

Министерство сельского хозяйства РФ  
Департамент научно-технологической политики и образования  
ФГБОУ ВО «Иркутский государственный аграрный университет  
им. А.А. Ежевского»

## **ОСНОВЫ АНЕСТЕЗИОЛОГИИ**

**Учебно-методическое пособие по дисциплине «Анестезиология» для  
студентов очной и заочной форм обучения  
(специальность 36.05.01 «Ветеринария»)**

Молодежный 2022

УДК 619:617:636.7/.8

Рекомендовано к изданию методической комиссией факультета биотехнологии и ветеринарной медицины Иркутского ГАУ (протокол № 2 от 27.12.2021 г.)

Составители:

доктор биологических наук, доцент Силкин И.И.,  
кандидат ветеринарных наук, Дашко Д.В.

Рецензенты:

начальник отдела организации противозoonотических мероприятий, лечебной и лабораторной работы - главный государственный ветеринарный инспектор службы ветеринарии Иркутской области, кандидат ветеринарных наук Мельцов И.В.

профессор кафедры анатомии, физиологии и микробиологии ФГБОУ ВО «Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского», доктор ветеринарных наук Ильина О.П.

Учебно-методическое пособие «Основы анестезиологии» для студентов очной и заочной форм обучения (специальность 36.05.01 «Ветеринария») / И.И. Силкин, Д.В. Дашко - Молодежный: Изд-во ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ, 2022.- 120 с.

© Силкин И.И., Дашко Д.В., 2022.

© Издательство ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ, 2022.

## СОДЕРЖАНИЕ

### ВВЕДЕНИЕ

I. ОБЩИЕ ПРИНЦИПЫ АНЕСТЕЗИИ.....	5
II. ЛЕКАРСТВЕННЫЕ СРЕДСТВА, ПРИМЕНЯЕМЫЕ В ВЕТЕРИНАРНОЙ АНЕСТЕЗИОЛОГИИ.....	10
III. ПРЕДОПЕРАЦИОННЫЙ ОСМОТР И ОЦЕНКА ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ РАЗЛИЧНЫХ СИСТЕМ ОРГАНИЗМА ЖИВОТНЫХ.....	36
IV. ВИДЫ ОБЕЗБОЛИВАНИЯ.....	47
V. ТЕХНИЧЕСКОЕ ИСПОЛНЕНИЕ АНЕСТЕЗИИ.....	59
VI. ОСЛОЖНЕНИЯ ОБЩЕЙ АНЕСТЕЗИИ.....	68
VII. ОСОБЕННОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ АНЕСТЕЗИИ ПРИ ПЛАНОВЫХ ОПЕРАТИВНЫХ ВМЕШАТЕЛЬСТВАХ.....	74
VIII. ЭКСТРЕННАЯ АНЕСТЕЗИОЛОГИЯ.....	84
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	

## **ВВЕДЕНИЕ**

Полноценное анестезиологическое обеспечение является основой успешного проведения оперативных вмешательств и помогает более квалифицированно проводить противошоковую терапию в условиях ветеринарных клиник и при оказании первой экстренной помощи животным в критических состояниях.

Цель предлагаемого пособия по общим и частным вопросам анестезиологического обеспечения - раскрыть возможности для создания оптимальных условий работы хирурга и анестезиологической защиты отдельных видов животных.

До сих пор в отечественной ветеринарной хирургии существует неоправданное стремление проводить подавляющее большинство операций под каким-либо одним излюбленным видом анестезии, предпочитая этот один метод обезболивания всем остальным. Противопоставление местного обезболивания общему, ингаляционной анестезии неингаляционной неправомерно, тогда как правильный, отвечающий современным требованиям выбор анестезии может быть осуществлен при соблюдении основного принципа обезболивания - многокомпонентности.

Учебное пособие предлагает от упрощенного толкования понятия "наркоз" и "анестезия" перейти к более строгому и индивидуальному отношению к предоперационному обследованию животного, выбору фармакологических средств, оценке функционального состояния его систем и органов во все периоды оказания анестезиологического пособия, профилактике и лечению послеоперационных осложнений.

## **I. ОБЩИЕ ПРИНЦИПЫ АНЕСТЕЗИИ**

Открывая главу об общих принципах обезболивания, существенным представляется краткий экскурс в физиологию боли, ибо понимание процессов, происходящих в организме животного в момент травмы (включая и хирургическое вмешательство), позволяет оптимально выбрать способ анестезии и существенно снизить риск осложнений, связанных с наркозом. В связи с этим, позволим себе остановиться на основных моментах развития болевого синдрома у животных.

### **1.1. Физиология боли**

Боль - защитная реакция организма, выработанная и сохраненная в процессе эволюции у животных как сигнал о грозящей опасности. Но, зачастую, боль, если причина ее не устранена, является патологическим синдромом, приводящим к тяжелому нарушению функционального состояния организма (например, при травматическом шоке).

Болевые сигналы формируются и передаются болевыми рецепторами, которые располагаются между клетками и проникают в их цитоплазму. Поэтому любое повреждение клетки, сопровождающееся образованием активных химических агентов (серотонин, гистамин, брадикинин и др.) до определенного количества, воспринимается организмом как боль.

От рецепторов болевые импульсы следуют по периферическим нервам, представленным тремя видами нервных волокон (А, В и С), далее - передаются клеткам спинного мозга, и по его задним рогам поднимаются к таламусу. При этом болевые импульсы могут переходить на соседние нейроны, вызывая иррадиацию боли. Часть импульсов попадает на двигательные клетки передних рогов спинного мозга, вызывая произвольную защитную двигательную реакцию.

Чувство боли формируется в таламусе, гипоталамусе и ретикулярной формации мозгового ствола. Отсюда импульсы поступают в головной мозг, где возникает ощущение диффузной нелокализованной и локализованной

боли. Болевые рецепторы внутренних органов дают, как правило, чувство нелокализованной боли.

Под влиянием потока болевых импульсов, в зависимости от интенсивности, длительности воздействия, исходного состояния организма, происходят изменения в функционировании ряда жизненно важных органов и систем. При этом повышается тонус симпатической части вегетативной нервной системы, активизируются эндокринные и внутренние органы. Клинически это проявляется тахикардией, тахипноэ, мидриазом, возникновением дрожи, повышением артериального давления. В дальнейшем, под действием сильных болевых раздражителей резко расширяются периферические сосуды, наступает децентрализация кровообращения, ухудшается мозговой кровоток, теряется сознание.

Таким образом, болевые импульсы могут вызывать ряд серьезных нарушений гомеостаза и требуют врачебного вмешательства с целью их предупреждения или купирования, особенно во время проведения хирургического вмешательства.

## **1.2. Характеристика стадий и уровней наркоза**

При проведении анестезии у животных отмечается фазовость развития клинической картины изменений состояния организма. Несмотря на то, что клиническая картина наркоза при использовании различных анестетиков отличается, его фазы остаются неизменными. Поэтому, мы опишем стадии наркоза на примере «классического примера» на фоне ингаляционного наркоза (эфирного).

Глубина наркоза определяется по таким признакам: слезотечение, роговичный рефлекс, ширина зрачка и его реакция на свет, мышечный тонус, изменения характера дыхания, его вид, частота и глубина, частота сокращений сердца, артериальное давление, двигательные и звуковые реакции.

**I стадия** - *анальгезия* - подразделяется на три уровня:

**II** - частичная анальгезия;

**I2** - полная анальгезия;

**I3** - отсутствие сознания.

В этой стадии отмечается саливация, кашель, умеренное расширение зрачков, учащение пульса и повышение артериального давления.

**II стадия - возбуждение** - может быть выражена неодинаково у различных животных. Это связано с различным исходным состоянием организма (истощение, тяжелая травма, тяжелые инфекционные поражения) и типом нервной системы (легко возбудимые особи переносят эту стадию тяжелее, чем животные с более устойчивой нервной системой), а также с видом применяемых седативных препаратов. Кроме того, разные породы животных могут также по-разному реагировать на эту стадию наркоза (фокстерьеры, доберманы, боксеры более возбудимы, и поэтому стадия возбуждения у них проявляется более энергично, чем у сенбернаров, бладхаундов и прочих подобных пород).

Клиническая картина характеризуется двигательным возбуждением, попытками освободиться от фиксирующих повязок, сорвать наркозную маску. Дыхание в этот период шумное, с лаем, повизгиванием, нерегулярное, зубы плотно сжаты. Глазные яблоки совершают произвольные движения, усиливается слезотечение и саливация. В этой фазе может возникнуть рвота, фибрилляция желудочков сердца.

По мере углубления наркоза эти явления исчезают, происходит расслабление мышц, нормализуется дыхание и наступает следующая стадия наркоза.

Введение анестетика в этой стадии наркоза необходимо прекратить лишь при появлении рвоты или других серьезных осложнений.

**III стадия - хирургическая** - подразделяется на четыре уровня:

**III 1** - поверхностный наркоз - наступает спокойный сон. Дыхание глубокое, ровное. Зрачки сужены, реакция их на свет сохранена, роговичный рефлекс слегка снижен, реакция на введение интубационной трубки может вызвать кашель, ларингоспазм, рвоту. Эта стадия наркоза может быть применена для

вскрытия гнойников, первичной хирургической обработки ран, вправления вывихов; закрытой репозиции костных отломков при переломах;

**III 2** - выраженный наркоз - зрачки узкие, реакция на свет вялая, роговичный рефлекс отсутствует. Слезотечение снижено, отсутствуют глоточный, кашлевой, гортанный и сухожильные рефлексy. Дыхание глубокое, ровное. Мышцы расслаблены. Артериальное давление и частота пульса не меняются. Эта стадия позволяет проводить большинство операций на конечностях и органах брюшной полости;

**III 3** - глубокий наркоз - резкое ослабление спонтанного дыхания, тахикардия, снижение артериального давления, возможно нарушение перфузии почек и возникновение метаболического и газового ацидоза. Зрачки умеренно расширяются, реакция на свет исчезает, слезотечение прекращается, роговица высыхает. Длительное поддержание наркоза на этой стадии может привести к прогрессирующему угнетению рефлекторной активности и основных жизненно важных функций организма;

**III 4** - передозировка - наблюдается резкое падение деятельности сердца, аритмия, спонтанное дыхание практически отсутствует. При этом развивается гипоксия, гиперкапния, тяжелый газовый и метаболический ацидоз. При передозировке анестетика требуются срочные мероприятия, направленные на прекращение подачи наркотизирующего вещества, увеличение вентиляции легких; необходимо применить средства, улучшающие сердечную деятельность.

**IV стадия - агональная** - наступает при чрезмерном углублении наркоза. Отмечается остановка дыхания, и через 2-3 мин. прекращается сердцебиение. Наблюдаются непроизвольные мочеиспускание и дефекация, зияние сфинктеров. Только срочные реанимационные мероприятия с проведением искусственной вентиляции легких, введением адреналина, атропина и ощелачивающих растворов могут привести к сохранению жизни животного.

Следует сказать, что, в связи с анатомическими особенностями строения грудной клетки и расположением сердца, непрямой массаж сердца



у животных малоэффективен: сдавливание грудной клетки приводит к перемещению сердца кверху, и добиться полного сжатия желудочков практически невозможно. При остановке сердечной деятельности более результативной мерой является внутрисердечное введение адреналина через грудную стенку.

Выведение из наркоза начинается с момента прекращения подачи анестетика. Длительность периода выхода из наркоза может варьировать, и зависит, от длительности и глубины анестезии, травматичности операции и вида применявшегося анестетика. При выведении из наркоза отмечаются те же стадии, но в обратном порядке.

## II. ЛЕКАРСТВЕННЫЕ СРЕДСТВА, ПРИМЕНЯЕМЫЕ В ВЕТЕРИНАРНОЙ АНЕСТЕЗИОЛОГИИ

### 2.1. Ингаляционные анестетики

Закись азота (*Nitrogenium oxidatum*) - анестетик со слабыми наркотическими и выраженными анальгетическими свойствами. Используется в качестве вспомогательного анестетика или для проведения анестезий при небольших хирургических вмешательствах (вскрытие гнойников, вправление вывихов и т.п.). Используется в сочетании с кислородом в соотношении 2:1 или 3:1, у резко ослабленных животных возможно сочетание 1:1. Снижение концентрации закиси азота в газо-наркотической смеси значительно уменьшает степень анальгетического эффекта. Введение в дыхательные пути осуществляется с помощью ингаляционной маски. Из организма выводится через 15-20 мин. после прекращения вдыхания. После прекращения подачи  $N_2O$  обязательно следует в течение 2-3 мин. наладить ингаляцию 100%  $O_2$ .

Эфир для наркоза (*Aether pro narcosi*) - достаточно сильный анестетик, который широко используется в ветеринарии, т.к. он обладает большой широтой терапевтического действия, относительно безопасен и позволяет достичь III-II стадий наркотического сна без существенных осложнений. Применяется для проведения наркоза у мелких животных (собак, кошек, морских свинок, крыс, хомячков, мышей). При длительном хранении разлагается под действием света, воздуха и тепла. В смеси с кислородом образует взрывоопасную смесь, что может явиться причиной взрыва в операционной.

Наркоз эфиром проводят с помощью не только наркозных аппаратов, но и с использованием простейших приспособлений типа маски Эсмарха. Пары эфира ингалируют совместно с кислородом. Подачу эфирно-кислородной смеси начинают с 1-2 об.% и постепенно увеличивают до 10-20 об.% (в зависимости от размеров животного). Подачу эфира продолжают при начавшемся возбуждении до перехода в III стадию. Лишь при возникновении

рвоты маску снимают, удаляют из ротовой полости рвотные массы и вновь продолжают наркоз.

Эфир обладает малой токсичностью при большой терапевтической широте, практически не угнетает гемодинамику и функцию паренхиматозных органов, дает выраженный анальгезирующий эффект и хорошую мышечную релаксацию. Вместо кислорода можно использовать воздух, что значительно упрощает технические проблемы при проведении наркоза.

Недостатки эфира: раздражающее действие на слизистые оболочки с последующим усилением секретообразования, длительный период возбуждения и посленаркозного пробуждения, взрывоопасность.

*Фторотан (Phthorothanum)* - мощное наркотическое вещество: в 4-5 раз сильнее эфира, в 50 раз сильнее закиси азота. Тем не менее, следует помнить, что, наряду с выраженным наркотическим действием, фторотан практически не обладает анальгетическими свойствами.

Наркоз фторотаном проводят по той же методике, что и эфирный, однако используют меньшие концентрации - вводят в наркоз, постепенно повышая концентрацию до 1-2 об.%, а затем снижают до 0,5-1,5 об.%. Введение в наркоз происходит значительно легче, стадия возбуждения практически не выражена, рвота возникает редко. Пробуждение от наркоза происходит быстро, гладко, как правило, без возбуждения.

Фторотан не взрывоопасен, позволяет использовать большие объемы кислорода, что положительно отражается на состоянии организма, обеспечивает хорошую релаксацию мышц, подавляет секрецию слюнных и бронхиальных желез.

Отрицательные свойства фторотанового наркоза - депрессивное воздействие на миокард и дыхание, что может вызвать развитие аритмий, ухудшает функцию печени из-за снижения в ней кровотока, что может привести к печеночной недостаточности при длительном и повторном применении. Может вызвать развитие ацидоза в послеоперационном

периоде. Симпатолитическое действие приводит к расширению сосудов, что обуславливает развитие гипотензии, являющейся одним из первых признаков передозировки при фторотановом наркозе. Расширение зрачков при этом, в отличие от эфирного наркоза, наступает гораздо позже, практически в терминальной стадии.

За рубежом широко используются следующие ингаляционные анестетики:

*Метоксифлуран* - обладает выраженным анальгезирующим и релаксирующим действием. Подается животному в дозе 2-2,5 об.%. Как и при эфирном наркозе, наблюдается выраженная стадия возбуждения. Хирургическая стадия наркоза достигается через 5-10 мин. после начала подачи анестетика. Этот препарат медленно выделяется из организма, поэтому подачу анестетика прекращают за 15-20 мин. до окончания наркоза. Из-за медленной элиминации метоксифлурана выход животного из наркоза может быть достаточно длительным - до 1-2 часов. Возможно применение в сочетании с другими анестетиками. Не рекомендуется использовать метоксифлуран при выраженной печеночно-почечной недостаточности.

*Галотан* - мощный ингаляционный анестетик. При введении в наркоз используется в дозе 4 об.%, а для поддержания наркоза доза уменьшается до 0,5-2 об.%. В зависимости от концентрации снижает артериальное давление в большей или меньшей степени, обладает прямым кардиодепрессивным действием, может вызвать аритмию. Подавляет секрецию желез трахеобронхиального дерева и желудочно-кишечного тракта. Обладает слабым миорелаксирующим действием, поэтому рекомендуется использовать совместно с курареподобными миорелаксантами. Медленно выводится из организма. В посленаркозном периоде отмечается выраженная дрожь и гипотермия.

## **2.2. Неингаляционные анестетики**

*Гексенал* - белый кристаллический порошок, который разводят бидистиллированной водой или изотоническим раствором натрия хлорида

непосредственно перед употреблением. Раствор пригоден к употреблению в течение 4 часов. Основной путь введения - внутривенный в виде 1-2% раствора. Скорость наступления наркоза зависит от типа введения. Обычно при медленном введении сон наступает через 2-3 мин. "на кончике иглы". При быстром введении может развиваться апноэ и остановка сердечной деятельности. При медленном введении необходимо следить за глазами (наблюдается конвергенция глазных яблок и закрытие их третьим веком) и за дыханием. После глубокого вдоха, как правило, наступает сон. При этом темп введения препарата необходимо уменьшить или прекратить инъекцию. Этот период является самым ответственным, т.к. в этот момент может наступить апноэ или остановка сердечной деятельности, что требует немедленной интубации трахеи, проведения искусственной вентиляции легких, а при необходимости - и других реанимационных мероприятий. Поэтому анестезиолог должен заранее подготовить все необходимое на случай развития этих грозных осложнений.

Длительность наркотического сна не превышает 15-20 мин. Гексенал с успехом может использоваться для вводного наркоза или для проведения не очень травматичных оперативных вмешательств.

При невозможности внутривенного введения используются внутримышечный, прямокишечный, внутрибрюшинный или интраплевральный пути введения. Однако следует помнить, что при таких путях введения анестетика его действие становится неконтролируемым, и возможны различные осложнения, описанные выше.

*Тиопентал натрия* - сухая пористая масса желтоватого цвета. Как и гексенал, разводится перед употреблением. Для введения в наркоз применяют 2,5-5% раствор. Обычно применяют препарат в дозе 7-10 мг на 1 кг массы тела. Техника проведения наркоза идентична с использованием гексенала. Возможные осложнения - такие же. Следует помнить, что при попадании тиопентала натрия в подкожную клетчатку может развиваться некроз последней, а при попадании препарата в артерию развивается ее

резкий спазм, что может привести к некрозу тканей или даже всей конечности.

*Препараты барбитуровой кислоты ультракороткого действия* широко используются в ветеринарной анестезиологии, т.к. они просты в применении, не вызывают возбуждения и рвоты.

К недостаткам этих препаратов относятся: малая терапевтическая широта; отсутствие анальгетического эффекта, что требует дополнительного введения анальгетиков; угнетение сократительной способности миокарда и дыхания; трудность управления глубиной наркоза, особенно при внутримышечном, внутривенном и внутривенном введении.

*Тиопентон (интравал)* - препарат барбитуровой кислоты, обладающий ультракоротким действием. Вводится внутривенно в виде 1-2,5% раствора в дозе 20-25 мг/кг.

*Метокситон (бристоль)* - используется в виде 1% раствора в дозе 5 мг/кг внутривенно для премедикации животных. В этом случае обладает большей эффективностью, чем тиопентон. Может быть использован для длительной анестезии в виде 0,1% раствора при внутривенном введении в дозе 0,3 мг/кг/мин. Однако у борзых и сходных с ними пород не эффективен. Для этих собак рекомендуется использование тиопентона. Показания к применению, возможные осложнения и антидоты такие же, как и у тиопентала натрия.

*Натрия оксибутират* - натриевая соль гамма-аминомасляной кислоты - по своей структуре очень близка к естественным метаболитам организма, в большом количестве находящимся в головном мозге. Препарат можно применять в качестве наркотического средства, в комплексной терапии отека мозга, психомоторного возбуждения. Натрия оксибутират обладает выраженным седативным, наркотическим, слабым анальгетическим действием. Является мощным антиоксидантом. В хирургии используется в качестве препарата для вводного и комбинированного наркозов. Его применение более оправдано у ослабленных животных, при нарушениях

функций паренхиматозных органов, в акушерской практике, т.к. он не оказывает угнетающего влияния на жизнедеятельность плода и сократительную способность матки. Возможно внутримышечное и ректальное применение. При тяжелых патологических состояниях, сопровождающихся психомоторным возбуждением, возможно длительное капельное внутривенное введение.

При внутривенном введении натрия оксибутирата в дозе 50-75 мг/кг сон наступает через 10-15 мин. и продолжается до 20 мин. При концентрации препарата до 100 мг/кг сон может продолжиться до 30-45 мин., однако болевая чувствительность сохраняется. Доза 125-150 мг/кг удлиняет наркоз до 1,5 часов, но требует постоянного добавления анальгетиков в небольших дозах (в зависимости от травматичности операции и вида применяемого анальгетика). При комбинированном наркозе натрия оксибутират является великолепным средством, позволяющим проводить обезболивание в тяжелых случаях с минимальным риском.

К недостаткам препарата можно отнести медленное введение в наркоз и выход из него, слабо выраженный анальгезирующий эффект, необходимость использования в связи с этим дополнительных анальгетиков, снижение количества калия на 15-20% в крови, что требует коррекции (КСI вводится в дозе, составляющей 1/5 часть от дозы натрия оксибутирата).

*Кетамин (кеталар, калипсол)* - анестетик, обладающий мощным анестезирующим и анальгезирующим эффектами. Предназначен для внутривенного и внутримышечного введения. Может использоваться для мононаркоза и в комбинации с другими анестетиками. Кетамин повышает артериальное давление, учащает пульс, увеличивает минутный объем сердца, редко угнетает дыхание. При повторных введениях препарата эти изменения не усугубляются, поэтому комбинированный наркоз с кетамином оптимален для больных животных с низким артериальным давлением (АД), когда необходимо сохранить самостоятельную вентиляцию легких (тяжелая

травма, сопровождающаяся кровопотерей, развитием шока; септический шок и др.).

Для проведения мононаркоза кетамин необходимо предварительно вводить атропин и диазепам (реланиум, седуксен и т.п.). Это связано с усилением саливации и возникновением выраженных галлюцинаций у животных. В виде мононаркоза кетамин применяется при небольших оперативных вмешательствах, не требующих релаксации.

При комбинированном применении анестетика возможно проведение полостных операций даже у больных животных с высоким операционным риском.

