураном при <1 МАК. Клинические исследования подтверждают, что побочные эффекты, связанные с анестезией, могут быть уменьшены с помощью мониторинга. Бродбельт и его коллеги сообщили, что мониторинг пульса и пульсоксиметрия ассоциированы с более низкой смертностью и, следовательно, должны выполняться регулярно. Мониторинг функции дыхания и температуры тела также важны для раннего предупреждения осложнений, и есть данные о том, что наличие специалиста-анестезиолога снижает смертность у ветеринарных пациентов. Важность частого интраоперационного мониторинга и документирования изменений нельзя переоценить, ведь речь идет о безопасности пациентов. Также очень важно эффективное командное общение.

К критическим компонентам мониторинга относятся:

<Физическое наблюдение за клиническим состоянием пациента;

<Циркуляция;

<Оксигенация;

<Вентиляция;

<Температура тела.

Физическое состояние пациента

Мониторинг включает наблюдение за пациентом и его глубину анестезии, фокусируясь на конкретных физиологических переменных, используя глаза, уши и руки для обеспечения физикальной оценки и проверки:

<ЧСС и ритм;

<Частота дыхания;

<Наличие пульса;

<Цвет слизистой оболочки;

<Тонус челюсти;

<Пальпебральный рефлекс;

<Движения пациента;

<Ответ на хирургическую стимуляцию.

Оборудование для мониторинга – это расширение физических чувств, но оно не заменяет физикальную оценку пациента анестезиологом.

Кровообращение.

Пульс, частота сердечных сокращений и ритм, а также артериальное давление являются основой для оценки системы кровообращения. Атрибуты различных методов мониторинга частоты сердечных сокращений или частоты пульса перечислены в таблице 13. Нормальная частота сердечных сокращений у анестезированных кошек составляет 100–180 ударов в минуту.

Представленные алгоритмы полезны для устранения проблем и рекомендаций о действиях, которые необходимо предпринять, если частота сердечных сокращений выходит за нормальные пределы (рисунки 19 и 20).

Таблица 13. Методы мониторинга ЧСС во время анестезии

Метод	Чувствительность у кошек	Комментарии
Мануальная пальпация	++	Маленький размер пациента делает пальпацию затруднительной
Аускультация внешним стетоскопом	+++	Размещение внешнего стетоскопа может быть затруднительным у кошки, накрытой хирургическим бельём
Аускультация пищеводным стетоскопом	++++	Наконечник пищеводного стетоскопа располагается непосредственно над сердцем; легко доступно во время операции
Допплерография	+++	Слышимый сигнал пульса и ритма
Пульсоксиметр	++	Когда качество сигнала хорошее, частота пульса точна; многие факторы снижают качество сигнала (см. следующий раздел, посвященный оксигенации)
ЭКГ	+	Небольшой размер пациента, часто связан с плохим сигналом ЭКГ; Частота ЧСС по ЭКГ (электрическая активность) не всегда совпадает с пульсом

+ - Низкая надежность; ++++ - высокая надёжность; ЭКГ -
электрокардиография

Рисунок 19. Рекомендуемый алгоритм устранения брадикардии у кошек во время анестезии. ЧСС <100 ударов в минуту может быть связано с

[Назад в раздел](#)