Наркоз кетаминотом проводится так же, как и другими анестетиками. Для небольших операций вводится внутримышечно в дозе 15 мг/кг. При более травматичных операциях доза может быть увеличена до 20 мг/кг для собак и до 20-25 мг/кг для кошек. Хороший эффект дает комбинация с ксилазином (ромпуном), который вводят в дозе 1-2 мг/кг собакам и 1 мг/кг кошкам. В этих случаях доза кетамина уменьшается до 10 мг/кг для собак и 10-15 мг/кг для кошек. При длительных операциях его вводят внутривенно в дозе 2-4 мг/кг, а затем для поддержания наркоза вводят по 0,5 мг/кг по мере необходимости, в зависимости от характера оперативного вмешательства и реакции животного. Обычно необходимость в повторном введении препарата возникает через 10-15 мин. Возможно поддержание наркоза непрерывной инфузией кетамина путем капельного введения 0,1% раствора в 5% глюкозе при темпе 30-60 капель в минуту.

Препарат не рекомендуется использовать для животных с нарушениями мозгового кровообращения, при эпилепсии и других состояниях, связанных с судорожной готовностью (рахит, тиреоидит, гипокальциемия и т.п.). При больших дозах препарата в послеоперационном периоде могут возникать галлюцинации и психомоторное возбуждение, сопровождающиеся подвыванием. В таких случаях необходимо применять диазепам, дроперидол, транквилизаторы.



*Ромпун* - раствор, содержащий ксилазин и метил-4-гидроксибензоат. Обладает седативным, обезболивающим, анестезирующим и миорелаксирующим свойствами. Предназначен для применения у кошек и собак. Ромпун применяется внутривенно и внутримышечно.

С успехом используется для получения седативного эффекта при осмотре возбужденных, злобных животных. Позволяет проводить как небольшие оперативные вмешательства (при мононаркозе; в некоторых случаях у кошек возможно проведение даже больших полостных операций), так и расширенные хирургические операции при комбинированном наркозе.

Ромпун вызывает умеренное снижение кровяного давления. Снижает температуру тела (животных необходимо держать в тепле). Вызывает рвоту через 2-3 мин. после внутримышечного введения, в связи с чем нельзя применять ромпун при вероятности наличия инородных тел в пищеводе или заворота желудка (возможны разрывы этих органов). Для более эффективного действия препарата после внутримышечного введения последнего животное должно находиться в спокойной обстановке (отсутствие шума, посторонних воздействий и т.п.).

Доза для собак составляет 0,5-1,5 мл/10 кг массы тела, для кошек - 0,1-0,2 мл/кг. При проведении комбинированного наркоза после внутримышечного введения ромпуна возможно использование местных анестетиков, барбитуратов, при этом их доза снижается до 1/3-1/4 должной. Возможно проведение анестезии ромпуном в сочетании с эфиром. Не рекомендуется использовать аналептики. т.к. они могут снизить действие препарата.

*Рометар* - 2% раствор ксилазина. Показания и проведение наркоза сходны с таковыми для ромпуна. Собакам и кошкам рекомендуется вводить 0,15 мл рометара на 1 кг массы тела. Для щенков и котят дозу увеличивают в полтора-два раза. Это связано с более интенсивным уровнем обменных процессов у молодых животных. Перед введением рометара и ромпуна необходимо проводить премедикацию атропином.

Антидотом ксилазина является антагонист. Обычно через 2-5 мин. после внутривенного введения препарата в дозе 0,2-0,3 мг/кг отмечается пробуждение животного, восстановление мышечного тонуса, что проявляется в двигательной активности.

### **2.3. Местные анестетики**

*Новокаин* - великолепное местноанестезирующее средство, широко используемое для инфильтрационной, спинномозговой и перидуральной анестезии.

Для инфильтрационной анестезии применяют 0,25-0,5% растворы новокаина. Высшие дозы для собаки массой 50-60 кг в начале операции - не более 1,25 г при введении 0,25% раствора (500 мл) и 0,75 г при использовании 0,5% раствора (150 мл). В дальнейшем возможно повторное использование препарата, но не более 2 г в течение каждого часа операции.

При введении новокаина в брыжейку (при полостных травматичных операциях) следует помнить о возможной гипотонии, особенно при гиповолемии, что требует дополнительного введения плазморасширителей и лекарственных средств, повышающих давление.

Иногда отмечается индивидуальная повышенная чувствительность к препарату с развитием тошноты, рвоты, падением давления, вплоть до коллапса, или отмечаются аллергические реакции с возможным развитием анафилактического шока. В связи с этим применению новокаина должна предшествовать внутрикожная или конъюнктивальная пробы для определения индивидуальной чувствительности.

Для проводниковой анестезии используют 1-2% раствор новокаина; для эпидуральной анестезии - 2% раствор (20-25 мл), для спинномозговой анестезии - 5% раствор (2-3 мл).

*Дикаин* - одно из самых сильных местноанестезирующих средств, в несколько раз превосходящее новокаин. Однако и токсическое действие дикаина в 10 раз выше, чем у новокаина. Используют 0,5-1% растворы дикаина для анестезии слизистых оболочек глаз, ротовой полости, гортани.

*Тримекаин* - применяют для проводниковой и инфильтрационной анестезий. Тримекаин малотоксичен, более активен, оказывает более продолжительное действие, чем новокаин. Используют 0,25-0,5-1% растворы для инфильтрационной анестезии (не более 800-400-100 мл, соответственно концентрациям, для собаки 50-60 кг); 2-3% раствор применяют для эпидуральной и спинномозговой анестезии. Тримекаин можно применять в тех случаях, когда имеется повышенная индивидуальная чувствительность к новокаину.

*Лидокаин* - мощный анестетик, обладающий более сильным и продолжительным действием, чем новокаин. Используют 0,25-0,5% растворы для инфильтрационной анестезии (не более 10 мл/кг), 1-2% растворы для проводниковой анестезии (не более 1 мл/кг массы). Препарат также применяют для купирования приступов аритмии при заболеваниях сердца.

#### **2.4. Нейролептики, седативные и транквилизирующие средства**

*Аминазин* - оказывает выраженное седативное, противосудорожное действие. Вызывает состояние, близкое к физиологическому сну. Используется для достижения седативного эффекта у агрессивных животных, при глубокой пальпации органов брюшной полости, с целью премедикации. Так как аминазин обладает сильным гипотензивным действием, его не следует применять при черепно-мозговых травмах, при шоковых состояниях различной этиологии. Возможно применение в качестве противорвотного средства. Используют в дозах 0,1-0,2 мл/кг 2,5% раствора для кошек и собак.

*Галоперидол* - сильное нейролептическое и транквилизирующее средство. Вызывает сон у животного, близкий к физиологическому. Усиливает действие снотворных, анальгетиков, анестетиков. Применяют главным образом с целью премедикации, для подавления галлюцинаций, психомоторного возбуждения. При комбинированном применении галоперидола с анальгетиками необходимо соблюдать осторожность в связи с резким усилением их действия. Используют 0,5-1 мл 0,5% раствора в зависимости от веса и психического состояния животного.

*Дроперидол* - нейролептик, обладающий быстрым и сильным действием. При внутривенном введении действует через 2-3 мин., достигая максимального эффекта через 20-30 мин. Дроперидол в 3 раза активнее аминазина, практически не оказывает токсического действия на организм. Используют для премедикации и анестезии в сочетании с фентанилом (для нейролептанальгезии - НЛА). Дроперидол вводят подкожно, внутримышечно и внутривенно. Для премедикации и НЛА вводят внутримышечно за 30-45 мин. до операции в дозе 0,02-0,04 мл/кг 0,25% раствора вместе с такой же дозой фентанила. Одновременно вводят атропин или метацин соответственно весу животного.

*Таламонал* - комбинированный препарат, содержащий в одном миллилитре 2,5 мг дроперидола и 0,05 мг фентанила. Используют для анестезии при различных по объему операциях, купирования болевых синдромов, при шоке.

*Седуксен (диазепам, реланиум, сибазон)* - обладает хорошо выраженным снотворным, миорелаксирующим и противосудорожным действием. Для премедикации внутривенно или внутримышечно вводят 0,1-0,4 мг/кг за 30-40 мин. до операции. При вводимом наркозе препарат вводят внутривенно в дозе 1-8 мг/кг, а затем, по мере необходимости, его добавляют дробно через каждые 15-20 мин. вместе с анальгетиками. Препарат противопоказан при острых заболеваниях почек.

## **2.5. Наркотические анальгетики**

*Морфина гидрохлорид* - оказывает выраженное анальгезирующее действие, успокаивающее, вызывает сонливость. У собак резко возбуждает рвотный центр. Приводит к спазму сфинктеров гладкой мускулатуры, угнетению дыхательного центра. Нельзя вводить морфин кошкам, т.к. у этих животных препарат вызывает резкое возбуждение, агрессивность.

Морфин используют для премедикации у собак за 20-30 мин. до операции. По ходу анестезии его можно использовать в качестве анальгетика при комбинированном наркозе. Необходимо помнить, что препарат может

вызвать угнетение дыхательного центра, поэтому следует быть готовым к проведению искусственной вентиляции легких (ИВЛ).

Применение морфина противопоказано для животных старческого возраста, при выраженном истощении и угнетении дыхательного центра (тяжелые интоксикации, отравления).

*Промедол* - по своему действию близок к морфину, но по анальгетической активности слабее морфина, менее токсичен, в меньшей степени угнетает дыхательный центр.

Широко применяется для премедикации, а также во время общей анестезии для усиления анальгезирующего эффекта. Его можно сочетать с другими анальгетиками, анестетиками, нейролептиками. Препарат вводят внутривенно, внутримышечно, подкожно и внутрь в дозах 0,2-0,4 мг/кг.

*Фентанил* - по силе действия в 100 раз превосходит морфин, дает быстрый, сильный, но более короткий (до 30 мин.) анальгетический эффект. Фентанил угнетает дыхание, вплоть до апноэ, вызывает брадикардию, которую можно купировать атропином. Широкое применение фентанил нашел при проведении нейролептаналгезии в сочетании с нейролептиками (см. выше).

За рубежом широко используются следующие препараты:

*Пентазоцин (Fortral)* - дает хороший анальгезирующий эффект в послеоперационном периоде. Применяется в дозе 2 мг/кг внутримышечно как для собак, так и для кошек. Его действие продолжается до 3-4 часов. Может использоваться для седирования животных.

*Бупринорфин (Temgesic)* - сильный анальгетик, который успешно применяется для собак и кошек. Вводится внутримышечно в дозе 4-10 мг/кг, внутривенно - в дозе 2-5 мг/кг. При этом, анальгезирующий эффект сохраняется на протяжении 4 часов. Используется для седирования, послеоперационного обезболивания, потенцирования наркоза в сочетании с другими анестетиками.

*Бутарфанол (Torbugesic)* - обладает прекрасным анальгезирующим и седативным действием. Вводится внутримышечно в дозе 0,2-0,8 мг/кг кошкам и в дозе 0,5 мг/кг собакам, что дает эффект в течение 3-4 часов.

## **2.6. Антигистаминные средства**

*Димедрол* - обладает противогистаминным, седативным действием, усиливает эффект снотворных и болеутоляющих средств. Иногда используется как самостоятельный препарат для достижения седативного эффекта у возбужденных животных при осмотре и мелких манипуляциях. Следует помнить, что дозировка димедрола индивидуальна: у одних животных он может вызвать сон, у других не оказывает седативного эффекта, а у третьих, при тех же дозах, может вызвать состояние, близкое к помрачению сознания (делирий).

Назначают димедрол внутримышечно, внутривенно и внутрь. При внутримышечном введении препарат нельзя вводить в дозе, превышающей 0,2 мл/кг 1% раствора.

*Супрастин* - имеет выраженный антигистаминный и седативный эффект. Используется для премедикации и при аллергических реакциях. Вводят внутривенно и внутримышечно по 0,02-0,04 мл/кг 2% раствора.

*Пипольфен* - оказывает антигистаминное, седативное действие. Используется для потенцирования действия снотворных, наркотических и анальгетических средств. Подавляет икоту и рвоту. Нельзя применять при выраженных нарушениях функций печени и почек. Вводят внутримышечно по 0,02-0,04 мл/кг 2% раствора. Большие дозы препарата могут вызвать делириозный синдром.

## **2.7. Холинолитические средства**

*Атропин* - снижает секрецию слюнных, желудочных, бронхиальных желез, учащает сердечные сокращения, снижает тонус гладкомышечных органов. В анестезиологической практике атропин применяют перед наркозом и оперативными вмешательствами для снижения саливации, секреции бронхиальных желез, предупреждения бронхо- и ларингоспазма.

Атропин вводят внутримышечно или подкожно за 30-40 мин. до наркоза в дозе 0,1 мл 0,1% раствора на 10 кг массы животного. При передозировке атропина могут наблюдаться различные неврологические и соматические расстройства. При внутривенном введении атропина может возникнуть фибрилляция желудочков сердца.

*Метацин* - обладает избирательным действием. В несколько раз активнее атропина при премедикации. Примерно в 10 раз уступает атропину по силе действия на ЦНС. Применяется так же и в тех же дозировках, что и атропин.

*Скополамин* - оказывает аналогичное с атропином действие на организм, но дополнительно имеет седативный эффект. Вводят 0,005-0,01 мл/кг внутривенно за 2-3 мин. до введения в наркоз. При быстром внутривенном введении существует опасность возникновения фибрилляции желудочков сердца.

## **2.8. Ганглиоблокирующие средства**

*Бензогексоний* - мощный ганглиоблокатор, применяется для получения управляемой гипотонии, которая целесообразна для уменьшения кровоточивости во время оперативного вмешательства и при повышении АД. Для этого медленно внутривенно вводят дробно по 0,02-0,04 мл/кг 2,5% раствора до получения желаемого действия. Эффект достигается через 10-20 мин. и продолжается несколько часов. Затем АД медленно повышается и далее приходит в норму.

*Пентамин* - имеет те же показания, что и бензогексоний, однако с успехом может применяться при спазмах периферических сосудов, кишечника, бронхиальной астме, эклампсии и др.

Для управляемой гипотензии вводят внутривенно перед операцией 0,02-0,04 мл/кг 5% раствора.

## **2.9. Адреналин и адреномиметические средства**

*Адреналин* - влияет в большей степени на бета-адренорецепторы, что проявляется в учащении сердечного ритма, усилении сердечных сокращений,

увеличении минутного объема сердца за счет максимальной мобилизации резервных возможностей миокарда (однако после кратковременного эффекта приводит к его истощению и развитию вторичной сердечной слабости), бронхолитическом действии. Адреналин резко повышает порог возбудимости миокарда и способен провоцировать аритмию, вплоть до желудочковой фибрилляции. Адреналин выгодно отличается от мезатона, т.к. повышает систолическое давление за счет незначительного сужения сосудов и увеличения минутного объема сердца. Препарат применяют при острой сердечной недостаточности и аллергических реакциях. Вводят внутрисердечно при остановке сердца (вместе с атропином, хлористым кальцием, содой).

Противопоказано введение адреналина при беременности, фторотановом наркозе.

*Норадреналин* - преимущественно влияет на альфа-адренорецепторы и, таким образом, оказывает менее выраженное действие на сердце, обладает сильным сосудосуживающим действием. Оказывает слабое бронхолитическое действие. Применяется при падении артериального давления в результате потери тонуса периферических сосудов (коллапс, анафилактический шок). Вводят норадреналин только внутривенно в 5% растворе глюкозы или 0,9% раствора хлорида натрия; 1 мл 0,2% раствора разводят в 250-500 мл и вводят со скоростью 10-60 капель в минуту под постоянным контролем АД.

Норадреналин нельзя вводить при фторотановом наркозе, при атриовентрикулярной блокаде и сердечной слабости.

*Допамина гидрохлорид* (*допамин, дотлин, дофамин*) является химическим предшественником норадреналина. обладающим как альфа-, так и бета-адреномиметическим действием. Кроме того, имеются допаминергические рецепторы, через которые реализуется ряд эффектов препарата.

В малых дозах - 1-2 мкг/кг/мин. допамин расширяет почечные и мезентериальные сосуды, практически не изменяя частоту сердечных



сокращений и артериальное давление. Доза 2-10 мкг/кг/мин. приводит преимущественно к бета-адреномиметическому эффекту, что выражается в повышении минутного объема кровообращения без выраженного изменения сосудистого сопротивления. При использовании допамина в дозе более 10 мкг/кг/мин. проявляется альфа-адреномиметическое действие препарата в виде выраженной периферической вазоконстрикции, в том числе и легочных сосудов.

Обычно допамин начинают применять с дозы 2-5 мкг/кг/мин., а потом, постепенно увеличивая дозу до достижения желаемого гемодинамического эффекта. Рекомендуемая максимальная доза - 5-20 мкг/кг/мин. Если для поддержания АД потребуется более 20 мкг/кг/мин. допамина, следует переходить к применению норадреналина.

Применение допамина требует обязательного постоянного контроля показателей гемодинамики.

Технически инфузия допамина осуществляется следующим образом: 400 мг препарата разводят в 250 мл 0,9% раствора натрия хлорида (1 мл такого раствора содержит 1600 мкг допамина); затем, в зависимости от веса животного и выбранной начальной дозы, приступают к инфузии вышеуказанного раствора.

Следует отметить, что допамин может вызвать выраженную тахикардию, а в результате применения высоких доз - выраженную вазоконстрикцию. Купировать эти нежелательные эффекты удастся путем уменьшения дозы медикамента или его отменой. Кроме того, нельзя забывать, что ингибиторы моноаминоксидазы потенцируют эффекты допамина. Учитывая, что допамин в дозе 1-2 мкг/кг/мин. расширяет почечные и мезентериальные сосуды, его целесообразно назначать в вышеуказанных дозах при нарушениях функции почек и кишечника, вызванных нарушением в них перфузии.

*Мезатон* - вызывает спазм периферических сосудов, не влияет на силу и частоту сердечных сокращений. Применяется при падении сосудистого

тонуса, осложнениях, вызванных ганглиоблокаторами. Мезатон вводят внутримышечно, внутривенно и подкожно. Действие его сохраняется 20-30 мин. Мезатон нельзя вводить при первичной сердечной слабости.

### **2.10. Сердечно-сосудистые средства**

*Строфантин К* - усиливает систолу желудочков, уменьшает частоту сердечных сокращений и мало влияет на проводимость предсердно-желудочкового узла. Используется при терапии острой сердечной недостаточности, в том числе во время операции, при пароксизмальной наджелудочковой тахикардии. Вводят медленно по 0,1-0,5 мл 0,05% раствора в 20 мл 40% глюкозы, или в составе поляризующей смеси, или на 0,9% растворе NaCl внутривенно капельно. Передозировка препарата может вызвать экстрасистолию, бигеминию, диссоциацию ритма.

Противопоказан при брадикардии, органических изменениях сердца (стеноз митрального клапана) и сосудов.

*Коргликон* - более мягкий по своему действию препарат, имеет более продолжительный эффект по сравнению со строфантином. Введение, показания и противопоказания те же, что и для строфантина

*Новокаинамид* - используется для предупреждения и лечения нарушений сердечного ритма (пароксизмальная тахикардия, экстрасистолия, мерцательная аритмия). Вводят медленно внутривенно по 0,04-0,1 мл/кг 10% раствора или капельно в 5% растворе глюкозы. Быстрое введение препарата может резко снизить давление и вызвать коллапс, в связи с чем применяется в комбинации с мезатоном. Необходимо вводить осторожно при выраженной сердечной недостаточности.

*Обзидан* - применяют при нарушениях сердечного ритма различного происхождения. Препарат вводят внутривенно медленно, начиная с 0,02 мл/кг 0,1% раствора. При необходимости дозу увеличивают до появления эффекта. Можно вводить не более 10 мг. При быстром введении обзидана может развиваться брадикардия, гипотензия, бронхоспазм, существует опасность отека легкого.

*Изоптин* - препарат, ограничивающий окислительные процессы в миокарде. При этом миокард выдерживает даже очень значительную гипоксию. Изоптин значительно уменьшает выделение калия с мочой, вызванное диуретиками, нормализует сердечный ритм, снижает АД.

Широко используется для профилактики и лечения аритмий. Вводится внутривенно в дозе 0,02-0,08 мл/кг 0,25% раствора на 20 мл 40% глюкозы.

*Папаверина гидрохлорид* - вызывает расслабление гладкой мускулатуры. Применяют для устранения спазма периферических сосудов, а также для профилактики бронхоспазма. Вводят подкожно, внутривенно, внутримышечно по 1-4 мл 2% раствора.

*Эуфиллин* - обладает сосудорасширяющим, спазмолитическим действием. Расширяет венечные сосуды сердца. Увеличивает почечный кровоток, усиливая диурез, но при этом увеличивается выведение с мочой воды и электролитов. Применяется в комплексе с сердечными гликозидами при экстренной терапии сердечной недостаточности. Вводят внутривенно по 5-10 мл 2,4% раствора в 20 мл 40% глюкозы или капельно в 5% растворе глюкозы. Быстрое введение может вызвать резкое снижение АД, тахикардию (вплоть до фибрилляции желудочков), рвоту, судороги, повышает возбудимость миокарда, может спровоцировать нарушение сердечного ритма.

*Дибазол* - оказывает сосудорасширяющее, спазмолитическое и гипотензивное действие, а также стимулирующее влияние на функции спинного мозга. Применяется в качестве спазмолитика во время анестезии или при повышении АД подкожно или внутривенно по 2-4 мл 0,5% раствора.

## **2.11. Гормоны и их аналоги**

*Гидрокортизона ацетат* - применяют при острой сердечной слабости, шоке, кровопотере, остром сосудистом коллапсе, нарушении свертываемости крови, при острой недостаточности коры надпочечников. Внутримышечно вводят по 0,5-1 мг/кг 1-2 раза в сутки. Действие препарата продолжается 8-12 часов.

*Преднизолон* - имеет те же показания к применению, что и гидрокортизона ацетат. Вводят внутривенно (одномоментно или капельно) или внутримышечно по 0,5-1 мл 3% раствора. Инъекции повторяют по мере необходимости.

При длительном пероральном применении преднизолона возможно развитие острой медикаментозной язвы желудка или двенадцатиперстной кишки, осложненной кровотечением, перфорацией, острым панкреатитом.

*Дексаметазон* - примерно в 7 раз активнее преднизолона и в 35 раз - кортизона. Показания к применению дексаметазона те же, что и у гидрокортизона. Вводят внутривенно или внутримышечно по 4-20 мг капельно или дробно. При необходимости инъекции повторяют.

### **2.12. Антихолинэстеразные средства**

*Прозерин* - имеет сильно выраженную антихолинэстеразную активность. В анестезиологической практике используется как антагонист миорелаксантов недеполяризующего действия. Применяется вместе с атропином, т.к. вызывает гиперсаливацию, брадикардию. После операции вводят внутримышечно по 0,5-1,5 мл для возбуждения двигательной активности. В послеоперационном периоде применяют в качестве средства, возбуждающего и усиливающего перистальтику.

### **2.13. Аналептики и психостимулирующие средства**

*Коразол* - не оказывает прямого влияния на сердце и сосуды. Возбуждает дыхательный и сосудодвигательный центры. При острых отравлениях снотворными и наркотиками оказывает пробуждающее действие. Длительность действия зависит от причины, вызвавшей угнетение дыхательного центра и дозы препарата. Вводят внутривенно по 0,02 мл/кг 10% раствора. При необходимости можно ввести внутримышечно еще 0,04-0,06 мл/кг.

*Кордиамин* - действует мягче, чем коразол. Стимулирует ЦНС, возбуждает дыхательный и сосудодвигательные центры. Действие препарата

продолжается 1,5-2 ч, при внутримышечном введении - до 3 ч. Вводят обычно медленно внутривенно по 0,02-0,06 мл/кг.

*Бемегрид* - антагонист барбитуратов. Стимулирует ЦНС, снимает угнетение дыхания и кровообращения, повышает АД. Вводят внутривенно медленно в виде 0,5% раствора по 5-10 мл. Дозу можно увеличивать до 1 мл на кг массы животного. При судорожных подергиваниях конечностей введение препарата прекращают.

*Кофеин-бензоат натрия* - содержит около 40% чистого кофеина, оказывает стимулирующее влияние на ЦНС, уменьшает действие снотворных препаратов и анестетиков. Стимулирует сосудодвигательные и дыхательные центры, увеличивает частоту сердечных сокращений, улучшает коронарный кровоток, усиливает диурез. Главным образом применяют после операций при угнетении ЦНС наркотическими средствами, при небольшой гипотонии. Кофеин-бензоат натрия вводят по 0,1-0,2 мл/кг подкожно или внутривенно.

*Налорфин* - применяется как антидот при резком угнетении дыхания, снижении АД и аритмиях, вызванных передозировкой или повышенной чувствительностью к наркотическим анальгетикам. Вводят внутривенно, внутримышечно или подкожно по 0,02-0,04 мл/кг 0,5% раствора. При недостаточном эффекте введение той же дозы повторяют через 10-15 мин., но не более 8 мл. Не эффективен при передозировке барбитуратов, эфира.

*Лобелин* - возбуждает дыхательный и другие центры продолговатого мозга. Вызывает замедление сердечного ритма и понижает АД. Используется как дыхательный analeптик при рефлекторных остановках дыхания (при вдыхании раздражающих веществ, окиси углерода и др.). Лобелин вводят внутривенно и внутримышечно по 0,01-0,05 мл/кг 1% раствора.

При ослаблении дыхания или его остановке, связанной с истощением дыхательного центра, лобелин не эффективен. При передозировке вызывает глубокое угнетение дыхания, тонико-клонические судороги. остановку

сердца. Не рекомендуется его использование для стимуляции дыхания у новорожденных котят и щенков.

*Цититон* - действует подобно лобелину на дыхательный и другие центры продолговатого мозга. Действие цититона на дыхательный центр носит кратковременный "толчкообразный" характер, в связи с чем при рефлекторных остановках дыхания (при операциях, травмах, при шоковых и коллаптоидных состояниях, угнетении дыхания и кровообращения при инфекционных заболеваниях) может быть использован в качестве analeптика, в отличие от лобелина. Вводится внутривенно или внутримышечно по 0,01 мл/кг 0,15% раствора. Инъекцию можно повторить через 15-30 мин.

#### **2.14. Диуретические средства**

*Фуросемид (лазикс)* - сильное диуретическое средство. Одинаково эффективен в условиях ацидоза и алкалоза. После внутривенного введения эффект наступает через несколько минут, что позволяет его использовать при отеке легких, отеке мозга и других неотложных состояниях. Вводят внутривенно по 0,5-1 мг/кг 2% раствора. При необходимости введение фуросемида можно продолжить.

Противопоказан при остром гломерулонефрите, циррозе печени. Не действует при АД ниже 80 мм рт.ст. В таких случаях применяют осмотические диуретики.

*Маннитол* - применяют для снижения внутричерепного давления, уменьшения отека мозга, при острой почечной и печеночной недостаточности с сохраненной фильтрационной способностью почек и других состояниях, требующих увеличения диуреза. Маннитол вводят внутривенно капельно из расчета 0,5-1,5 г/кг в виде 15-20% раствора в 5% растворе глюкозы или в 0,9% растворе хлорида натрия.

#### **2.15. Ферменты и препараты с антиферментной активностью**

*Цитохром С* - является ферментом, принимающим участие в процессах тканевого обмена. Широко применяют при состояниях, требующих улучшения тканевого дыхания (при тяжелых интоксикациях, отравлениях,

асфиксии новорожденных, хронической пневмонии, сердечной недостаточности, инфекционном гепатите и др.). Применяется внутримышечно по 0,1-0,2 мл/кг 1-7 раз в день, или в этой же дозе внутривенно капельно в 5% растворе глюкозы или изотоническом растворе натрия хлорида. При использовании препарата возможны аллергические реакции в виде озноба, повышения температуры тела.

*Контрикал* - обладает специфической способностью ингибировать активность трипсина, калликрейна и других протеаз. Используется для лечения панкреатитов, при желудочно-кишечных кровотечениях и других состояниях, сопровождающихся повышением уровня протеолитических ферментов в крови. Применяется в лечении тяжелых интоксикаций, особенно вызванных инфекционными заболеваниями (чумой плотоядных, парвовирусным энтеритом, панлейкопенией). Показан при лечении септического шока, сепсиса и других обширных гнойных процессов. Вводят препарат внутривенно медленно в изотоническом растворе натрия хлорида по 10.000-40.000 Ед./10 кг в сутки.

*Гордокс* - обладает сходным с контрикалом действием, имеет те же показания к применению. Вводят внутривенно медленно до 10.000 Ед./кг (из расчета 1000 Ед./кг в час).

## **2.16. Плазмозамещающие и дезинтоксикационные средства**

*Полиглюкин* - не проникает через сосудистые мембраны, в связи с чем сравнительно долго (до 12 часов) циркулирует в сосудистом русле. Применяют как противошоковый плазмозамещающий препарат при различных видах шока и кровопотере. Быстро поднимает АД, медленно выводится почками из организма. Применяется внутривенно капельно, в тяжелых случаях - струйно до стабилизации гемодинамики

*Реополиглюкин* - препарат декстрана с меньшей молекулярной массой (30.000-40.000), чем у полиглюкина (50.000-70.000), который улучшает реологические свойства крови, уменьшает агрегацию форменных элементов. Применяют для улучшения циркуляции крови в периферических сосудах,

реологических свойств крови, для дезинтоксикации при перитонитах, для профилактики и лечения анафилактического и септического шоков. Вводят препарат внутривенно капельно до 20 мл/кг в сутки. Не рекомендуется применять при кровотечениях.

*Гемодез* - низкомолекулярный поливинилпирролидон, обладающий способностью связываться с токсинами, циркулирующими в крови. До 80% препарата выводится почками через 4-5 ч, 20% - через кишечную стенку. Используют для лечения тяжелых интоксикаций различного происхождения. Собакам не рекомендуется применять гемодез в чистом виде, т.к. часто наблюдается тяжелая аллергическая реакция с развитием анафилактического шока. С большой осторожностью можно вводить разбавленным в 2-3 раза 5% раствором глюкозы или изотоническим раствором натрия хлорида в объеме 2-8 мл/кг (но лучше гемодез заменить реополиглюкином).

*Желатиноль* - 8% коллоидный раствор пищевой желатины в изотоническом растворе натрия хлорида. Используют как плазмозамещающее средство. Особенно эффективен при острой кровопотере, шоке, выраженной интоксикации. Вводят внутривенно капельно или струйно в объеме до 20 мл/кг/сут. После введения желатиноля в моче обнаруживают белок.

## **2.17. Препараты для парентерального питания**

*Гидролизин* - гидролизат белка из крови крупного рогатого скота. Содержит комплекс основных аминокислот. Применяют при состояниях, сопровождающихся выраженной гипопроотеинемией. Вводят внутривенно капельно с темпом 20-40 капель в минуту в дозе до 1,5 л в сутки. Возможны аллергические реакции.

*Гидролизат казеина, аминокептид, аминокровин, аминазол* - различные препараты, сходные по своему действию с гидролизинном. Имеют такие же показания к применению. Возможно применение 5-10% растворов глюкозы - до 3-5 г/кг/сут. с соответствующим количеством инсулина.



Наиболее приемлемыми для парентерального питания являются растворы аминокислот: валин, фреаскин, мориамин-8-2, альвезин, полиамин и др. в дозе 1-2 г/кг/сут. в течение 2-6 часов.

Для парентерального питания успешно применяются жировые эмульсии: интралипид, липофундин, липифизан. Вводятся внутривенно медленно в дозе 0,7-1,5 г/кг/сут. (не быстрее, чем за 14-16 часов) в количествах, зависящих от массы животного и степени дистрофии.

### **2.18. Коагулянты и антикоагулянты**

*Гепарин* - наиболее физиологичный препарат, вырабатывается в легких, применяется для профилактики и лечения различных тромбоэмболических осложнений. Вводят до 1000 Ед./кг внутривенно, а затем по 100 ЕД/кг каждые 6 часов подкожно. Введение гепарина необходимо осуществлять под контролем времени свертывания крови. Кроме того, гепарин используют для промывания внутривенных катетеров и создания в них так называемого "гепаринового замка" для профилактики тромбирования последних.

Гепарин оказывает положительное влияние на свертывающую систему крови при развитии ДВС-синдрома. При этом необходимо учитывать фазу нарушения свертывающей системы по эластограмме. При передозировке препарата вводят его антагонист - протаминасульфат, который должен превышать введенную дозу гепарина в 2 раза.

*Фибринолизин* - один из физиологических компонентов противосвертывающей системы организма. Наибольший эффект оказывает в свежих случаях тромбоза (в течение 6-12 часов). Применяют внутривенно капельно со скоростью введения 10-15 капель в минуту, предварительно растворив препарат в изотоническом растворе натрия хлорида из расчета 100 Ед./мл. К раствору добавляют гепарин по 10.000 Ед. на каждые 20.000 Ед. фибринолизина. Применяют при тромбозе легочной артерии в дозе 400-800 Ед./кг/сут. Нельзя использовать при кровотечениях, нефритах.

*Этамзилат (дицинон)* - стимулирует физиологические гемостатические механизмы, в связи с чем применяется для профилактики капиллярных

кровотечений при операциях, кишечных и легочных кровотечениях, а также для лечения кровотечений различного генеза. Вводят внутривенно или внутримышечно по 2-4 мл, а затем по 2 мл через каждые 6 часов.

В связи с тем, что препарат улучшает микроциркуляцию и не вызывает образования тромбов, его можно использовать при кишечных инфекциях, сопровождающихся геморрагическим синдромом.

*Кислота аминокaproновая* - применяют при кровотечениях, связанных с повышением фибринолиза. Используют для профилактики и остановки кровотечения при хирургических вмешательствах. Вводят внутривенно капельно 5% раствор в дозе 1-1,5 мл/кг.

*Хлористый кальций, глюконат кальция* - применяют при кровотечениях различного генеза. Гемостатический эффект хлористого кальция обусловлен участием ионов кальция в процессе свертывания крови. Хлористый кальций вводят только внутривенно по 10-20 мл в сутки, в то время как глюконат кальция вводят и внутривенно, и внутримышечно в той же дозировке. Следует помнить, что применение препаратов кальция может вызвать нарушения сердечного ритма (у глюконата кальция это действие выражено в меньшей степени).

*Викасол* - синтетический аналог витамина К. Главным образом применяется при состояниях, сопровождающихся кровоточивостью, после хирургических вмешательств. Вводят внутримышечно по 0,5-1 мл 1% раствора 2-3 раза в день. Следует помнить, что викасол проявляет свои свойства только через 16-18 ч. поэтому в острых случаях его применение не эффективно.

## **2.19. Миорелаксанты**

### Недеполяризующие миорелаксанты:

*Тубокурарин* - относится к н-холиноблокаторам скелетной мускулатуры, оказывает мощное миопаралитическое действие. Вводится внутривенно в дозе 0,4-0,5 мг/кг, через 2-4 минуты наступает релаксация мышц, которая длится от 10 до 20 мин. Последующие дозы должны быть

уменьшены в 1,5-2 раза, т.к. препарат обладает кумулятивным действием. Существенного отрицательного влияния на организм не оказывает. Антагонистами тубокурарина являются прозерин и галантамин.

Деполяризирующие миорелаксанты:

*Дитилин (листенон, миорелаксин)* - применяют 1-2% раствор в дозе 1-2 мг/кг. Вызывает расслабление скелетной мускулатуры в течение 5-7 минут. Осложнений при использовании этих препаратов, как правило, не наблюдается. Специфического эффективного антидота дитилин не имеет.

### **III. ПРЕДОПЕРАЦИОННЫЙ ОСМОТР И ОЦЕНКА ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ РАЗЛИЧНЫХ СИСТЕМ ОРГАНИЗМА ЖИВОТНЫХ**

#### **3.1. Анамнез и общий осмотр**

Знакомство врача с животным начинается с общего осмотра. При этом врач обращает внимание на возраст животного, состояние упитанности, развитие костно-мышечной системы, состояние шерсти, наличие кожных заболеваний. Данные, полученные при общем осмотре животного, помогают врачу сориентироваться в состоянии его физического развития, заподозрить наличие эндокринных заболеваний, рахита и других обменных нарушений, предположить возможность паразитарных болезней.

После осмотра крайне необходимо тщательно собрать анамнез жизни животного и развития болезни. При сборе анамнеза необходимо уточнить, как и в каких условиях развивалось животное, особенности питания, наличие предшествующих заболеваний, когда и чем лечили животное, особенности развития последнего недуга, приведшего владельцев к врачу. При сборе анамнеза необходимо выяснить следующее:

- 1- получает ли животное какие-либо лекарственные препараты в настоящее время (например, кортикостероиды, антибиотики, сердечные гликозиды, бета-блокаторы могут существенно повлиять на течение наркоза; антибиотики гентамицин и канамицин обладают курареподобным эффектом и могут вызвать серьезные осложнения в ближайшем посленаркозном периоде, особенно при использовании миорелаксантов, ксилазина);
- 2 - ритм и глубину дыхания, наличие одышки (могут свидетельствовать о поражении сердечно-сосудистой или дыхательной систем);
- 3 - есть ли кашель (наличие последнего говорит о повышенной секреции бронхиальных желез, острой пневмонии или хронических заболеваниях, опухолях, гельминтозах, плеврите, заболеваниях сердца);
- 4 - полидипсия и полиурия могут свидетельствовать об эндокринных нарушениях;

- 5 - нарушения диуреза встречаются при заболеваниях почек;
- 6 - наличие периодической рвоты и поноса (например, при недостаточности поджелудочной железы, других системных заболеваниях и, как правило, требуют предварительной коррекции водно-электролитного баланса).

Необходимо также уточнить:

- 1 - какая температура была у животного в последнее время (повышение ее говорит о возможных инфекционном или воспалительном процессах, снижение - о глубоких метаболических нарушениях);
- 2 - когда животное последний раз принимало пищу и в каком количестве (рвота может значительно осложнить проведение наркоза и привести к развитию аспирационного синдрома. К проведению наркоза можно приступать через 6-8 часов после еды, в экстренных ситуациях прибегают к аспирации желудочного содержимого и промыванию желудка);
- 3 - проводились ли животному наркозы раньше;
- 4 - была ли аллергическая реакция на введение каких-либо медикаментозных препаратов;
- 5 - проводились ли ранее гемотрансфузии;
- 6 - какое поведение отмечалось у животного в последнее время, не было ли эпилептических припадков, принимались ли противосудорожные препараты (во время проведения общей анестезии может наблюдаться кумулятивный или потенцирующий эффект);

Кроме вышеперечисленного, следует учесть породные особенности (французские бульдоги, боксеры и другие собаки крупных пород более чувствительны к аминазину и его производным).

### **3.2. Клинические исследования**

При осмотре обращают внимание на наличие деформаций скелета, головы, шеи, грудной клетки, на состояние зубов, челюстей и ротовой полости (свободно ли открывается, нет ли опухолей, состояние миндалин) - любые из замеченных нарушений могут явиться причиной серьезных осложнений при интубации трахеи и проведении ингаляционного наркоза.

По окраске слизистых можно судить о функциях сердечно-сосудистой системы, наличии анемии, интоксикации, нарушениях микроциркуляции. Блеск глаз, цвет конъюнктивы, поведенческие реакции животного говорят об общем состоянии.

При пальпации изучают состояние пульса: скорость, частота и напряженность пульса могут свидетельствовать о состоянии возбуждения или страха, гиповолемии, сердечной недостаточности. Сухость слизистых ротовой полости и снижение тургора кожи говорят о дегидратации и возможном нарушении водно-электролитного состава крови. Отеки - проявление гипопроteinемии, сердечной недостаточности, острой или хронической почечной недостаточности. Асцит - сердечная, печеночная, почечная недостаточность. Увеличение лимфатических узлов наблюдается при злокачественных новообразованиях или заболеваниях крови, инфекционных процессах. Отставание одной половины грудной клетки при дыхании говорит о заболеваниях плевры (сухой или экссудативный плеврит); смещение сердечного толчка может свидетельствовать о повреждении органов грудной клетки, наличии гемо- или пневмоторакса. Пальпаторно можно определить локализацию боли.

Перкуссия грудной клетки позволяет определить расположение сердца и его размеры, наличие свободной жидкости и воздуха, состояние легочной ткани (притупление свидетельствует о пневмонии, или инфильтрации легочной ткани, вызванной другими причинами, например, при травмах). При перкуссии живота определяются границы печени, наличие опухолей, газонаполнение желудочно-кишечного тракта.

Аускультация легких дает представление о состоянии респираторной системы, наличии острых или хронических заболеваний, отеке легких. Выслушивание ритма и сердечных шумов ориентируют врача в состоянии сердца, необходимости коррекции его деятельности (применение сердечных гликозидов, антиаритмических средств и т.д.). При аускультации органов брюшной полости выявляется наличие или отсутствие перистальтики, "шум

плеска", "падающие капли", "амфорный звук" - при перитоните, кишечной непроходимости.

С целью более глубокого изучения состояния организма при наличии времени и возможностей необходимо прибегнуть к дополнительным методам исследований: анализ крови клинический, биохимический (позволяет определить функциональное состояние печени, почек, поджелудочной железы). Рентгенологические исследования помогают определить состояние легких и сердца (пневмония, плеврит, ателектаз легких, "бычье сердце", усиление сосудистого рисунка как показатель левожелудочковой недостаточности, стеноза митрального клапана и т.д.). Электрокардиограмма дает возможность врачу судить о состоянии функции автоматизма, возбудимости и проводимости, наличии аритмий, нарушении сократительной способности сердца (миокардиодистрофия, кардиосклероз и др.) и внутрисердечного кровообращения (инфаркты миокарда).

### **3.3. Клиническое значение проведенных исследований**

#### ***3.3.1. Дыхательная система.***

В первую очередь, для врача имеет большое значение определение функционального состояния дыхательной системы и решения вопроса о выборе анестезии, возможностях адекватной оксигенации во время операции.

Если имеются какие-либо острые или хронические заболевания органов дыхания, ведение наркоза осложняется. Таким животным обязательно должна проводиться оксигенация кислородом в течение нескольких минут до операции. Во время оперативного вмешательства следует проводить ингаляции кислорода по мере необходимости. При наличии хронических бронхитов следует аспирировать содержимое бронхов, трахеи после интубации ее до и во время проведения анестезиологического пособия. При острых заболеваниях легких и плевры от плановой операции следует отказаться и прибегнуть к ней не ранее, чем через 2-3 недели после выздоровления. При экстренной операции анестезиологу необходимо быть предельно внимательным, проводить все вышеописанные мероприятия.

### ***3.3.2. Сердечно-сосудистая система.***

Внимание анестезиолога должно быть направлено на функциональное состояние трех элементов, объединяющих сердечно-сосудистую систему в единое целое: кровь - носитель кислорода и питательных веществ; кровеносные сосуды - пути доставки крови к органам и тканям; сердце - насос, обеспечивающий движение крови по сосудам.

Анемия, нарушение целостности или сдавление сосудов в результате травмы, наличия опухолей, тромбозов должны быть объектом пристального внимания врача и подвергнуться коррекции, по возможности, до операции.

Часто встречающаяся патология - сердечная недостаточность застойного типа, которая значительно повышает риск операции к послеоперационного периода. Животным с такой патологией целесообразно провести курс лечения сердечными гликозидами; при асците, отеках - к лечению добавляют диуретики (триампур, гипотиазид, верошпирон); корректируют электролитный состав крови (гипокалиемия, гипохлоремия, гипонатриемия). В комплексе лечения можно применять витаминотерапию, кокарбоксылазу, анаболические гормоны. Такую же терапию следует проводить и в послеоперационном периоде. Если для проведения предоперационной подготовки нет времени и возможности, то анестезиолог проводит ее до и во время операции. Затем это лечение продолжается в послеоперационном периоде до наступления компенсации.

Аритмии требуют лечения, если они приобретают характер частых экстрасистол (10 и более в минуту); мультиформных экстрасистол; желудочковой тахикардии, тахи- или брадикардии. Для лечения их применяют новокаинамид, лидокаин, изоптин, ритмонорм, обзидан, кордарон и др. При тахиаритмиях положительный эффект оказывают обзидан, анаприлин, индерал и другие бета-блокаторы.

### ***3.3.3. Эндокринная система.***

Наибольшее значение для проведения наркоза у животного имеют следующие заболевания эндокринной системы: сахарный диабет и



недостаточность надпочечников. Сахарный диабет, помимо опасности гипергликемии, довольно часто приводит к хроническому поражению почек, вызывает сосудистые и неврологические нарушения, повышает чувствительность к инфекциям, приводит к расстройствам водно-электролитного баланса и кислотно-основного состояния крови. Выявлению сахарного диабета могут помочь тщательно собранный анамнез, исследование крови на содержание глюкозы и осмотр окулиста. При выявленном диабете необходимо добиться нормализации показателей глюкозы в крови. Во время наркоза необходимо пользоваться растворами, не содержащими глюкозы, или вводить соответствующие дозы инсулина. В послеоперационном периоде таким животным необходимо контролировать глюкозу крови, вводить инсулин в соответствующих дозах, обязательно проводить антибиотикотерапию для предупреждения инфекционных осложнений, снимать швы на 9-10 сутки, т.к. при сахарном диабете снижены репаративные процессы.

Указанием на возможную адренокортикальную недостаточность (т.е. неспособность коры надпочечников адекватно реагировать на стресс выбросом глюкокортикоидов) может служить упоминание о длительном предшествующем применении глюкокортикоидов (в период до 6 месяцев перед операцией), широко распространенном при лечении многих заболеваний.

В таких случаях рекомендовано назначение 10-15 мг кортизона 2 раза в сутки за 2-3 дня до операции. В день операции внутривенно вводят 30 мг преднизолона и повторно вводят в той же дозе через 8-10 часов, а затем в течение 3-4 дней продолжают вводить преднизолон, уменьшая дозу на 1/3 ежедневно.

#### ***3.3.4. Водно-электролитный баланс и кислотно-основное состояние.***

Анестезиологу очень часто приходится сталкиваться с подобными нарушениями, которые возникают при голодании, рвоте, диарее,

заболеваниях сердца, почек, печени. В диагностике этих нарушений, кроме анамнеза и объективного обследования, важную роль играют определение содержания электролитов в крови и объема циркулирующей крови. Лечение этих нарушений должно быть этиопатогенетическим и включать меры, направленные на устранение причины и коррекцию обнаруженных сдвигов.

### ***3.3.5. Функция печени.***

О состоянии печени можно судить по анамнезу (перенесенный ранее гепатит, пироплазмоз, эхинококкоз, перитонит), внешнему осмотру (заболевания кожи, увеличение печени), функциональным исследованиям (биохимический анализ крови). В качестве предоперационной подготовки можно рекомендовать витаминотерапию, глюко-кортикоиды. При наличии желтухи и необходимости экстренного оперативного вмешательства следует провести профилактику кровотечений (этамзилат, витамин К, викасол) и почечной недостаточности, которая часто сопровождает поражения печени (форсированный диурез с помощью водной нагрузки - внутривенно капельно 30-40 мл/кг 5% раствора глюкозы). Наличие печеночной и почечной недостаточности может оказать влияние на скорость элиминации (разрушения) и выведения лекарственных препаратов, используемых во время наркоза.

### ***3.3.6. Мочевыделительная система.***

Противопоказанием к плановой операции служат острые заболевания почек и мочевого пузыря (цистит, пиелит, пиелонефрит). При необходимости (указание на ранее перенесенное заболевание почек) проводят дополнительные исследования: общий анализ мочи, биохимические исследования крови. При снижении почечной функции отмечается повышение креатинина и мочевины крови, появляется белок в моче, снижается ее удельный вес. При этом необходимо отказаться от плановой операции и провести коррекцию функции почек. Последняя заключается в ликвидации обструкции мочевыводящих путей (если таковая имеется), нормализации водно-электролитного баланса (устранение дегидратации,

гиповолемии и т.д.), лечении воспалительных заболеваний с помощью антибиотиков. В экстренных ситуациях принимают те же меры, но в энергичном темпе.

### **3.3.7. Основные константы организма.**

Для более полного представления о функциональном состоянии органов и систем организма необходимо опираться на данные лабораторных исследований. Из нашего опыта и опыта других клиницистов следует, что наиболее оптимальным вариантом является создание в клинике собственной лаборатории или, при отсутствии такой возможности, долгосрочное постоянное сотрудничество с какой-либо одной лабораторией, обладающей широким спектром клинических и биохимических исследований. Это обусловлено необходимостью отслеживания результатов лабораторных исследований в динамике, а такие сравнения корректны только в тех случаях, когда подобные анализы производятся по единым методикам. Результаты лабораторных исследований в значительной мере могут зависеть от таких факторов как возраст, пол, порода и вид животного (табл. 1, 2, 3).

**Таблица 1.** Гематологические показатели (норма)

Нормальные значения	Показатель	Единицы (СИ)	
		Взрослые	Щенки до I года
Гемоглобин	г/л	120-180	74-180
Эритроциты	Т/л	5,5-8,5	3,3-7,4
Гематокрит	об.%	37-55	22-52
СОЭ	Мм/ч	0-13	
Лейкоциты	Г/л	6-17	7,2-18,6
Нейтрофилы палочкоядерные	%	0-3	
	ед./мкл	0-300	0-400
Нейтрофилы сегментоядерные	%	60-77	
	ед./мкл	3000-11500	1300-11000
Эозинофилы	%	2-10	
	ед./мкл	100-1250	0-2200
Базофилы	%	0-2	
	ед./мкл	0-50	0-100

Лимфоциты	%	12-30	
	ед./мкл	1000-4800	1600-6400
Моноциты	%	3-10	
	ед./мкл	150-1350	0-400
Миелоциты	%, ед./мкл	0	0
Ретикулоциты	%	0-1,5	0-7,1
Диаметр эритроцитов	мкм	6,7-7,2	
Тромбоциты	Т/л	200-500	

**Таблица 2.** Биохимические показатели крови (норма)

Показатель	Объект	Единицы (СИ)	Нормальные значения
Глюкоза	сыворотка	ммоль/л	3,5-5,5
Общий белок	сыворотка	г/л	54-78
Альбумины	сыворотка	г/л	23-34
Глобулины	сыворотка	г/л	27-44
РН	кровь	единиц	7,31-7,42
Липиды	плазма	г/л	0,47-7,25
Холестерин	сыворотка	ммоль/л	3,2-6,5
Креатинин	сыворотка	мкмоль/л	50-110
Мочевина	сыворотка	ммоль/л	2.1-9,7
Билирубин общий	сыворотка	мкмоль/л	0-7
Билирубин прямой	сыворотка	мкмоль/л	0-3
Билирубин непрямой	сыворотка	мкмоль/л	0-7
Амилаза	сыворотка	ед Солюги	менее 800
Калий	сыворотка	ммоль/л	3,6-5,8
Фосфор неорганический	сыворотка	ммоль/л	0,50-2,60
Магний	сыворотка	ммоль/л	0,80-1,20
Железо	сыворотка	мкмоль/л	13-34
Кальций	сыворотка	ммоль/л	2,24-2.95

**Таблица 3.** Общеклинические показатели (норма)

Показатели	Собаки	Кошки
Число дыхательных движений (ЧДД)	щенки 20-22	-
	Взрослые 14-16	20-60
Центральное венозное давление (ЦВД)	20-40 мм водного столба	-
Артериальное давление (АД)	110-120/70-80 мм рт.столба	-

**Таблица 4. Показатели мочи (норма)**

<b>Показатель</b>	<b>Единицы (СИ)</b>	<b>Нормальные значения</b>
Количество	мл/кг/день	24-41
Цвет		желтый
Прозрачность		прозрачная
Плотность	г/мл	1,015-1,050
Белок	г/л	0-0,3
Глюкоза		0
Кетоновые тела		0
Амилаза	ед.Солюги	50-150
Билирубин		следы
Уробилиноген		следы
РН	единиц	5,0-7,0
гемоглобин		0
эритроциты		0-единицы
лейкоциты		0-единицы
цилиндры		0-единицы

**Таблица 5. Состав цереброспинальной жидкости (норма)**

<b>Показатели</b>	<b>Собаки</b>	<b>Кошки</b>
Давление спинномозговой жидкости (в мм водн.ст.)	<170	<100
Плотность	1.005-1.007	1.005-1.007
Количество лейкоцитов (в мкл)	<5	<5
Реакция Панда	отрицательн.	отрицательн.
Количество белка (в г/л)	<0,25	<0,25

### **3.4. Операционный риск**

Определение операционного риска перед операцией дает возможность анестезиологу оценить свои возможности перед проведением наркоза, предпринять все необходимые меры по коррекции функциональных нарушений органов и систем больного животного и, что немаловажно, провести деонтологическую работу с владельцами животного, реально

оценив состояние их питомца, перспективы дальнейшего развития заболевания, возможные осложнения и т.д.

Факторы операционного риска разнообразны, зависят от функционального состояния органов и систем, объема операции, возраста. Нами предложен подход, согласно которому эти факторы оцениваются в баллах, а их сумма определяет степень операционного риска. Необходимо учесть следующий факт, что оценка в баллах операционного риска в целом условна, т.к. практически невозможно учесть все факторы при определении степени операционного риска.

## IV. ВИДЫ ОБЕЗБОЛИВАНИЯ

### 4.1. Местная анестезия

Местная анестезия - это обратимая утрата болевой чувствительности тканей на ограниченных участках тела. Достигается вследствие прекращения проведения импульсов по чувствительным нервным волокнам или блокады рецепторов. Перед проведением местной анестезии настоятельно рекомендуем проводить внутрикожную пробу для определения чувствительности животного к вводимому анестетику, во избежание аллергических реакций и анафилактического шока. При повышенной чувствительности к анестетику от использования последнего следует отказаться и заменить его другим или прибегнуть к общей анестезии.

Местная анестезия подразделяется на 8 видов:

1. Терминальная.
2. Инфильтрационная.
3. Регионарная:
  - а. паравертебральная;
  - б. межреберная;
  - в. стволовая;
  - г. сакральная;
  - д. анестезия челюстной области.
4. Спинномозговая (субарахноидальная).
5. Перидуральная (эпидуральная).
6. Внутрикостная.
7. Внутривенная регионарная.
8. Анестезия поперечного сечения.

Состояние местной анестезии достигается введением местных анестетиков, описанных выше. Для продления местной анестезии, уменьшения артериального кровотока при оперативном вмешательстве в раствор анестетика рекомендуется добавлять адреналин (2-5 капель 0,1% раствора на 100 мл раствора новокаина - для инфильтрационной анестезии; 1

капля на 1 мл раствора новокаина или тримекаина - для терминальной анестезии). Адреналин можно заменить эфедрином (1 капля 5% раствора на 5 мл анестезирующего раствора - для терминальной анестезии). Адреналин и эфедрин можно добавлять в анестетик только непосредственно перед самой операцией.

*Терминальная анестезия* - "анестезия поверхности органов" достигается при непосредственном контакте анестезирующего агента с тканью органа. Распыление хлорэтила на поверхности кожи вызывает значительное охлаждение обработанного участка кожи и потерю болевой чувствительности, что дает возможность вскрыть мелкие гнойники, гематомы. Но провести полноценную хирургическую обработку при этом виде анестезии практически невозможно. Терминальная анестезия применяется в офтальмологической, стоматологической, урологической практике. Достигается путем смазывания поверхностей слизистых, закапыванием анестетика в конъюнктивальный мешок или уретру. У агрессивных животных терминальную анестезию следует предварять введением седативных препаратов. Для этого вида анестезии используются 1-3% раствор кокаина, 0,25-2% раствор дикаина, 1-2% раствор лидокаина, ксилокаина, 1-5% раствор тримекаина и т.д.

*Инфильтрационная анестезия* - позволяет проводить даже большие по объему операции. Для этой цели используется метод "ползучего инфильтрата" по А.В.Вишневскому. Этот метод базируется на анатомических особенностях строения организма животного, обусловленных "футлярным принципом" (Пирогов Н.И.). В самом общем виде метод заключается в послойном, постепенном инфильтрировании тканей раствором местного анестетика, которое сменяется разрезом, после чего вновь производится инфильтрация тканей 0,25% раствором новокаина, окружающих орган, подлежащий оперативному вмешательству.

При полостных операциях 0,25% новокаин вводится внутрикожно до образования "лимонной корочки", затем подкожно. После разреза таким же



образом инфильтрируются апоневроз и фасциальные вместилища прямых мышц живота, затем, после разреза, новокаин вводится в предбрюшинное пространство; затем, после лапаротомии - в корень брыжейки, что обеспечивает образование массивного центрального инфильтрата и продвижение его в соответствующий отдел брюшины. При операциях на почке, например, новокаин вводится между листками почечной фасции и т.д. Этот метод относительно безопасен и может применяться у ослабленных, старых животных. Но перед проведением подобной анестезии требуется премедикация седативными препаратами.

При необходимости проведения небольших по объему оперативных вмешательств (удаление доброкачественных опухолей, хирургическая обработка ран, вскрытие гнойников, бурсэктомия), у спокойных животных можно использовать инфильтрационную анестезию из четырех точек. Для этого кожа в месте предполагаемого разреза инфильтрируется до образования "лимонной корочки" 0,5% раствором новокаина, затем анестетик вводится в подкожную клетчатку более глубоким введением иглы, после чего клетчатка вокруг операционной области инфильтрируется новокаином из четырех точек с введением его под объект оперативного вмешательства.

При такой анестезии в процессе хирургической обработки раны нельзя вводить анестетик через поврежденные ткани во избежание распространения микроорганизмов в смежные области.

*Регионарная анестезия* - достигается введением анестетиков в область крупных нервных стволов, сплетений или корешков спинного мозга, что позволяет добиться снижения болевой чувствительности в топографической области, соответствующей зоне иннервации блокируемого нервного ствола или сплетения.

Паравerteбральная блокада - применяется при люмбаго, обострении хронических радикулитов, ушибах и переломах позвоночника. Игла вводится в точку, расположенной на 1-1,5 см латеральное остистого отростка,

перпендикулярно коже на глубину до поперечного отростка (Рис.2). (У различных по размеру животных это расстояние будет разным.) Затем ее слегка извлекают и направляют на 0,5-1 см над верхним краем поперечного отростка и вводят 5-10 мл 0,5-2% раствора новокаина. Для лечения радикулитов в этом же шприце вводят 100-250 мкг витамина В<sub>12</sub> и 10-15 мг преднизолона. Как правило, достаточно одной манипуляции, проведенной с обеих сторон от остистого отростка, но иногда требуется двух-трех-кратное повторение блокады с интервалом в 1-2 дня.

Межреберная блокада - заключается во введении анестезирующего вещества у углов ребер, где межреберные нервы расположены поверхностно. Иглу вкалывают на глубину 1-3 см в зависимости от массы животного по переднему краю нижележащего ребра (Рис.3) и вводят 5-15 мл 0,5% раствора новокаина. Эту блокаду проводят при переломах ребер, ушибах грудной клетки, межреберной невралгии, при плевропневмонии. При переломах ребер возможно введение анестетика непосредственно в область перелома. Техника выполнения блокады идентична описанной выше.

Стволовая анестезия - чаще всего используется при оперативных вмешательствах на конечностях а также при транспортировке и закрытой репозиции переломов конечностей у животных. Анестетик вводят непосредственно к нерву, иннервирующую соответствующую область, представляющую интерес для хирурга.

Для блокады седалищного нерва игла вводится перпендикулярно поверхности кожи по задней поверхности бедренной кости под трохантером на 1-2 см каудальнее в месте пересечения последнего под *m. semimeinbranosus* на глубину 2-4 см в зависимости от массы животного и инъецируется 2-5 мл 1-2% раствора новокаина. Анестезия наступает через 10-15 мин. Одновременно необходимо заблокировать нервную импульсацию *n. femoralis*. Для этого игла аналогичным образом вводится на 3-4 см проксимальнее большого вертела бедренной кости на глубину 2-3 см.

Для анестезии предплечья и лапы передней конечности анестетик вводится с внутренней поверхности между *m. brachialis* и *m. triceps* на 1-2 см выше локтевого сустава. Для блокады плечевого сплетения анестетик вводится со стороны подмышечной впадины на 1-2 см каудальнее внутренней поверхности головки плечевой кости на границе пересечения *m. tensor fasciae latae* и *m. vastus lateralis*.

Стволовой анестезии *n.femoralis* можно добиться вводя анестетик по переднему краю бедренной кости ниже на 2-4 см верхнего края *trochanter major*.

Для вагосимпатической блокады анестетик вводится между поперечным отростком атланта и краем затылочной кости. Игла вводится на глубину 4-6 см по направлению к противоположному уху. Продвижению иглы должно предшествовать введение небольших порций анестетика. После этого вводится 5-10 мл 0,5% новокаина с антибиотиком. Об успешном проведении блокады свидетельствует усиленное облизывание, энофтальм. Эти явления проходят в течение 2-3 мин. Показанием к проведению этой блокады являются отиты различной этиологии; а также воспалительные процессы наружного и внутреннего уха.

Сакральная анестезия - является разновидностью паравертебральной и используется для небольших по объему операций на тазовых органах, прямой кишке, хвосте. Анестетик вводится в *hiatus sacralis* в объеме 10-20 мл 0,5-1% раствора новокаина с двух сторон.

Пресакральная анестезия - может использоваться как вариант сакральной для небольших операций на прямой кишке, параанальной области, промежности, хвосте. Анестетик вводится в точку, расположенную между основанием хвоста и перианальной нишей посередине на глубину 5-10 см. Введению иглы предпосылается анестетик и в конце "вводится 20-50 мл 0,5% раствора новокаина.

*Спинальная анестезия (субарахноидальная)* - достигается введением раствора анестетика в субарахноидальное пространство после

прокола твердой мозговой оболочки в каудальной части поясничного отдела позвоночника, т.к. здесь спинной мозг представлен так называемым конским хвостом (*cauda equina*), состоящим из мозгового конуса, конечной нити и нервов - крестцовых и хвостовых (Хромов Б.М., 1972), что позволяет избежать травмирования спинного мозга.

Для проведения спинномозговой анестезии используют специальную иглу с мандреном, срез которого совпадает со срезом иглы. Животные должны находиться в положении "на боку". При этом необходимо согнуть позвоночный столб в поясничном отделе (прижать тазовые конечности к животу), что позволяет расширить промежутки между остистыми отростками позвонков и тем самым облегчить проведение спинномозговой анестезии. Игла вводится перпендикулярно коже между остистыми отростками L<sub>6</sub>-L<sub>7</sub> или L<sub>5</sub>-L<sub>6</sub> на глубину, которая зависит от массы и размеров животного (собаке до 10 кг - до 3 см). Перед введением спинномозговой иглы сначала проводится анестезия кожи и межкостистой связки. Игла вводится до тех пор, пока появится ощущение плотного препятствия, которым является желтая связка. После ее прокола появляется ощущение легкопроходимой субстанции (перидуральное пространство), затем вновь появляется ощущение препятствия - твердая мозговая оболочка. После ее прокола и удаления мандрена из иглы вытекает прозрачная спинномозговая жидкость, которая выделяется сначала струей, а затем - каплями (Рис.12). В субарахноидальное пространство вводят 0,4-0,8 мл 1% раствора совкаина, до 2 мл 1% раствора дикаина, до 3 мл 5% раствора новокаина. Марек Закиевич (1994) рекомендует вводить 1-2% раствор новокаина из расчета 0,2 мл на кг массы тела. Анестетик быстро связывается с нервными корешками, и наступает анестезия всей части тела, располагающейся ниже места пункции. Длительность анестезии - от 40 мин. до 2,5 ч, в зависимости от используемого анестетика. Если собака теряет опору, это свидетельствует о правильно выполненной анестезии. Такая техника выполнения анестезии возможна только у спокойных, флегматичных животных. У беспокойных

животных, мелких собак, кошек спинномозговую анестезию можно проводить в положении животного на боку, после предварительного введения седативных средств.

Этот вид анестезии позволяет проводить операции на органах брюшной полости, таза, нижних конечностях. Недостатками метода являются: развитие в некоторых случаях артериальной гипотензии, задержка мочи на некоторое время, болевой синдром (при случайном ранении иглой спинномозгового корешка), остановка дыхания (при этом осложнении необходима интубация трахеи и проведение искусственной вентиляции легких. При выраженной гипотензии необходимо перелить плазмозамещающие растворы, ввести внутримышечно эфедрин или мезатон).

*Перидуральная анестезия* - основана на блокаде спинномозговых нервов и их корешков раствором местного анестетика, введенного в перидуральное пространство. Может быть использована при различных операциях на органах брюшной полости, полости таза, конечностях, как компонент обезболивания в торакальной хирургии. Этот вид анестезии показан у животных с высокой степенью операционного риска (противопоказан при хронической гиповолемии). Для проведения этого вида анестезии требуются иглы с мандреном и коротким срезом длиной 6-8 см, толщиной 1 мм и иглы с боковым расположением среза.

Для перидуральной анестезии используют 1-2% раствор ксилокаина, лидокаина, 1-2% раствор тримекаина, 0,3% раствор дикаина. Количество анестетика колеблется от 5 до 10 мл. Сначала вводят 1/4 дозы ("тест-доза"), а затем через 5 мин. - остальное количество. Обезболивание наступает через 15-20 мин. и длится от 1,5 до 6 часов. Для продления анестезирующего действия анестетик смешивают с кровью больного животного. Для длительного анестезирующего эффекта используют введение катетера в перидуральное пространство при помощи иглы с боковым отверстием и постоянное или фракционное введение анестетика. Катетер в перидуральном пространстве может находиться до нескольких суток. Техника выполнения

перидуральной анестезии такая же, как и при спинномозговой анестезии, но игла вводится только в перидуральное пространство, дальше не продвигается, истечения ликвора после удаления мандрена не отмечается.

Преимуществом перидуральной анестезии является эффективность действия, возможность проведения ее на любом уровне спинного мозга, возможность использования у животных с высокой степенью анестезиологического риска.

Следует подчеркнуть, что, из-за особенностей анатомического строения позвоночника у животного, этот вид анестезии достаточно сложен в техническом исполнении и требует от анестезиолога определенных навыков; необходимо также досконально изучить особенности строения позвонков в различных отделах позвоночника. Могут наблюдаться тяжелые осложнения в виде расстройства дыхания и кровообращения. Эти расстройства наблюдаются, как правило, при нераспознанном проколе твердой мозговой оболочки и субдуральном введении анестетика; при передозировке последнего. Лечение принципиально не отличается от такового при осложнениях спинномозговой анестезии.

*Внутрикостная анестезия* - может быть использована для операций на конечностях. С этой целью конечности придают возвышенное положение, у основания накладывают жгут до исчезновения пульса на периферических артериях. После анестезии кожи и подкожной клетчатки толстой иглой с мандреном вращательными движениями продвигают иглу через корковое вещество кости на глубину 1,0-1,5 см в губчатое вещество. Проколы осуществляют в зависимости от области оперативного вмешательства, но иглу вкалывают в эпифизарную часть кости (мышелки бедренной кости, в лодыжки, в эпифиз лучевой кости, в локтевой отросток). Анестезирующий эффект наступает через 15-20 мин. после введения 20-100 мл 0,5% раствора новокаина и держится до снятия жгута. Для закрытой репозиции костных обломков может быть использовано введение 1-2% раствора новокаина непосредственно в гематому, образовавшуюся в области перелома.

Контролем правильного введения иглы будет появление крови в шприце. Обезболивание наступает через 10-15 мин.

*Внутривенная регионарная анестезия* - применяется для операций на конечностях до верхней трети плеча или бедра. Основана на проникновении анестетика через капилляры и блокировании сначала окончаний, а затем стволов нервов. Обязательно должно быть достигнуто обескровливание конечности и изоляция ее сосудистой сети от общей циркуляции. Сначала на конечность накладывается жгут, после чего анестетик вводится внутриартериально (обезболивание наступает через 2-3 мин.) или внутривенно (обезболивание наступает через 20-30 мин.), в количестве 40-100 мл 0,5% раствора новокаина в зависимости от размеров животного. Обезболивающий эффект наблюдается до снятия жгута. После этого необходимо промыть сосудистое русло изотоническим раствором натрия хлорида в объеме вдвое меньшем, чем объем анестетика.

*Блокада поперечного сечения* - применяется для транспортного обезболивания при переломах конечностей, а также как один из компонентов противошоковой терапии. Основным принципом этой блокады является введение анестетика в фасциальные футляры конечностей выше места перелома. Игла вводится из двух точек: в переднюю и заднюю группу мышц. Длинной иглой (сообразно размерам животного) прокалывается кожа и подлежащие мышцы до кости. Затем игла оттягивается назад на 0,5-1 см и вводится 0,5% раствор новокаина от 20 до 100 мл в зависимости от величины мышечной массы.

## **4.2 Общая анестезия**

### **4.2.1. Ингаляционный наркоз.**

Этот вид наркоза основан на введении в организм анестетиков в виде пара или газа через дыхательные пути. Насыщение организма анестетиками происходит благодаря диффузии их через альвеолы и зависит от концентрации, вида анестетиков, растворимости их в крови и тканях, состояния кровообращения и дыхательной системы. Ингаляционный наркоз

более управляем, чем другие виды анестезии, характеризуется более или менее выраженными фазами наркоза, о чем говорилось в соответствующем разделе. Ингаляционный наркоз проводится по открытому, полуоткрытому, полузакрытому или по закрытому контурам. Вид контура определяется по выходу анестетика в атмосферу.

При проведении наркоза по открытому контуру ингаляционный анестетик вводится в легкие животного вместе с атмосферным воздухом. Выдох осуществляется в атмосферу (наркоз маской Эсмарха).

Полуоткрытый контур предполагает введение газонаркотической смеси в легкие из наркозного аппарата. Выдох производится в атмосферу.

При полузакрытом контуре часть газов возвращается в наркозный аппарат и используется повторно. Избыток газов сбрасывается в атмосферу.

При закрытом контуре выдох газонаркотической смеси осуществляется только через наркозный аппарат.

Полузакрытый и закрытый контуры требуют обязательного использования поглотителя (адсорбера) углекислого газа, т.к. в противном случае развивается гиперкапния.

Отрицательные моменты проведения наркоза по первым двум контурам заключаются в большом расходе ингаляционных анестетиков, присутствии газонаркотических анестетиков в операционной, что оказывает отрицательное воздействие на медперсонал, приводит к возникновению пожаро- и взрывоопасной ситуации. Полузакрытый и закрытый контуры проведения наркоза лишены этих отрицательных моментов, но требуют дополнительного технического оборудования.

В ветеринарной практике чаще используются первые два способа проведения наркоза, т.к. они сравнительно просты, а концентрация наркотических веществ в операционном зале достаточно низкая, т.к. для мелких животных требуются сравнительно небольшие дозы ингаляционных анестетиков.



#### ***4.2.2. Неингаляционный наркоз.***

Основным способом ведения этого наркоза является внутривенный. Значительно реже применяют внутримышечный, внутрикостный, прямокишечный способы введения анестетика. Обычно применяется какой-либо один из анестетиков: кетамин, ксилазин, оксибутират натрия, барбитураты. Этот вид анестезии имеет свои преимущества, т.к. может быть использован практически в любых условиях, не требует дополнительной громоздкой аппаратуры, сравнительно хорошо переносится животными. Методики проведения этого вида наркоза описаны в Гл.2. К недостаткам этой анестезии относится плохая управляемость (особенно при внутримышечном, внутриплевральном или внутрибрюшинном введении анестетиков), возможность развития кардиальных и дыхательных осложнений через несколько часов после проведения наркоза. Применение этого вида обезболивания сопряжено с большим риском, особенно у ослабленных, старых животных, при длительных операциях.

#### ***4.2.3. Комбинированные методы общей анестезии.***

Этот вид анестезии заключается в комбинировании нескольких анестетиков (как ингаляционных, так и неингаляционных), что значительно снижает токсичность каждого вещества в отдельности, но приводит к потенцированию воздействия лекарственных препаратов.

Комбинированный метод общей анестезии наиболее безопасен, а потому и предпочтителен на современном этапе развития анестезиологии. В комбинированной анестезии в обязательном порядке должны наличествовать следующие компоненты: сон, аналгезия и мышечная релаксация, нейровегетативная блокада, адекватные легочная вентиляция и гемодинамика.

При проведении этого вида анестезии необходимо помнить, что наркотические препараты, потенцируя действие друг друга, могут вызвать судорожную активность, а увеличение их дозы приводит к неуправляемому наркозу. Поэтому первый и второй компоненты комбинированной анестезии

получают с помощью общих анестетиков, доводя наркоз до III стадии, а затем применяют наркотические анальгетики. Примером такой анестезии может служить общая анестезия фторотаном и закисью азота с последующим добавлением по ходу операции фентанила или промедола. Релаксации добиваются введением мышечных релаксантов.

При длительных, обширных операциях, комбинированная анестезия должна включать и еще один компонент - антигипоксический. Этого эффекта достигают, используя различные антиоксиданты - оксибутират натрия, седуксен, релаксанты, кетамин.

При проведении комбинированного наркоза следует помнить, что с повышением степени операционного риска необходимо снижать количество наркотических препаратов, отдавая при этом предпочтение средствам с более выраженными антигипоксическими свойствами: оксибутирату натрия, седуксену и др.

Одним из видов комбинированной анестезии является нейролептанальгезия (НЛА), при которой возникает особое состояние организма - нейролепсия. При этом снижается двигательная, психическая активность, наступает состояние безразличия вплоть до каталепсии. НЛА показана при длительных травматичных операциях, особенно у ослабленных животных. Короткие операции (менее 30 мин), беременность, большая невосполненная кровопотеря, судороги являются противопоказанием для проведения этого вида анестезии.

Для обездвиживания и обезболивания у некоторых видов животных, в т.ч. у собак, можно применять транскраниальную электроанальгезию (ТКЭА) или электромедикаментозное электрообезболивание (рис. 5). Для этих целей, как правило, применяют прямоугольный импульсный ток частотой 300 Гц, длительностью импульса 0,5-1,0 мс с предварительным введением нейролептиков (половина от минимальной разовой дозы) для премедикации и потенцирования ТКЭА [1-32].

## **V. ТЕХНИЧЕСКОЕ ИСПОЛНЕНИЕ АНЕСТЕЗИИ**

### **5.1. Выбор вида анестезии**

Выбор вида анестезии зависит от возраста и общего состояния больного животного, объема оперативного вмешательства, технических возможностей клиники (наличие наркозной аппаратуры, медикаментозное обеспечение и т.д.), квалификации врача.

Возраст животного имеет очень важное значение, т.к. у щенков и котят повышены обменные процессы, относительно большая поверхность кожных покровов, несовершенная терморегуляция, легко ранимая слизистая дыхательных путей, повышены потребление кислорода и сопротивление дыхательных путей, что заставляет работать дыхательную систему практически "на пределе". Печень и мочевыделительная система функционально не развиты, поэтому существует реальная опасность передозировки наркотических препаратов. У животных старческого возраста, наоборот, обменные процессы снижены, отмечаются возрастные функциональные и органические изменения со стороны всех органов и систем; как правило, имеется поражение сердечно-сосудистой, дыхательной систем, печеночно-почечная недостаточность, что делает реальной угрозой гибели животного во время проведения анестезии или в ближайшем посленаркозном периоде. Необходимо учитывать общее состояние животного, функциональные возможности органов и систем. При нарушениях обменных процессов, функции печени, почек, по возможности, необходимо отдать предпочтение местным видам анестезии. Небольшие операции на конечностях (особенно при наличии сопутствующих заболеваний) лучше проводить под проводниковой, внутрикостной или внутривенной регионарной анестезией. Операции на органах таза, нижних отделах брюшной полости можно проводить с использованием спинномозговой анестезии. Под общей анестезией необходимо оперировать органы грудной клетки, верхних отделов живота, тяжелые костные повреждения (переломы таза, бедра, плеча).

Количество используемых препаратов, их вариабельность, дозировка изменяется и зависит от следующих факторов: а) тяжести состояния пациента, б) его возраста; в) объема хирургического вмешательства; г) длительности анестезии.

Проведению любой анестезии в обязательном порядке должна предшествовать премедикация.

## **5.2. Премедикация**

Основными задачами премедикации являются: седативный и потенцирующий эффекты, торможение нежелательных рефлекторных реакций, подавление секреции слизистой оболочки дыхательных путей, а также желудка.

Седативного эффекта можно добиться путем использования 1-2 таблеток амиазина, нембутала, люминала накануне операции. Если операция проводится в экстренном порядке, животному можно ввести дроперидол, амиазин, седуксен, реланиум, триоксазин. Введением этих препаратов достигается и потенцирующий эффект. Для торможения нежелательных рефлекторных реакций и для уменьшения секреции слизистых оболочек дыхательных путей применяется атропин. Премедикация выполняется за 15-40 минут до проведения наркоза.

## **5.3. Проведение наркоза**

Собственно проведение наркоза складывается из 4-х периодов, особенности которых описаны ниже.

**5.3.1. Введение в наркоз** - выключение сознания и достижение необходимой глубины наркоза для выполнения эндотрахеальной интубации или начала операции (если применяется внутривенная анестезия). Введение в наркоз может быть произведено при сохраненном спонтанном дыхании с последующей интубацией. Этот период наркоза является самым опасным и ответственным для анестезиолога, т.к. именно в это время чаще всего возникают различные осложнения: рвота, регургитация, ларинго- и бронхоспазм, аритмия и т.д. Чаще всего для введения в наркоз

пользуются барбитуратами: гексеналом, тиопенталом натрия. После внутривенного введения этих препаратов возможна интубация трахеи. Следует помнить, что барбитураты оказывают угнетающее действие на дыхание и сердечную активность, обладают слабым анальгетическим действием.

**5.3.2. Поддержание наркоза.** Общий принцип этого периода наркоза заключается в адекватной защите организма от операционной травмы. В этот период используются анальгетики, наркотические препараты, миорелаксанты, искусственная вентиляция легких, вазоактивные и кардиотропные препараты, растворы, позволяющие проводить коррекцию нарушений водно-электролитного и кислотно-основного состояний, поддерживать объем циркулирующей крови на необходимом уровне. Выбор анестетиков и арсенала необходимых медикаментов зависит от конкретной ситуации, общего состояния больного животного и объема оперативного вмешательства.

**5.3.3. Окончание наркоза.** Этот период начинается до завершения операции и согласовывается анестезиологом и хирургом. Как правило, хирург предупреждает анестезиолога о возможном окончании операции за 15-20 мин. Это дает возможность анестезиологу постепенно исключать из анестезии определенные компоненты с тем, чтобы с наложением последнего шва на кожу были наиболее полно восстановлены все показатели гомеостаза (дыхание, объем циркулирующей крови, кислотно-основное состояние, сердечно-сосудистая деятельность, артериальное давление и т.д.). Если для анестезии использовались анестетики, быстро выделяющиеся из организма (закись азота, фторотан) подачу его прекращают в момент наложения последнего шва; если анестетик выделяется медленно (эфир), то - за 10-20 мин. до окончания операции.

**5.3.4. Посленаркозный период** начинается с момента прекращения подачи анестетика. В это время необходимо удалить слюну, слизь из ротовой полости, глотки, трахеи, восстановить дыхание (глубину, частоту).

Определить степень восстановления рефлекторной активности (роговичный, зрачковый, гортанный и кашлевой рефлексы), мышечного тонуса и сознания. После наркоза животное необходимо согреть (тепло укрыть, при необходимости - обложить грелками), обеспечить возможность свободного дыхания (вытащить западающий язык, при необходимости поставить или, наоборот, удалить интубационную трубку), обеспечить наблюдение за животным до полного восстановления всех жизненных функций.

#### **5.4. Примеры проведения общей анестезии**

##### *Для собак*

*Ингаляционный наркоз.* Перед операцией проводится премедикация: аминазин 1-2 мл 2,5% раствора, димедрол 0,5 мл, затем - 0,1 мл атропина на 10 кг массы тела. При правильной премедикации собака через 10-15 мин становится вялой, сонливой, исчезают негативные реакции, отмечается сухость мочки носа и слизистых оболочек ротовой полости. Дыхание становится ровным, глубоким

В этом периоде можно обрабатывать операционное поле (стричь, брить, мыть кожу). Аминазин можно заменить морфином в дозе 1-1,5 мг/кг (М. Закиевич рекомендует вводить морфин в дозе 1-10 мг/кг). После его введения отмечается опорожнение желудка и кишечника (в связи со спазмом сфинктерной мускулатуры), что имеет немаловажное значение для проведения дальнейшего наркоза. У очень агрессивных животных с целью премедикации можно использовать внутримышечное введение тиопентала натрия в дозе 4-5 мг/кг за 30 мин. до начала наркоза. После фиксации собаки на столе внутривенно вводят тиопентал натрия 2-10 мл 2,5-5% раствора до наступления сна. Тиопентал необходимо вводить медленно, осторожно до появления глубокого вдоха, затем темп введения необходимо еще замедлить до тех пор, пока у животного проявится сходящееся косоглазие, а глазные яблоки на 1/3-1/2 не закроются третьим веком. В это время можно интубировать животное (при возможности предварительно ввести 0,5-0,8 мг/кг листенона). Интубационную трубку подсоединяют к аппарату и

начинают ингаляцию фторотана 0,5-0,7 об.%, затем дозу подачи фторотана постепенно увеличивают до 2,5-3 об.% и, как только животное достигает стадии наркоза III-III<sub>2</sub>, концентрацию фторотана снижают до 1-1,5 об.%. Поддержание наркоза осуществляют фторотаном в дозе 0,1-0,5 об.% вместе с кислородом и закисью азота (в соотношении 1 : 2). При необходимости анальгезию можно усилить дробным введением фентанила по 0,1-0,15 мг/кг через 20-30 мин. Релаксанты, если они вводились, в подавляющем большинстве случаев действуют 1,5-2 часа. Обычно этого времени достаточно для проведения сложных операций.

Фторотан можно заменить эфиром; при этом необходимо увеличить объем подачи анестетика (см. Гл.2) и учесть то обстоятельство, что эфир дольше выводится из организма, в связи с чем при окончании наркоза подачу эфира необходимо прекращать раньше - за 15-20 минут до окончания операции. Период пробуждения проходит быстрее при фторотановом наркозе.

Эндотрахеальную трубку необходимо удалить только после восстановления адекватного самостоятельного дыхания и появления рефлексов. При выраженной миастении вводят прозерин. Очень часто после пробуждения отмечается дрожь в результате переохладения и остаточного эффекта медикаментозной блокады центра терморегуляции. После операции животное необходимо укрыть, согреть грелками. Следует обратить внимание на цвет языка, синюшность которого свидетельствует о нарушении легочной вентиляции и газообмена.

*Неингаляционный наркоз.* Премедикация проводится по предыдущей схеме. Для кратковременного небольшого оперативного вмешательства иногда достаточно внутривенного введения 2-5 мл 2,5-5% раствора тиопентала натрия и анальгина 0,5-1 мл 50% раствора (на 10 кг массы тела), что позволяет в течение 15-20 мин. проводить небольшие хирургические манипуляции (катетеризацию мочевого пузыря, вскрытие небольших гнойников, первичную хирургическую обработку ран и т.д.). Такой же наркоз

можно применять при проведении рентгенологических исследований, особенно у возбужденных, злобных животных, при обширных повреждениях скелета, в тех случаях, когда животное двигается и не дает возможности провести рентгенологическое исследование. Тиопентал натрия или гексенал можно использовать для мононаркоза и в другом варианте: внутривнеплеврально или внутривнебрюшинно вводится 1 г одного из этих препаратов. Сон наступает через 3-5 мин.; хирургическая стадия наркоза - через 5-10 мин. и продолжается до 1,5 часов. Возможна длительная капельная инфузия 1% раствора в 200 мл 5% раствора глюкозы с темпом введения 30-40 кап /мин. Такой способ анестезии достаточно прост и эффективен, однако он малоуправляем, и врач должен обладать достаточным опытом, чтобы поддерживать стабильный уровень наркоза.

Мононаркоз кетаминотом при внутримышечном введении в дозе 8-10 мг/кг позволяет проводить небольшие хирургические операции в течение 25-30 мин. Возможно дробное внутривенное введение препарата в дозе 2-4 мг на кг массы тела. После мононаркоза кетаминотом отмечается состояние психомоторного возбуждения, которое снимается седуксеном, диазепамом. Марек Закиевич (1994) рекомендует следующий вариант мононаркоза: внутримышечное введение тиопентала натрия в дозе 15 мг/кг с предварительной премедикацией аминазином в дозе 3 мг/кг.

*Комбинированный наркоз.* У себя в клинике мы чаще всего пользуемся этим видом анестезии, т.к. он позволяет проводить операции любой сложности и длительности, не требует дорогостоящей аппаратуры, дает прекрасные результаты и при достаточной квалификации анестезиолога позволяет избежать многих осложнений. Введение в наркоз проходит гладко, быстро, без возбуждения, позволяет зафиксировать животное в удобном для хирурга положении, обработать операционное поле. Использование различных медикаментов, потенцирующих взаимное действие, позволяет снизить их дозы до минимальных.

*Для кошек*



Анестезия у кошек является довольно сложной проблемой. Этим животным не подходят обычные способы, применяемые для собак. А некоторые медикаменты вызывают обратную реакцию (например, морфин), снижают температуру тела на 1,5-2С (кетамин, ксилазин, ромпун). Ниже приводятся примеры различных видов анестезии для кошек, применяемые в нашей клинике.

*Ингаляционным наркоз.* Премедикация осуществляется по общим принципам. Котам вводится атропин в дозе от 0,05 до 0,1 мг на кг массы тела внутримышечно или подкожно. Аминазин в дозе 2,5 мг/кг вводится внутримышечно или подкожно, 0,15 мг/кг - внутривенно.

Наиболее простым в техническом отношении является масочный наркоз. Самым безопасным является наркоз закисью азота в смеси с кислородом (2-3:1), что позволяет достичь III уровня анестезии. Для аналгезии концентрация закиси азота не превышает 40-60%. Однако, полостные операции производить при этом виде наркоза довольно трудно из-за отсутствия миорелаксации. Кроме того, по окончании анестезии закись азота интенсивно выделяется в альвеолы, вытесняя кислород, что может приводить к диффузной гипоксемии. Поэтому по окончании наркоза необходимо в течение 2-3 мин. давать чистый кислород.

Еще более простым технически является ингаляционный масочный наркоз эфиром. Этот вид наркоза позволяет достичь хирургической стадии наркоза с миорелаксацией. Однако, этот вид наркоза недостаточно управляем, существует реальная опасность взрыва эфирнокислородной смеси. При этом виде наркоза используется конусообразная пластмассовая или резиновая маска с отверстиями для поступления воздуха. На дно маски помещается марлевый тампон (поролон, вата), пропитанный эфиром; маска надевается на голову животного и удерживается в таком положении до наступления необходимой стадии наркоза. После этого маску снимают и надевают вновь, когда появляется необходимость.

При этом виде наркоза возможно развитие всех вышеописанных осложнений, поэтому его применение ограничено.

При интубации возможно использование сочетания закиси азота, кислорода и фторотана (в этом случае фторотан подается в объеме 0,5-1 об%). Существует реальная угроза передозировки фторотана, поэтому испаритель должен быть безупречно откалиброван

*Неингаляционный наркоз.* Принципы премедикации остаются прежними. Атропин вводится внутримышечно в дозе 0,05-0,1 мг/кг, аминазин - 2,5-5 мг/кг (Марек Закиевич, 1994 г., указывает, что количество аминазина может быть увеличено до 5-10 мг/кг, при внутривенном введении доза составляет 0,15 мг/кг). Для проведения мононаркоза используют следующие препараты: тиопентал натрия внутривенно в дозе 20-22 мг/кг и даже до 60 мг/кг (Марек Закиевич, 1994); гексенал - в дозе 25-40 мг/кг 1% раствора вызывает наркоз в течение 30-40 мин; кетамин при внутримышечном введении в дозе 20-25 мг/кг (А.Д.Р.Хилбери, 1989) вызывает состояние наркоза через 5 мин., которое продолжается 30-40 мин. Марек Закиевич (1994) рекомендует вводить кетамин в дозе 30-35 мг/кг, при этом длительность наркоза увеличивается до 40-60 минут. После выхода из наркоза животное в течение 5-8 часов находится в состоянии, близком к галлюцинаторному. Из собственных наблюдений мы можем рекомендовать использование кетамина в дозе от 20 до 35 мг/кг в зависимости от тяжести состояния животного, предполагаемого объема операции, а также в зависимости от того, какая фирма производила препарат.

Ксилазин (ромпун) при использовании внутримышечно в дозе 4,5 мг/кг вызывает наркоз на протяжении 40 минут. Полностью животное приходит себя через 2-3 часа. Следует помнить, что все вышеперечисленные препараты вызывают снижение температуры тела на 1,5-2С, поэтому необходимо принять все меры для предупреждения этого нежелательного явления (согревание животного грелками; поддержание температуры помещения в пределах 21-25С и т.д.). Кроме того, ксилазин вызывает рвоту, и

анестезиологу необходимо следить, чтобы в это время не возникли осложнения.

*Комбинированный наркоз.* После премедикации, описанной выше, возможны различные комбинации препаратов.

Котам с мочекаменной болезнью и острой задержкой мочи рекомендуется следующий вид комбинированной общей анестезии: атропин - 0,1 мг/кг; кетамин - 10-15 мг/кг и ромпун - 0,5 мг/кг. Вводится в одном шприце внутримышечно. При необходимости продления анестезии возможно использование масочной ингаляции закиси азота с кислородом, или эфира.

Животным, у которых отмечается задержка мочи более 2-х суток, что сопровождается серьезными метаболическими расстройствами, мы рекомендуем все манипуляции проводить под пресакральной или сакральной анестезией.

## **VI. ОСЛОЖНЕНИЯ ОБЩЕЙ АНЕСТЕЗИИ**

Осложнения наркоза чаще всего обусловлены недооценкой операционного риска, неправильным выбором метода анестезии, либо погрешностями при ее проведении, непредвиденными реакциями на лекарственные препараты. Поэтому врач-анестезиолог, прежде всего, должен обладать глубокими знаниями практически во всех областях ветеринарной медицины, чтобы иметь возможность предупредить и успешно бороться с осложнениями, возникающими во время анестезии. Разделение возникающих осложнений на этапы проведения наркоза в достаточной мере условно, т.к. нарушения со стороны дыхательной, сердечно-сосудистой и нервной систем могут возникнуть в любое время при проведении наркоза. Ниже приводятся осложнения, наиболее часто встречающиеся на различных этапах наркоза.

### **6.1. Осложнения на этапе вводного наркоза**

Нарушения дыхания и газообмена могут возникать при анатомических повреждениях ротоглотки, аспирации инородных тел, неисправности анестезиологической аппаратуры и т.д.

Основными признаками обструкции дыхательных путей являются: парадоксальное дыхание, что проявляется в западении межреберных промежутков, усилении движений передней брюшной стенки, участии в дыхании вспомогательной мускулатуры, появлении шумного дыхания, ощущения возникшего препятствия на вдохе; быстро прогрессирующий цианоз.

При гипоксии отмечается цианоз, тахикардия, вначале повышение, а затем снижение артериального давления, расширение зрачков, судороги, брадикардия и остановка сердца. Причинами возникновения гипоксии являются недостаточное количество кислорода в газонаркотической смеси, легочная патология, анемия.

Гиперкапния возникает во время наркоза, когда легкие недостаточно вентилируются (неправильно подобран объем вводимой газонаркотической смеси) и углекислый газ удаляется не полностью. При этом повышается

артериальное давление, усиливается саливация и бронхорея, появляется багрово-красный цвет слизистых. Гиперкапния приводит к усилению кровоточивости, которое проявляется во время операции.

Обструкция дыхательных путей может наблюдаться при травмах: повреждении челюстей, языка, зубов, трахеи. В этих случаях следует немедленно наложить трахеостому и проводить наркоз через нее. Причиной обструкции могут стать инородные тела (чаще всего - кости, щепки и т.п.). Инородные тела следует удалить, если это не удастся - прибегнуть к трахеостомии.

Тяжелые осложнения могут появиться при возникновении рвоты или регургитации желудочного содержимого. Рвоте, как правило, предшествуют гиперсаливация, тахикардия, нарушение ритма дыхания. Регургитация может остаться незамеченной, поэтому стать более опасным осложнением. Попадание желудочного содержимого в легкие приводит к развитию аспирационного синдрома. При этом происходит не только механическая обтурация воздухопроводных путей, но и, в связи с поступлением кислого желудочного содержимого, возникает ларинго- и бронхиолоспазм, ожог слизистой трахеобронхиального дерева, а в дальнейшем - пневмонит и пневмония. Чем выше кислотность содержимого желудка, тем тяжелее протекает пневмонит (поражение интерстициальной ткани - периальвеолярной, перибронхиальной). Попадание желудочного содержимого в легкие может сопровождаться опасными рефлекторными расстройствами сердечно-сосудистой системы вплоть до остановки сердца.

Лечение аспирационного синдрома достаточно сложное и состоит из следующих принципиальных направлений:

1. аспирация желудочного содержимого из дыхательных путей;
2. борьба с бронхиолоспазмом и профилактика интерстициального пневмонита - введение атропина, аэрозольные ингаляции глюкокортикостероидов, содовых растворов, внутривенное введение преднизолона в больших дозах (до 2 мг/кг в первые сутки);

3. при нарушении легочной вентиляции - искусственная вентиляция легких;
4. коррекция объема циркулирующей крови (ОЦК), метаболизма, форсированный диурез, антибактериальная терапия, поддержание сердечной деятельности;
5. введение реополиглюкина, ингибиторов протеаз (контрикал, гордокс).

Для профилактики этого осложнения необходимо перед операцией промывать желудок до чистых промывных вод, во время операции в желудке должен находиться толстый зонд, по которому осуществляется постоянная аспирация содержимого. Лучше всего использовать зонд с раздувным баллоном, который позволяет obturировать выход содержимого желудка в пищевод во избежание пассивной регургитации. Кроме того, необходимо, чтобы интубация трахеи осуществлялась интубационной трубкой с раздувной obtурирующей манжеткой.

Осложнения при интубации трахеи, как правило, связаны с погрешностями при введении интубационной трубки, недостаточным расслаблением мускулатуры и ларингоспазмом.

Одним из тяжелых осложнений периода вводного наркоза является бронхиолоспазм. Клинически определяется затруднение выдоха, цианоз слизистых, различные нарушения сердечного ритма. Если вовремя не приняты меры для купирования этого осложнения, может развиваться тотальный бронхиолоспазм, который клинически проявляется резким ухудшением дыхания; грудная клетка как бы фиксируется в положении вдоха, при аспирации содержимого из интубационной трубки выделяется тягучая вязкая мокрота, дыхательные шумы резко ослаблены или не выслушиваются, над всей поверхностью легких перкуторно определяется коробочный звук. В дальнейшем может развиваться отек легких. Лечение этого осложнения проводится последовательным внутривенным введением эуфиллина, преднизолона, атропина, адреналина. Одновременно приступают к непрямому массажу легких. Прогноз при этом осложнении всегда очень

серьезен. Даже при своевременно начатом лечении спасти животное удается редко. Профилактикой этого осложнения является правильный выбор метода анестезии, обязательное использование атропина во время премедикации.

## **6.2. Осложнения в периоде поддержания наркоза**

В этот период, кроме вышеописанных, могут наблюдаться серьезные осложнения со стороны сердечно-сосудистой системы: аритмия, предсердно-желудочковые блокады, фибрилляция желудочков, остановка сердца. К возникновению этих осложнений чаще всего приводят неправильный выбор метода анестезии, передозировка наркотическими препаратами, затянувшаяся интубация трахеи, плохая оксигенация, передозировка сердечных гликозидов. Лечение должно быть патогенетическим, направленным на устранение основной причины, вызвавшей осложнения. Но когда сразу нет возможности разобраться в причинах осложнения, необходимо проводить симптоматическую терапию. Так, при тахиаритмиях вводят лидокаин, изоптин, новокаинамид, бета-адреноблокаторы (анаприлин, обзидан, кордарон), при брадикардии - атропин, изадрин, проводят электрокардиостимуляцию.

Гипотония во время наркоза может быть обусловлена кровопотерей во время операции, особенно, если она не восполнена; различными рефлекторными нарушениями, передозировкой наркотических анестетиков и т.п. Гипотония, продолжающаяся более 20-30 мин., приводит к метаболическим нарушениям с глубокими изменениями микроциркуляции и развитием полиорганной недостаточности. Лечебная тактика при развитии этого осложнения заключается в инфузии 2-6 мл/кг полиглюкина, солевых растворов, глюкокортикоидов (гидрокортизон, дексазон). Если артериальное давление при этом не поднимается выше 80 мм рт.ст., то целесообразно использование симпатомиметиков - мезатона, эфедрина, дофамина (1 мл мезатона вводится внутривенно капельно в 500 мл 5% раствора глюкозы, дофамин - по схеме (см. Гл.2)).

Возможно проявление аллергических реакций, вплоть до анафилактического шока. Аллергическая реакция может возникнуть после введения любого препарата; купируется прекращением его введения, внутривенными инъекциями антигистаминных средств, преднизолона, кардиотоников, симптоматической терапией. Профилактикой этого осложнения может быть тщательно собранный анамнез, в сомнительных случаях необходимо прибегнуть к внутрикожным пробам.

### **6.3. Осложнения посленаркозного периода**

Затянувшееся пробуждение, как правило, обусловлено передозировкой и кумуляцией наркотических препаратов, гипоксией. Купируется введением центральных аналептиков и средств, улучшающих мозговое кровообращение. Дополнительно необходимо ввести антидоты применявшихся наркотических средств (коразол, бемеград).

Если во время наркоза отмечалось длительное состояние гипоксии, то в посленаркозном периоде возможно развитие отека мозга. Это очень тяжелое патологическое состояние, которое обусловлено анатомическим расположением головного мозга в жестко ограниченной полости - черепной коробке. Различают генерализованный и очаговый отек мозга. Первый тип отека протекает значительно тяжелее и может приводить к дислокации мозга, нарушению кровообращения в жизненно важных центрах, их гибели и гибели животного. Патогномоничных симптомов отека мозга нет. Помочь в диагнозе может развитие ригидности мышц затылка, психомоторного возбуждения, эпилептиформные судороги, гипер- и паракинезы, развитие пареза конечностей вплоть до параличей, арефлексия, нарушения со стороны сердечнососудистой и дыхательной систем, терморегуляции, остановка дыхания. Лечение заключается в создании локальной краниогипотермии, устранении гипоксии, стабилизации гемодинамики, устранении анемии и водно-электролитных нарушений. Необходимо немедленно вводить маннитол, фуросемид. Основным средством терапии отека мозга являются глюкокортикостероиды, которые вводят в максимальных терапевтических



дозах в течение 3-х дней, затем дозу быстро снижают в течение 4-5 суток до полной отмены. Кроме того, внутривенно капельно вводят ноотропил (пирацетам) по 2-3 мл 2-3 раза в день (иногда до 20-40 мл в сутки, в зависимости от тяжести состояния), а также средства, улучшающие микроциркуляцию и реологические свойства крови. При психомоторном возбуждении рекомендовано вводить внутривенно оксибутират натрия или сибазон, в дозах, поддерживающих седативный эффект.

После проведения длительного наркоза у животных отмечается озноб (дрожь), который обусловлен, как правило, гипотермией, вследствие нарушения терморегуляции. Выраженный озноб может привести к угнетению дыхания. Для купирования этого осложнения можно использовать сульфат магния в дозировке 10 мг/кг внутривенно медленно однократно. Введением сульфата магния удастся прекратить озноб в 65% случаев. Необходимо также согреть больное животное грелками с температурой воды 40С.

При развитии судорог вводят седуксен, оксибутират натрия, барбитураты.

Иногда, особенно после длительных оперативных вмешательств, могут развиваться периферические невриты, что проявляется в парезах или параличах конечностей. Профилактикой этих осложнений служит правильная, щадящая фиксация животных, использование мягких фиксирующих повязок или специально оборудованного операционного стола.

## **VII. ОСОБЕННОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ АНЕСТЕЗИИ ПРИ ПЛАНОВЫХ ОПЕРАТИВНЫХ ВМЕШАТЕЛЬСТВАХ**

### **7.1. Анестезия при операциях на органах брюшной полости**

Плановые операции на органах брюшной полости проводятся достаточно часто. Анестезиологическому обеспечению в таких случаях предшествует коррекция гомеостаза, для которой анестезиолог имеет достаточно времени. Такая коррекция проводится животным, имеющим цирроз печени, поражение почек, сердечно-сосудистой системы и т.д., и направлена на восстановление водно-солевого обмена, кислотно-основного состояния, нормализацию сердечной деятельности. Коррекция должна быть адекватной, проводиться интенсивно и не быть причиной задержки хирургического лечения.

Наиболее оптимальным является комбинированный эндотрахеальный наркоз, что позволяет достичь Ш<sub>2</sub>-Ш<sub>3</sub> уровня анестезии, вполне достаточного для проведения операций любой сложности на органах брюшной полости.

Проведение анестезии при некоторых заболеваниях имеет свои особенности. Так, при циррозе печени, желтухе отмечается повышенная кровоточивость, что требует особенной осторожности при интубации трахеи, зондировании желудка, дополнительного введения гемостатиков, а также готовности к проведению гемотрансфузии (наличие донорской крови, заранее проверенной на совместимость с кровью реципиента).

При операциях по поводу стеноза привратника, ахалазии, дивертикулах пищевода необходимо помнить о повышенной опасности регургитации желудочного содержимого и развития аспирационного синдрома. Поэтому перед операцией в таких случаях обязательно проводится дренирование желудка и его промывание, а также интубация трахеи.

Удаление больших по объему опухолей из брюшной полости должно производиться медленно, по возможности, поэтапно, под контролем показателей гемодинамики. Быстрое извлечение опухоли из брюшной полости может привести к развитию синдрома нижней полой вены с резким

падением артериального давления и гибели животного на операционном столе. Более того, в раннем послеоперационном периоде необходимо моделировать повышенное давление в брюшной полости, которое отмечалось при наличии опухоли или кисты. Это достигается давящими повязками, подкладыванием под повязки валиков, надувных шаров и т.д. Постепенно снижая давление в брюшной полости можно добиться выздоровления животного.

Обратная ситуация возникает при операциях по поводу больших грыж живота. Резкое повышение внутрибрюшинного давления после грыжесечения может привести к гибели собаки или кошки. Таких животных готовят заранее, постепенно увеличивая давление в брюшной полости повязками, которые позволяют дозированно уменьшать объем грыжевого мешка за счет длинных тесемок, завязываемых на спине.

При проведении гинекологических операций используются те же принципы анестезии, что и при операциях на органах брюшной полости. При оперативных вмешательствах на органах малого таза и на влагалище (особенно при тяжелом состоянии животного) можно воспользоваться перидуральной или спинномозговой анестезией, пресакральной блокадой с дополнительной инфильтрационной местной анестезией.

При урологических операциях пользуются такими же способами обезболивания, как и при гинекологических пособиях. Однако следует помнить, что у котов операции при МКБ, сопровождающейся острой задержкой мочи, когда невозможно эвакуировать мочу катетером и хирург вынужден прибегнуть к цистостомии, обезболивание должно быть максимально щадящим; при этом оно зависит от общего состояния животного. Как правило, острая задержка мочи продолжается 2-3 суток, что приводит к серьезным нарушениям водно-электролитного баланса, ацидозу, нарушению функции почек. Поэтому операции в обязательном порядке должна предшествовать коррекция гомеостаза; обезболивание должно выполняться с использованием дозировок анестетиков в 2-3 раза ниже

обычных, при необходимости дополнительно проводится местная инфильтрационная анестезия передней брюшной стенки по ходу предполагаемого разреза. Коррекция метаболических нарушений должна продолжаться и после операции до полного восстановления гомеостаза.

## **7.2. Анестезия при операциях на органах грудной клетки**

Анестезиологическое обеспечение операций на органах грудной клетки имеет ряд особенностей, связанных с возникновением открытого пневмоторакса, коллапса легкого на стороне оперативного вмешательства, парадоксального дыхания, манипуляциями хирурга в области шокогенных зон, изменении сердечного выброса и уменьшении венозного возврата. Во время проведения анестезии необходимо добиться адекватной оксигенации организма, поддержания наркоза на стадии  $\text{III}_2$ , что обеспечивает возможность проведения хирургических манипуляций.

Этим требованиям отвечает комбинированная анестезия. Премедикация выполняется по обычной схеме, с обязательным применением атропина. Введение в наркоз лучше всего осуществлять гексеналом или тиопенталом. При необходимости выполнения операции в условиях коллабированного легкого проводят отдельную интубацию главных бронхов. При отсутствии такой необходимости возможна обычная интубация трахеи с искусственной вентиляцией обоих легких либо кислородно-воздушной смесью (при проведении внутривенной анестезии), либо смесью закиси азота, кислорода и фторотана. Хорошие результаты получены при сочетании внутривенной анестезии с эфирно-воздушной смесью. Перед окончанием операции и герметизацией плевральной полости анестезиолог должен провести принудительное раздувание легких максимально возможным объемом с целью расправления коллабированного легкого и вытеснения воздуха из плевральной полости. При необходимости дренирования плевральной полости дренажи должны быть герметично закрыты или поставлены на активную аспирацию (см. Гл.9).

### **7.3. Анестезия при травматологических операциях**

Если оперативное вмешательство осуществляется в плановом порядке, когда у врача было достаточно времени для подготовки животного, коррекции нарушений гомеостаза, то анестезия может проводиться комбинированными методами с сохранением спонтанного дыхания на уровне Ш<sub>1-2</sub>. При этом следует помнить, что переломы костей всегда сопровождаются большей или меньшей кровопотерей (нарушение целостности мышц, сосудов, кровопотеря в результате кровотечения из костномозгового канала и т.д.), что, безусловно, требует дополнительного введения плазмозаменителей. Кровопотеря значительно увеличивается при повторных операциях, предпринимаемых по поводу несросшихся переломов, образовавшихся ложных суставов и т.п. Кровопотеря при этом зависит от конкретных условий операции: какие кости вовлечены в патологический процесс, выраженность костной мозоли и фиброзных изменений в окружающих тканях, техники хирурга. Кровопотеря в таких случаях может достигать 15-20% ОЦК. Таким животным необходимо переливание донорской крови, что позволяет значительно снизить риск анестезиологического обеспечения и улучшить репаративные процессы в послеоперационном периоде.

Анестезиологическое обеспечение при тяжелых травмах, сопровождающихся геморрагическим или травматическим шоком описано ниже (см. Гл.8).

### **7.4. Анестезия при офтальмологических и оториноларингологических операциях**

Анестезия при офтальмологических операциях имеет ряд особенностей, которые обусловлены необходимостью предупреждения повышения внутриглазного давления (как во время операции, так и в послеоперационном периоде), обеспечения полной неподвижности глазного яблока во время тонких хирургических манипуляций.

При операциях, связанных с тракцией глазных мышц, может развиваться окулокардиальный рефлекс (замедление сердечных сокращений вплоть до остановки сердца). Могут также развиваться окулогастральный (икота, рвота) или окулореспираторный (задержка дыхания, ларингоспазм) рефлекс. В ветеринарной практике такие осложнения чаще всего наблюдаются при энуклеации глазного яблока. В этих случаях необходимо прекратить хирургические манипуляции, углубить наркоз, ввести сердечные средства (при брадикардии - атропин) или бронхолитики, противорвотные средства (в зависимости от развившихся проявлений). Повышение внутриглазного давления может быть обусловлено кашлем, рвотой, венозным застоем, гипоксией и гиперкапнией. Поэтому выбор анестетиков и метода проведения анестезии должны быть продуманы заранее.

Многие офтальмологические операции могут проводиться под местной анестезией 1-2% раствором дикаина, 4% раствором лидокаина и др. При необходимости используются методы регионарной анестезии: супраорбитальная стволовая анестезия, аурикуло-пальпебральная блокада, ретробульбарная блокада (регионарные блокады описаны в Гл.4). При необходимости проведения общей анестезии следует помнить, что для премедикации необходимо использовать метацин, т.к. атропин повышает внутриглазное давление. К такому же эффекту приводит инфузия гипертонических растворов. Барбитураты, фторотан, наркотические анальгетики, ганглиоблокаторы, ретробульбарное введение новокаина, инфузия гипотонических растворов снижают внутриглазное давление. Закись азота его не изменяет.

По опыту нашей клиники, наиболее безопасным и эффективным является комбинированный кетаминный и тиопенталовый наркоз с сохранением спонтанного дыхания. При этом обезболивание сочетают с местной анестезией конъюнктивы и дополняют различными блокадами, описанными выше. Окончательный выбор анестетика и метод анестезии

определяется в каждом конкретном случае, в зависимости от вида и объема хирургического вмешательства.

При оториноларингологических операциях используют общепринятые методы анестезии, по возможности, дополняя их различными видами местного и регионарного обезболивания.

### **7.5. Анестезия в амбулаторной практике**

Общие принципы анестезии те же. Однако хирургические вмешательства у этой категории больных животных, как правило, небольшие по объему и продолжительности, не требуют достижения III<sub>1</sub>-III<sub>2</sub> стадий наркоза. Основные требования к амбулаторной анестезии заключаются в необходимости быстрого введения животного в наркоз, максимальной безопасности и быстрого выхода из наркоза с наиболее полным восстановлением двигательной активности. Всем этим требованиям в наибольшей степени отвечает наркоз барбитуратами ультракороткого действия (тиопентал, гексенал). Такому наркозу в обязательном порядке должна предшествовать премедикация по общепринятой схеме. Как показывает опыт нашей клиники, данный вид анестезии обеспечивает максимальный эффект при минимальном количестве осложнений и минимальных затратах.

### **7.6. Анестезия у старых животных**

Старческий возраст животных определяется индивидуально в зависимости от породы, а главное, от функционального состояния органов. Ориентировочно старческий возраст для собак определяется в пределах 8-10 лет, для кошек- 10-12 лет.

Выбор метода анестезии обусловлен функциональными, метаболическими и морфологическими особенностями старческого возраста. У старых животных, как правило, отмечаются серьезные изменения со стороны сердечно-сосудистой системы, что связано со склерозом коронарных сосудов, возникающими при этом нарушениями трофики сердечной мышцы и, соответственно, снижением минутного и ударного

объемов сердца, замедлением кровотока. Объем циркулирующей крови относительно снижен, нарушена эластичность сосудов. В связи со всем этим массивные переливания жидкости таким животным очень опасны, т.к. могут привести к отеку легкого. Замещающая инфузионная терапия должна проводиться, по возможности, плавно, медленно и продолжаться в послеоперационном периоде. У старых животных отмечается снижение вентиляции легких из-за уменьшения эластичности легочной ткани. В этом возрасте снижается дезинтоксикационная функция печени, а также концентрационная и фильтрационная функции почек. Все это приводит к более длительной элиминации анестетиков из организма.

У таких животных отмечается повышенная чувствительность к гипоксии, гиповолемии и гипотензии, что должно учитываться анестезиологом во время проведения анестезии. Для премедикации рекомендуется снижать дозу атропина в 2-3 раза или использовать метацин. Не рекомендуется использовать аминазин, его предпочтительнее заменить седуксеном или дроперидолом. Для проведения наркоза можно использовать НЛА, либо комбинацию тиопентала и кетамина в минимальных дозировках и с низкой концентрацией растворов. В качестве ингаляционных анестетиков лучше использовать закись азота в концентрации 60-70% с добавлением эфира (3-5 об.%) или фторотана (0,5-1 об.%). Во время операции у старых животных рекомендуют шире использовать различные виды местного обезболивания.

Во время проведения наркоза необходимо следить за цветом слизистых оболочек, пульсом, давлением, деятельностью сердца, температурой тела. Снижение температуры тела у таких животных (особенно у кошек) может быть критическим и привести к гибели. В связи с этим в операционной должна поддерживаться достаточно высокая температура воздуха (22-25С); животные во время и после операции должны находиться на грелке, быть тепло укрытыми; инфузионные растворы должны быть подогретыми до 35-38С. Кроме того, в послеоперационном периоде таким животным должна



дополнительно проводится оксигенотерапия, следует вводить (при наличии) антидоты применявшихся анестетиков.

### **7.7. Анестезия у щенков и котят**

У щенков и котят неонатальный период продолжается до 2-недельного возраста. После 2-недельного возраста до 6 месяцев мелкие животные вступают в педиатрический возраст. Этот период имеет ряд морфофизиологических и метаболических особенностей. Недоразвитые в функциональном отношении системы органов и ткани молодого организма обуславливают возникновение больших сложностей при проведении наркоза. Лабильная психика, быстрая возбудимость и истощаемость нервной системы приводят к невозможности точной дозировки анестетиков. Боязнь передозировки наркотических средств заставляет анестезиологов использовать дробное введение лекарств для достижения достаточного уровня анальгезии. Однако, уловить границу достижения этого уровня очень сложно, т.к. молодые животные могут резко перейти из состояния возбуждения в состояние глубокой медикаментозной комы.

Узость дыхательных путей, рыхлость слизистых оболочек, слабость дыхательной мускулатуры и недостаточное развитие эластической ткани легких создают дополнительные трудности при интубации трахеи и проведении ингаляционного наркоза. Во время ингаляционного введения анестетиков кислород должен составлять 50% газовой смеси.

Основная масса крови у молодых животных циркулирует во внутренних органах, периферическое кровообращение недостаточно развито. Поэтому щенки и котята очень чувствительны к инфузионному введению растворов. Темп внутривенного введения жидкости не должен превышать 5-10 мл/кг в час.

Молодые животные очень чувствительны к кровопотере; так как ОЦК у них очень маленький (зависит от размеров животного), то даже небольшая по объему кровопотеря сопровождается резким нарушением гемодинамики. Так, для щенка весом 5 кг кровопотеря 40 мл составляет 10-15% ОЦК, что по

своим последствиям соответствует примерно кровопотере 800-1000 мл у взрослого животного весом 50-60 кг.

Функциональное недоразвитие печени и почек обуславливает замедленную элиминацию анестетиков из организма, поэтому для щенков и котят необходимо использовать антидоты анестетиков.

Особое внимание необходимо уделять поддержанию температурного режима. Даже кратковременная анестезия и небольшая по объему операция могут вызвать снижение температуры тела на 2-4С, что приводит к глубоким нарушениям метаболизма и гемодинамики. Поэтому нельзя переливать холодные растворы внутривенно, а во время операции под животное подкладывают электрическую грелку, с помощью которой поддерживают необходимую температуру тела.

Для премедикации не используют аминазин. Так как у щенков и котят отмечается физиологическая тахикардия, атропин вводят лишь в тех случаях, когда имеется реальная угроза ларингоспазма, а также обтурации верхних дыхательных путей бронхиальным секретом или слюной при гиперсаливации.

Для проведения наркоза животным неонатального периода, которым трудно провести внутривенную инфузию, используют внутримышечное введение ромпуна и кетамина в соответствующих весу дозах, умноженных на 1,5 (дозис-коэффициент, означающий, что дозу, применяемую для взрослого животного (в мг/кг) умножают на 1,5). Это связано с повышенным обменом веществ у маленьких животных, по сравнению со взрослыми. Именно по этой причине котята и щенки более подвержены влиянию гиповолемии, расстройствам кислотно-основного состояния и электролитным нарушениям. Однако, внутримышечный путь введения анестетиков очень опасен из-за неуправляемости наркоза и требует большого опыта со стороны анестезиолога.

При возможности внутривенного введения жидкостей задача анестезиолога значительно упрощается и сводится к правильному подбору

доз анестетиков во время проведения комбинированного наркоза. Дополнительное введение местных анестетиков не безопасно, т.к. дозы препаратов для местной анестезии должны быть уменьшены в 3-4 раза по сравнению с таковыми для взрослых животных.

Послеоперационный период у молодых животных в обязательном порядке должен проходить под контролем анестезиолога. В первую очередь, необходимо проводить коррекцию нарушений внешнего дыхания, гемодинамики, возможного развития гипогликемии, нарушений терморегуляции, т.е. на те изменения в организме, которые являются общими для всех щенков и котят.

## **VIII. ЭКСТРЕННАЯ АНЕСТЕЗИОЛОГИЯ**

Экстренное анестезиологическое обеспечение имеет ряд серьезных особенностей по сравнению с плановой анестезиологией. При urgentных операциях возникает ряд сложностей, обусловленных в основном следующими факторами: отсутствие времени для полной оценки состояния животного; крайне ограниченное время для подготовки животного к анестезии; развитие тяжелых метаболических нарушений за короткое время, предшествующее операции (травма, заворот желудка, кишечная непроходимость, кровотечение и т.д.), отсутствие возможности полноценной коррекции имеющихся нарушений; наличие сопутствующих заболеваний, которые, зачастую, практически невозможно выявить за время, отведенное анестезиологу для подготовки к наркозу и операции; ограниченные возможности лабораторных исследований у этой категории больных животных и т.д. Поэтому риск анестезии в таких ситуациях значительно увеличивается.

Статистические сведения об "анестезиологической смерти" в ветеринарной практике отсутствуют, хотя нет сомнений, что в связи с недостаточным лабораторно-диагностическим обеспечением, отсутствием специальной литературы и т.п. ее процент значительно выше, чем в медицине (по данным J.Lowers, 1978 г., при экстренных операциях, так называемая "наркотическая смерть" статистически составляла цифру 5,9 на 1000 анестезий. Причем, по данным I. Goldstein, 1970 г., более чем в 50% случаев это происходит с практически здоровыми людьми).

На степень анестезиологического риска существенно влияют характер заболевания или травмы; общее состояние животного и степень функциональных и метаболических нарушений, экстренность и объем операции; возраст; продолжительность анестезии и операции; качество предоперационной подготовки; наличие и характер сопутствующих заболеваний, квалификация анестезиолога и хирурга.

## **8.1. Обследование и оценка общего состояния животного**

Принципиально обследование и оценка общего состояния животного в экстренной ситуации мало чем отличается от таковых при плановой подготовке к анестезии. В экстренном случае у анестезиолога значительно меньше времени для обследования и предоперационной коррекции развившихся нарушений.

В первую очередь, врач должен оценить сохранность витальных функций организма и, при необходимости, принять все доступные меры для их восстановления и обеспечения жизнедеятельности организма

Потребность в этом чаще всего возникает при политравмах. С целью оптимизации диагностической и лечебной тактики в экстремальных условиях, животные, в зависимости от степени тяжести имеющихся повреждений, разделены нами на пять клинических групп.

К первой группе относятся животные, требующие немедленных реанимационных мероприятий, борьбы с шоком. Сроки противошоковой терапии должны быть максимально короткими. Лечение должно быть направлено на стабилизацию гемодинамики, полное обезболивание, надежную иммобилизацию, кислородотерапию, раннее оперативное вмешательство, коррекцию всех нарушенных функций организма.

Вторую группу составляют травмированные животные с повреждениями, которые быстро приводят к смерти, если им не оказана неотложная помощь: массивное кровотечение при разрывах паренхиматозных органов (печень, селезенка), пневмоторакс, гемоторакс, массивное повреждение легких, окончатые переломы ребер, наружные артериальные кровотечения. Таким животным проводят экстренные оперативные пособия, направленные на устранение угрожающих жизни повреждений с последующей детальной диагностикой и лечением выявленных нарушений гомеостаза

В третью группу входят животные с политравмой без профузного кровотечения, без глубоких расстройств дыхания (повреждения полых органов живота, пневмоторакс, закрытые тяжелые повреждения

конечностей). Таких животных оперируют после кратковременной предоперационной подготовки, направленной на стабилизацию гемодинамики, улучшение функции внешнего дыхания, сердечной деятельности.

Четвертую группу составляют травмированные животные с тяжелыми доминирующими повреждениями опорно-двигательного аппарата. Оперативные пособия у них производят после выведения из травматического шока.

В пятую группу входят животные с нетяжелыми повреждениями нескольких сегментов конечностей без травматического шока. Лечение при таких повреждениях может быть как консервативным, так и оперативным, в зависимости от конкретной ситуации.

Использование в нашей практике приведенного выше алгоритма диагностических и лечебных мероприятий позволило значительно снизить летальность у животных с политравмами. Более подробно тактика анестезиолога в такой ситуации описана ниже.

В случаях, когда необходимости в проведении экстренных лечебных мероприятий нет, анестезиологу необходимо оценить степень расстройств со стороны дыхательной, сердечно-сосудистой систем, наличие печеночной или почечной недостаточности, степень дегидратации и электролитных расстройств; необходимо также оценить возрастные особенности организма, объем предполагаемой операции. После всестороннего осмотра, проведения всех возможных исследований и оценки общего состояния организма приступают к коррекции выявленных нарушений.

Предоперационная подготовка должна быть максимально короткой и в то же время достаточной для жизнеобеспечения организма во время анестезии и оперативного вмешательства.

Коррекция выявленных нарушений должна проводиться во время операции и продолжаться в послеоперационном периоде столько, сколько необходимо для полного восстановления всех нарушенных функций организма.

## **8.2. Анестезия и интенсивная терапия при геморрагическом и травматическом шоке**

Термин "шок" применяется в медицине уже около 250 лет. В переводе с английского, французского языков означает: удар, толчок, потрясение. С точки зрения медицинской терминологии шок является сложным симптомокомплексом нарушений гомеостаза, пусковым механизмом которого чаще всего является так называемый синдром малого выброса, в конечном итоге приводящий к снижению кровотока в тканях и органах.

При развитии шока у животного перед анестезиологом стоит очень трудная задача: с одной стороны, необходима коррекция изменений гомеостаза до начала анестезии, с другой - справиться с шоком можно в большинстве случаев только после хирургического вмешательства, которое требует введения животного в наркоз. Каждая конкретная ситуация, с которой сталкивается анестезиолог, требует индивидуального подхода и нетрадиционных решений.

Механизм развития шока, независимо от этиологии, практически протекает по одним и тем же законам, поэтому целесообразнее всего рассмотреть его патогенез на примере геморрагического шока, отражающего синдром малого выброса в наиболее ярком виде.

При кровопотере в первую очередь страдает венозная система, т.к. в ней находится примерно 75% всего объема крови. Адаптационные системы венозных сосудов позволяют сохранить необходимое центральное венозное давление крови на должном уровне. Однако, потеря 10% объема циркулирующей крови (ОЦК) приводит к декомпенсации этих механизмов и снижению венозного возврата и сердечного выброса. Это состояние организм стремится компенсировать нарастающим увеличением сердечных сокращений. За счет тахикардии сохраняется минутный объем сердечного выброса. Уменьшение венозного возврата на 30% приводит к снижению минутного объема сердечного выброса. Развивается так называемый синдром малого выброса.

В этот период организм стремится сохранить кровоснабжение жизненно важных органов - мозга, сердца, печени и почек. Развивается так называемый феномен "централизации кровообращения", который связан со спазмом периферических сосудов. Спазм периферических сосудов обусловлен выбросом в кровь адреналина и норадреналина. Вслед за этим развивается глубокая гипоксия тканей и ацидоз. Потребности тканей в кислороде обеспечиваются лишь наполовину.

Жидкости из сосудистого и внеклеточного пространств перемещаются в клетку, что приводит к ее отеку и углублению нарушений метаболических процессов в ней. Это обстоятельство усугубляет расстройства водно-электролитного баланса. Вследствие стремительной плазмопотери, повышения вязкости крови происходит агрегация эритроцитов, которые образуют компактные массы, закупоривающие просвет капилляров, и приводят к образованию тромбов

В то же время, в крови животных образуются пептиды с молекулярной массой 800-1000 (E.C.Brand, A.M.Lefer, 1966), которые оказывают угнетающее действие на миокард - MDF (myocardial depressant factor). Так как эти пептиды являются особыми кининами, которые образуются из кининогенов под действием протеолитических ферментов, освобождающихся из лейкоцитов или поврежденных тканей, то образование их может быть в значительной мере снижено путем введения в кровеносное русло ингибиторов протеаз - контрикала, гордокса, трасилола и т.п., а также введения больших доз глюкокортикоидов.

Нарушение метаболических процессов в клетке приводит к развитию ацидоза, что, в свою очередь, еще больше усиливает отек клетки и ухудшает метаболические процессы, создавая порочный круг. Такова схема развития шока в общих чертах.

Клиническое течение шока делится на три стадии:

I. Компенсированный обратимый шок.

II. Декомпенсированный обратимый шок.



### III. Необратимый шок.

Кроме того, в течении травматического шока различают две фазы - эректильную и торпидную. Если во время первой фазы отмечается психомоторное возбуждение - животное может после тяжелой травмы бежать, активно сопротивляться попыткам его удержать, то во второй фазе наступает угнетение психики; сознание, как правило, сохранено. Наблюдается бледность слизистых покровов, дыхание поверхностное, учащенное, тонус скелетной мускулатуры снижен, конечности холодные, отмечается тахикардия, снижение артериального давления. При этом эректильная фаза шока не всегда прослеживается, т.к. быстро переходит в торпидную. Чем ярче выражена эректильная фаза шока, тем тяжелее торпидная фаза, тем хуже прогноз.

Наиболее простые тесты определения степени шока базируются на измерении пульса и артериального давления. Так, падение АД при шоке до 90 мм рт.ст. свидетельствует о снижении ОЦК примерно вдвое, а до 60 мм рт.ст. - втрое. "Шоковый индекс" - это отношение частоты пульса к систолическому давлению. При индексе меньше единицы степень шока определяется как легкая, при единице - средней тяжести, больше единицы - тяжелая степень шока. (Это в большей степени справедливо для взрослых собак крупных пород.)

Перед проведением наркоза анестезиолог должен предпринять все возможное для выведения животного из шока. Принципы борьбы с шоком, независимо от его этиологии, мало отличаются, тем более, что травматический шок сопровождается, как правило, кровопотерей и развитием дополнительно геморрагического шока.

Лечебная программа всегда должна начинаться с катетеризации центральной вены (наиболее оптимальный вариант - наружная яремная вена слева), катетеризации мочевого пузыря (для контроля диуреза), введения глюкокортикоидов, плазмозамещающих растворов (полиглюкина) или нативной плазмы.

По опыту нашей клиники, наиболее часто шок встречается при различных политравмах вследствие автодорожных происшествий, падения с высоты, множественных обширных проникающих укушенных ран, огнестрельных повреждений (торакальных, абдоминальных, торако-абдоминальных). При этом отмечались сочетанные поражения в 34% случаев, множественные - в 66%

Политравма характеризуется следующими особенностями:

- 1) развитием синдрома взаимного отягощения;
- 2) развитием таких тяжелых осложнений, как массивная кровопотеря, шок, токсемия, острая почечная недостаточность, жировая эмболия, тромбоэмболия;
- 3) стертойостью проявлений клинических симптомов при краниоабдоминальной травме, повреждении позвоночника и живота или другой сочетанной травме, что приводит к диагностическим ошибкам и неправильной хирургической тактике.

В связи с большими трудностями, возникающими в процессе диагностики и лечения политравм, нами разработан алгоритм диагностических и лечебных мероприятий, позволяющий в условиях дефицита времени, связанного с развитием угрожающих жизни животного осложнений, выбрать оптимальную лечебную тактику.

Диагностика политравм осуществляется в три этапа:

- I. Выявление повреждений и их последствий, угрожающих жизни животного в настоящий момент и требующих реанимационных мероприятий.
- II. Топическая диагностика - определение всех возможных повреждений.
- III. Окончательная диагностика - оценка тяжести отдельных травм, а также обнаружение повреждений, не выявленных на предыдущих этапах.

Первый этап диагностических мероприятий проводится по следующей схеме:

- 1 Выявление черепно-мозговых травм и травм позвоночника (клинический осмотр, рентгенография черепа и позвоночника (при необходимости)).

2. Выявление травм груди: осмотр с пальпацией, аускультацией и перкуссией; плевральная пункция, при необходимости торакоцентез, пункция перикарда, ЭКГ, рентгенография.

3. Выявление травм живота: клинический осмотр, лапароцентез, катетеризация мочевого пузыря.

4. Выявление переломов таза, конечностей.

Для выявления степени кровопотери, других нарушений (ушиб почек, разрыв мочевого пузыря, повреждение спинного мозга и т.п.) и определения тактики лечения необходимо на всех этапах диагностики параллельно основным диагностическим мероприятиям проводить лабораторные исследования (определять Ht, Hb, количество эритроцитов, лейкоцитов, исследовать мочу, спинномозговую жидкость).

При выявлении повреждений, не совместимых с жизнью (тяжелая ЧМТ с нарастающей гематомой, массивное размоложение печени, обеих почек), а также повреждений, влекущих за собой тяжелые функциональные нарушения опорно-двигательного аппарата в постреабилитационном периоде (травматические ампутации конечностей, переломы позвоночника с анатомическим разрывом спинного мозга), в первую очередь решается вопрос о целесообразности дальнейшего лечения

В остальных случаях при диагностировании тяжелых повреждений, угрожающих жизни, приступают к срочным лечебным мероприятиям, включающим борьбу с шоком, сердечно-легочной недостаточностью, массивной кровопотерей и другими повреждениями. С этой целью прибегают, при необходимости, к трахеостомии, искусственной вентиляции легких (ИВЛ), торакоцентезу с активной аспирацией воздуха и крови из плевральной полости, лапаротомии с ревизией органов брюшной полости и устранением повреждений, при массивных кровотечениях - реинфузии крови.

Переливание крови - важнейший метод лечения шока. В результате острой кровопотери наступает гиповолемический шок, зачастую приводящий к

смерти. Компенсация кровопотери может быть во многом разрешена, если прибегнуть к реинфузии крови, то есть обратному переливанию излившейся в серозные полости крови при травмах груди и живота. Этот метод является наименее опасным, эффективным способом борьбы с острой кровопотерей.

Эффективность реинфузии особенно ощутима при оказании помощи животным с внутригрудными повреждениями, когда фактор времени играет решающую роль. Если при травмах живота для проведения реинфузии необходимо убедиться в целостности полых органов, то при повреждении груди достаточно торакоцентеза с активной аспирацией крови из плевральной полости. Сбор крови, излившейся в плевральную или брюшную полость производит с помощью одноразового шприца емкостью 20 мл или аспирационной системы, путем торако- или лапароцентеза, сочетая его со стабилизацией (гепарином, глюгициром и т.д.).

Фильтрацию аутокрови следует проводить сразу после стабилизации. Стабилизированную и профильтрованную кровь можно вводить немедленно, струйно или капельно. Большую диагностическую ценность имеет проба Рувилуа-Грегуара. Если кровь полученная при пункции свернулась, значит кровотечение продолжается. Если кровь не сворачивается, то проба считается отрицательной. Если кровотечение прекратилось, то эту кровь можно вводить без дополнительного введения стабилизатора.

Первым этапом борьбы с дыхательной недостаточностью является восстановление проходимости дыхательных путей. Простейший способ удаления из трахеи и бронхов крови и слизи - отсасывание их катетером. К сожалению, простая катетеризация трахеи не всегда оказывается достаточно эффективной в условиях быстро нарастающего кислородного голодания. Это заставляет прибегать к более сложным мероприятиям - трахеостомии или интубации трахеи с проведением ИВЛ. Показаниями к использованию ИВЛ при тяжелых травмах груди являются прогрессирующая дыхательная недостаточность и необходимость стабилизации грудной клетки при значительных нарушениях ее каркаса.

Хирургическая тактика при повреждениях легких определяется особенностями пневмо- и гемоторакса. Лечение должно начинаться с пункции плевральной полости. Показателями эффективности пункции являются возможно полное удаление крови и создание вакуума в плевральной полости с расправлением легкого. Сохранение пневмоторакса или продолжающееся кровотечение служат показанием для торакоцентеза, Дренирование производится в VI-VII межреберьях по линии лопатко-плечевого сустава.

Установление диагноза закрытой травмы органов брюшной полости с их повреждением является абсолютным показанием для экстренного оперативного вмешательства. При множественных и сочетанных травмах, в большинстве случаев, повреждения органов брюшной полости являются доминирующими и требуют неотложной хирургической помощи.

Предоперационная подготовка должна быть краткой и включать налаживание инфузионной противошоковой терапии путем катетеризации центральной вены, или хотя бы пункции подкожной вены предплечья или голени, а лучше их катетеризации; при необходимости, опорожнение желудка зондом, катетеризацию мочевого пузыря В случаях угрожающих жизни внутрибрюшных кровотечений, операция должна выполняться немедленно, несмотря на крайне тяжелое состояние. Такая операция, именуемая реанимационной лапаротомией, направлена на срочную остановку кровотечения с одновременным восполнением кровопотери. Однако сначала излившуюся кровь следует реинфузировать, по возможности, в большем объеме еще во время предоперационной подготовки (что достигается введением дренажа в брюшную полость при помощи лапароцентеза, сбором крови во флаконы со стабилизатором и ее немедленным введением в сосудистое русло) и закончить реинфузию во время операции После этого, при необходимости, следует восполнить кровопотерю донорской кровью. Анестезиологическое обеспечение в таких случаях лучше всего проводить комбинированным способом, используя в

качестве базисного анестетика оксибутират натрия и добавляя фракционно, по мере необходимости, кетамин. Оперативное вмешательство произвести как можно быстрее с целью максимального сокращения сроков анестезии.

Учитывая экстренность ситуации, возникающих при политравмах и необходимость координированное действий анестезиолога и хирурга, даем краткий обзор хирургических манипуляций при повреждении некоторых органов брюшной полости.

Ревизия обязательно должна быть полной. При наличии в брюшной полости большого количества крови ревизию начинают с осмотра паренхиматозных органов. Особое внимание следует уделить труднодоступным местам (диафрагмальная поверхность печени). Затем осматривают желудок и кишечник; при этом большое внимание уделяют наличию пристеночных гематом и осмотру брыжеечного края кишки. Субсерозные гематомы необходимо вскрывать и проверять, не просачивается ли кишечное содержимое через поврежденную стенку кишки. При обнаружении повреждения кишки дефект закрывают салфеткой, накладывают мягкие кишечные зажимы, и продолжают ревизию. После полной ревизии органов брюшной полости приступают к основному этапу операции. При наличии одновременных повреждений паренхиматозных и полых органов оперативное вмешательство выполняют вначале на паренхиматозном (печени, селезенке), а затем - на полном органе (желудок, тонкие и толстые кишки, мочевого пузыря). Повреждения печени относятся к разряду наиболее частых и тяжелых травм, а по летальности занимают первое место среди всех повреждений органов брюшной полости. Более частому травмированию печени, по сравнению с другими органами, способствуют ее размеры и анатомическое положение. Повреждения ее возможны не только при тупой травме живота, но и при травме грудной клетки, а также при травме поясничной области.

При повреждениях печени чаще всего наблюдаются разрывы паренхимы в виде трещин, идущих в различных направлениях на разную глубину, часто с

участками размозжения ткани печени и массивным кровотечением. При относительно небольших разрывах, наиболее надежным методом остановки кровотечения и сближения краев раны является шов раны печени. Шов печени накладывают большой иглой обычным или хромированным кетгутом, предварительно смоченным для эластичности, в виде простого одиночного или матрацного шва. Во избежание прорезания швов, проводят тампонаду ран печени сальником с проведением нитей через бессосудистые участки с завязыванием узлов над тканью сальника.

Шов печени накладывают на всю глубину раны, не оставляя у дна ее свободного пространства. При неправильном (поверхностном) наложении под швом формируется внутрипеченочная гематома с возможным последующим абсцедированием. При больших разрывах печени с размозженным ее ткани выполняют хирургическую обработку с удалением сгустков крови, обрывков печеночной ткани и перевязкой всех кровоточащих сосудов и видимых желчных протоков. Раны печени тампонируют сальником, подшивают его к печени и дренируют подпеченочное пространство. При этом обязательно производят разгрузочную холецистостому тонкой полихлорвиниловой трубкой, которую выводят наружу через отдельный прокол брюшной стенки. Дренаж удаляют через 10-14 дней.

Повреждения селезенки занимают второе место по частоте повреждений внутренних органов.

Следует различать одномоментные повреждения в виде различных по размерам, направлению и глубине разрывов, трещин, отрывов от сосудистой ножки, к двухмоментные - в виде подкапсульной гематомы, развивающейся вслед за травмой с последующим разрывом капсулы и кровотечением в брюшную полость, которое развивается через некоторое время (от нескольких часов до двух-трех суток после травмы).

Все травмы селезенки сопровождаются массивным внутрибрюшным кровотечением, определяющим тяжесть клинической картины.

После обнаружения разрыва, на сосудистую ножку селезенки накладывается, с целью сокращения сроков операции, несколько зажимов. Сосудистую ножку постепенно прошивают и перевязывают прочной нитью под каждым зажимом в отдельности и пересекают. После удаления селезенки следует осуществить тщательный гемостаз всего ложа селезенки и дренировать левое поддиафрагмальное пространство трубочным дренажом, с выведением его через отдельный прокол брюшной стенки слева. Изолированные травмы почек встречаются относительно редко. Чаще всего наблюдаются сочетанные повреждения почек и других органов брюшной полости или грудной клетки, таза, конечностей и т.д.

В зависимости от тяжести травмы может произойти разрыв жировой или волокнистой капсулы, разрывы в различных направлениях через всю толщу паренхимы почки до лоханки, разможнение почки, разрыв или полный отрыв сосудов почки, мочеточника. Множественные разрывы и разможнения почки, отрыв ее от сосудистой ножки, повреждения с разрывом лоханки и мочеточника, являются показанием для нефрэктомии. Почечные сосуды раздельно пережимают, пересекают и перевязывают. Между двумя лигатурами пересекают мочеточник.

При надрывах капсулы почки, неглубоких трещинах, небольших разрывах лоханки производят органосохраняющую операцию - ушивание поврежденной почки. Разрыв ушивают с помощью одиночных тонких кетгутовых швов без натяжения, до соприкосновения краев раны, так как паренхима почки легко прорезается шовными нитями. Повреждения мочевого пузыря чаще всего возникают при переломах костей таза. При разрывах мочевого пузыря, со стороны его полости производят тщательную ревизию стенок. Ушивание раны пузыря производится двухрядным швом без захватывания слизистой оболочки.

Во всех случаях повреждения мочевого пузыря необходимо его дренирование путем длительной (до пяти, шести суток) катетеризации мягким катетером. При разрывах кишечника раны ушивают двухрядным



швом в поперечном направлении. В случаях необходимости производят резекцию кишки с наложением анастомоза "бок-в-бок", а брюшную полость дренируют двумя-тремя дренажами (боковые фланки и полость таза).

Не менее драматическая ситуация возникает при развитии синдрома заворота желудка. По данным нашей клиники, этот синдром встречается достаточно часто - за два последних года мы наблюдали 37 собак с этой патологией.

Заворот желудка - одно из самых тяжелых заболеваний, встречающихся в хирургической практике. Летальность при этом заболевании достигает до 40% в первые трое суток, если владельцы животного обращаются за помощью в первые 4 часа от момента начала заболевания, и до 90% - если лечение начато в период 4-10 часов; в последующие сроки летальность составляет практически 100%.

В этиологии заворота желудка имеют значение несколько факторов, основными из которых являются следующие:

1. Размеры собаки (как правило, этому заболеванию подвержены крупные породы собак).
2. Характер питания (практически во всех случаях в желудке животного находят овсяные зерна или другие крупы, подвергнутые незначительной термической обработке, сырые овощи).
3. Особенности анатомического строения связочного аппарата желудка (перерастянность последнего, слабая фиксация желудка)
4. Наличие спленомегалии (в большинстве случаев во время операции обнаруживали резко увеличенную селезенку).
5. Физиологические особенности первой фазы пищеварения (сильные перистальтические волны стенок желудка при размельчении пищевых масс, находящихся в желудке).
6. Аэрофагия во время заглатывания пищи.
7. Время выгула и кормления (как правило, заворот желудка наблюдался после прогулки с предварительным кормлением).

При завороте желудка происходит его поворот на 90, 180, 270 и 360°. От степени этого поворота зависят тяжесть состояния, скорость развития клинических проявлений, а также дальнейший прогноз. При этом селезенка над телом желудка перемещается в правый фланк, развивается обтурация просвета пищевода и двенадцатиперстной кишки. Образуется замкнутая полость, в которой находятся пищевые массы, подвергнутые частичному перевариванию. Бройдильные процессы вызывают образование большого количества газов, раздувающих желудок. Перекручивание сосудов, питающих желудок, перерастяжение его стенок приводит к нарушению магистрального и интрамурального кровоснабжения органа, что увеличивает проницаемость его стенок и вызывает мощную токсемию на фоне болевого шока. Кроме того, часто наблюдается отрыв или надрыв питающей ножки селезенки, что вызывает массивное кровотечение. Во всех случаях перерастяжение стенок желудка вызывает дополнительный разрыв сосудов сальника или его отрыв от желудка, что приводит к дополнительной кровопотере. Большое скопление газов в просвете желудка резко ограничивает экскурсию диафрагмы, вызывая дыхательную недостаточность, приводит к сдавлению нижней полой вены и аорты, что значительно снижает венозный возврат и минутный объем кровообращения, вызывает тяжелую сердечнососудистую недостаточность. На этом фоне развиваются серьезные нарушения водно-электролитного, кислотно-основного состояния крови, тяжелый гиповолемический шок.

С целью оказания эффективной квалифицированной помощи нами разработана лечебная тактика, включающая оказание помощи животным уже на догоспитальном этапе, что позволило сократить летальность при этом заболевании на 10%.

При постановке диагноза первая помощь должна заключаться в немедленном устранении синдрома сердечно-легочной недостаточности, что достигается пункционной или троакарной декомпрессией желудка (техника декомпрессии описывается далее), после чего необходимо обезболить

животное и провести срочную коррекцию гомеостаза, направленную на устранение болевого шока, сердечно-легочной недостаточности, коррекцию водно-электролитного баланса и кислотно-основного равновесия. Проведение этих мероприятий начинается непосредственно на месте пребывания животного, продолжается во время транспортировки и в клинике. Инфузионная терапия должна осуществляться очень интенсивно в объеме 10-20 мл/кг/ч и включать введение полиглюкина, поляризующей смеси, солевых растворов, больших доз преднизолона, вазопрессоров. Во время проведения наркоза у таких животных обязательно проведение интубации трахеи и дренирование желудка толстым зондом после устранения перекручивания пищевода. Так как при мощной кровопотере не всегда предоставляется возможность полноценной реинфузии крови, анестезиолог должен заранее подготовить донорскую кровь и проверить ее совместимость с кровью реципиента. Анестезию целесообразно проводить, как и в предыдущем случае, с использованием оксибутирата натрия и кетамина с фракционным добавлением по ходу операции анальгина или наркотических анальгетиков. В посленаркозном периоде целесообразно провести дополнительную оксигенацию, после чего экстубировать животное. Желудочный зонд извлекают после отмывания желудка до чистой воды и, по возможности, оставляют назогастральный зонд на 2-3 дня в желудке и двенадцатиперстной кишке. Интенсивная терапия должна проводиться на протяжении 4-5 дней после операции до устранения всех расстройств гомеостаза и восстановления перистальтики.

В случаях, когда животное доставлено в клинику после 10 часов от начала заболевания, целесообразно провести вышеперечисленные меры по коррекции гомеостаза на фоне оперативного вмешательства, произведенного под местной инфильтрационной анестезией и заключающегося в декомпрессии желудка путем наложения широкой гастростомы. И лишь после устранения нарушений гомеостаза, влияющих на витальные функции организма, стабилизации гемодинамики и функции сердечно-легочной

системы можно прибегнуть к радикальному хирургическому вмешательству под наркозом.

Все вышеперечисленные патологические состояния сопровождаются развитием шока и требуют интенсивной борьбы с ним. Принципиальная схема лечения шока заключается в выполнении следующего:

1. Катетеризации крупной вены, желательно центральной, что дает возможность измерения центрального венозного давления; при необходимости проводят катетеризацию двух а иногда - и трех вен.
2. Катетеризации мочевого пузыря (для контроля диуреза).
3. При массивной кровопотере необходимо ее адекватное восполнение с помощью донорской крови, а при возможности - за счет реинфузии. Восполнение кровопотери, хотя бы частичное, целесообразно провести до начала операции и продолжить во время оперативного вмешательства.
4. Восполнение кровопотери проводят не только за счет цельной крови, но и за счет кристаллоидов, плазмы и плазмозамещающих растворов в соответствующих соотношениях (см. [табл.6 в Гл.9](#)). Удовлетворительный, но кратковременный возмещающий эффект можно получить при введении физиологического раствора или раствора Рингера в объеме 20 мл/кг/ч.
5. Коррекции метаболического ацидоза введением натрия бикарбоната.
6. Внутривенного введения больших доз глюкокортикоидов (10-30 мг гидрокортизона на 1 кг массы тела в сутки).
7. Введении ингибиторов протеаз (контрикал - 1 тыс. Ед./кг/сут., трасилол - 2 тыс.Ед./кг/сут.).
8. Обязательном постоянном контроле диуреза (1-2 мл/кг/ч) и центрального венозного давления (20-40 мм вод.ст.); их коррекции при необходимости.
9. Введении антибиотиков с профилактической целью.
10. После стабилизации гемодинамики вводятся средства, улучшающие микроциркуляцию.
11. Анестезиологическое обеспечение в таких сложных условиях проводится с помощью оксибутирата натрия (базис-наркоз), небольших доз барбитуратов

на вводимом этапе наркоза и дробного введения небольших доз кетамина и ненаркотических анальгетиков в период поддержания наркоза.

12. Проведении постоянной оксигенации.

13. В постнаркозном периоде необходимо согреть и тепло укрыть животное; инфузионные растворы обязательно подогревать до температуры 38°C.

14. В послеоперационном периоде интенсивная инфузионно-трансфузионная терапия должна продолжаться на протяжении нескольких дней до тех пор, пока не будут устранены все нарушения гомеостаза.

### **8.3. Анестезия и интенсивная терапия при острой кишечной непроходимости, перитоните**

Для более глубокого понимания врачами принципов оказания помощи при этих тяжелых патологических состояниях хотелось бы, прежде всего, сказать несколько слов о патогенезе возникающих нарушений.

Острая кишечная непроходимость делится на:

I. Механическую:

- 1) обтурационную (инородные тела, опухоли);
- 2) странгуляционную (с вовлечением в процесс брыжейки - заворот кишок, желудка, спайки);
- 3) смешанную (заворот кишки и обтурация ее просвета - инвагинация)

Заворот желудка, в принципе, можно отнести к смешанному виду кишечной непроходимости. Однако бурное развитие этого заболевания, сопровождающееся развитием болевого и гиповолемического шока, заставило нас вынести эту патологию в предыдущий раздел.

II Динамическую:

- 1) спастическую;
- 2) паралитическую.

III По уровню расположения:

- 1) проксимальных отделов кишечника (двенадцатиперстная кишка, тонкая кишка);
- 2) дистальных отделов кишечника (толстая кишка).

IV По стадии развития:

- 1) функциональные (компенсированные) расстройства в стенке кишечника (гиперперистальтика, преходящие расстройства микроциркуляции);
- 2) декомпенсированные расстройства в стенке кишечника (атония, перерастяжение кишки газами, секретом, компенсируемые расстройства микроциркуляции),
- 3) перитонит (некроз кишечной стенки),

Вид, уровень и стадия развития кишечной непроходимости в значительной степени влияют на развитие и степень выраженности нарушений гомеостаза, а, следовательно, и на интенсивность терапии в пред- и послеоперационном периодах. Результат лечения кишечной непроходимости в конечном итоге зависит от вовремя предпринятого оперативного вмешательства. Однако успех последнего во многом опирается на правильно проведенную интенсивную терапию до и после операции.

При obturации просвета кишечника инородным телом или опухолью наблюдается расширение кишки выше места препятствия газами, кишечным содержимым (которое по своему электролитному составу аналогично плазме крови). Вздутие кишки и растяжение ее стенок приводит к нарушению венозного оттока, нарушению микроциркуляции, что снижает резорбцию жидкости из просвета кишки (при этом секреция сохраняется!). Это, в свою очередь, приводит к еще большему депонированию жидкости в просвете кишечника, а также в его стенке за счет отека последней. Чем выше уровень непроходимости, тем больше жидкости теряется организмом, не только за счет вышеописанных механизмов, но и за счет рвоты.

При obturации кишечника предметами, не полностью закрывающими его просвет (магнитофонная пленка, елочные гирлянды и т.п.), эти изменения выражены в меньшей степени, и в таком случае на степень нарушения гомеостаза в первую очередь влияет стадия развития патологического процесса. При этом фактор времени не является доминирующим - некроз

кишки и перитонит могут развиваться как через 2-е суток от начала заболевания, так и через 2 недели.

При странгуляционной и смешанной кишечной непроходимости отмечается расстройство как венозного, так и артериального кровотока, что очень быстро приводит к гангрене кишки и перитониту. В такой ситуации просвет петель кишок быстро заполняется жидкостью, содержащей большое количество белка, крови, электролитов. Нарушение микроциркуляции в стенке кишки очень быстро приводит к снижению ее барьерной функции и повышению проницаемости, что влечет за собой поступление в брюшную полость жидкости, бактерий и токсинов и развитие перитонита. Именно по этой причине интенсивная подготовка к операции должна проводиться с учетом возможного перитонита. Анестезиолог должен помнить, что в тяжелых случаях кишечной непроходимости общие потери жидкости могут составлять от 50 до 100 мл/кг в сутки, а потери белка - до 5 г/кг в сутки.

В связи с выраженной гиповолемией, дегидратацией, тяжелыми нарушениями водно-электролитного и кислотно-основного состояния крови, гипопроотеинемией, токсемией и перитонитом, оперативное вмешательство нельзя начинать без предоперационной интенсивной подготовки. Время проведения и ее объем определяются индивидуально, в зависимости от конкретной ситуации.

Принципиально необходимо осуществить следующее:

1. Катетеризацию центральной вены и измерение ЦВД. Этот показатель сразу дает возможность анестезиологу определить объем и интенсивность введения инфузионных растворов.
2. Катетеризацию мочевого пузыря (контроль диуреза).
3. Инфузионная терапия начинается с раствора Рингера или Гартмана, продолжается введением реополиглюкина и плазмы, а затем 5% раствора глюкозы с коргликоном, кокарбоксилазой.
4. Интенсивная терапия включает введение глюкокортикоидов, контрикала, антибиотиков.

5. Недостающий объем жидкости вводится во время операции и после нее. Количественный и качественный состав жидкостей определяется путем расчета (см. Гл.9 и 11), а также с учетом данных, полученных при постоянном контроле ЦВД и диуреза.
6. Анестезиологическое обеспечение операции может быть осуществлено комбинированным способом. Выбор препаратов для наркоза зависит от состояния животного и предполагаемого объема операции. Следует помнить, что в любом случае операции должны предшествовать интубация трахеи и дренирование желудка.
7. Если по ходу операции хирург принимает решение о необходимости интубации кишечника (см. Гл.10), то анестезиолог должен осуществить ряд превентивных мер: углубить наркоз (или ввести внутривенно анальгетики перед проведением манипуляции), ввести преднизолон (30 мг, независимо от массы животного), постоянно контролировать артериальное давление и деятельность сердца. Непосредственно перед интубацией кишечника рекомендуем вводить в корень брыжейки 0,25% раствор новокаина из расчета 1 мл раствора на 1 кг массы тела.
8. В посленаркозном и послеоперационном периодах интенсивная терапия продолжается обычно до восстановления перистальтики, появления аппетита и отсутствия рвоты после утоления животным жажды. Эти сроки зависят от исходного состояния животного, объема операции и составляют 2-5 суток.
9. Интенсивная терапия при перитоните принципиально не отличается от таковой при кишечной непроходимости. Однако при этом необходимо увеличить количество вводимого белка за счет плазмы, аминокислот и провести более интенсивную антибактериальную терапию. Подробнее принципы интенсивной терапии описаны в главе 9.

#### **8.4. Экстренная анестезия в акушерстве**

Анестезия в акушерстве имеет ряд особенностей, которые состоят в том, что врачу необходимо четко знать, как те или иные анестетики действуют на



организм матери и плодов (проникают ли они через плацентарный барьер, оказывают ли депрессивное воздействие на плоды, сократительную функцию матки), представлять себе особенности физиологии организма матери и новорожденных, уметь оказывать реанимационную помощь новорожденным щенкам и котяткам.

В связи с этим хотелось бы остановиться на некоторых особенностях физиологического состояния беременных животных.

Нормально протекающая беременность сопровождается увеличением массы тела, что связано с задержкой воды во внеклеточном пространстве, ростом плодов, увеличением матки.

К моменту родов возрастает ОЦК до 30%, объем циркулирующей плазмы - до 40%, объем циркулирующих эритроцитов - на 20%; увеличивается масса циркулирующего гемоглобина на 15%, белка - на 10%. В то же время гематокрит снижается на 15-20%. Эти изменения имеют физиологическую целесообразность в связи с предстоящими родами, кровопотерей, кормлением детенышей.

Во время беременности возрастает минутный объем сердца, частота сердечных сокращений - в среднем на 10-20 в минуту.

Повышение внутрибрюшного давления приводит к сдавлению сердца и легких. При этом отмечается гиповентиляция, что может привести к ацидозу новорожденных, особенно в условиях анестезии. Во время родовой деятельности отмечаются серьезные изменения гемодинамики, что вызывает спазм сосудов, нарушение микроциркуляции и гипоксию плодов. (Это очень важно, когда кесарево сечение проводится на фоне длительных попыток родовспоможения консервативными методами.) Во время проведения анестезии по поводу кесарева сечения следует помнить, что перфузия кровью тела и рогов матки значительно увеличена - и возможна большая кровопотеря в период утеротомии и извлечения плодов, а также при необходимости полного удаления матки.

Кроме того, в организме беременной самки происходит значительное усиление деятельности паренхиматозных органов, эндокринных желез и увеличение основного обмена.

#### ***8.4.1. Опасности и осложнения, связанные с анестезией в акушерстве.***

*Синдром Мендельсона* - аспирация кислого желудочного содержимого в легкие. Возникновению этого синдрома способствует замедленная эвакуация пищевых масс у беременных животных, повышенное внутрибрюшное давление за счет увеличенной матки, повышенная желудочная секреция. Синдром Мендельсона характеризуется теми же признаками, что и аспирационный синдром, однако его лечение представляет собой более трудную задачу из-за сложностей, связанных с необходимостью сохранения плодов.

Для его профилактики рекомендовано ощелачивание желудочного содержимого фосфалугелем, альмагелем за 30 мин. до проведения наркоза, обязательное дренирование желудка во время проведения операции.

*Синдром нижней полой вены* - резкое падение артериального давления при переворачивании животного в положение "на спине". Увеличенная матка сдавливает нижнюю полую вену, что приводит к резкому снижению венозного возврата к сердцу и далее - к гипотензии, вплоть до потери сознания. Кроме того, это приводит к ухудшению кровоснабжения плодов, развитию их гипоксии и возможной гибели сразу после рождения, или даже внутриутробной смерти от аноксии.

В связи с этим предоперационную подготовку и подготовку операционного поля рекомендуем проводить в положении "на боку", а укладывать животное на спину необходимо непосредственно перед оперативным вмешательством.

В случаях, когда живот значительно увеличен в связи с многоплодной беременностью или крупными плодами, рекомендуется проводить оперативное вмешательство в положении животного на боку с использованием параректального доступа, который проводится по наружному краю прямой мышцы живота.

*Кровотечение из матки* - может стать серьезным осложнением как во время проведения наркоза, так и в посленаркозном периоде. Частичная отслойка плаценты, гипо- или атония матки, сопровождающиеся наружным кровотечением, тахикардией, бледностью слизистых, гипотензией, трудностей для диагностики не представляют и позволяют выбрать оптимальную лечебную тактику. Хуже, если имеется разрыв матки, который не проявляется наружным кровотечением и возникает во время родовой деятельности. В этих случаях клинические симптомы, описанные выше, лабораторные данные позволяют установить диагноз и прибегнуть к срочному оперативному вмешательству. Для анестезиолога в таких случаях важно провести адекватную противошоковую терапию и подготовить донорскую кровь, заранее определив ее совместимость с кровью реципиента. При гипо- или атонии матки кровотечение нередко возникает в раннем послеоперационном или даже в постнаркозном периоде. Такие кровотечения носят профузный характер, нередко сопровождаются развитием синдрома диссеминированного внутрисосудистого свертывания (см. Гл.11). Профилактикой атонических кровотечений может быть интраоперационное введение окситоцина в тело и рога матки по 2-3 МЕ на каждую инъекцию. Если матка не сократилась и кровотечение продолжается, необходимо прибегнуть к гистероэктомии.

*Гиповентиляция (вплоть до апноэ) и гипоксемия* - может развиваться на введение любого анальгетика, анестетика, транквилизатора или седативного лекарственного средства. Такое осложнение может очень быстро привести к внутриутробной гибели плодов в результате развившейся гипоксемии, и даже к гибели самки, т к вслед за этим наступает остановка сердца. Поэтому анестезиолог должен постоянно находиться в готовности к интубации трахеи и проведению вспомогательной или полной вентиляции легких и оксигенации.

#### ***8.4.2. Анестезия при экстренном кесаревом сечении.***

Принципиально при экстренной анестезии по поводу кесарева сечения наиболее безопасными являются:

1. Эпидуральная анестезия.
2. Нейролептанальгезия (НЛА).
3. 3 Общая комбинированная анестезия.

Техника эпидуральной анестезии описана выше (см. Гл.4). В раствор используемых анестетиков можно добавлять одну каплю адреналина, что значительно усилит и продлит эффективность эпидуральной (спинномозговой) анестезии. В случае необходимости этот вид анестезии можно дополнить местным инфильтрационным обезболиванием кожи, апоневроза, мышц по ходу предполагаемого разреза. Такой вид анестезии практически не оказывает угнетающего действия на плоды, но может вызвать осложнения у матери.

Нейролептанальгезия (см. Гл.2 ) - достаточно эффективный вид обезболивания при кесаревом сечении, оказывает минимальное депрессивное действие на плоды, однако может вызвать угнетение дыхания и сердечной деятельности у матери. Кроме того, такой вид аналгезии малоуправляем.

Комбинированный наркоз при кесаревом сечении по существу не отличается от такового при другой патологии. Однако, имеется ряд весьма существенных нюансов, несоблюдение которых может привести к возникновению тяжелых осложнений.

Премедикация должна осуществляться за 30-40 мин. до наркоза. При этом не должны использоваться наркотические анальгетики, аминазин. Предпочтение следует отдать диазепаму в небольших дозах (0,25-0,5 мг/кг), который не проникает через плацентарный барьер. Атропин необходимо использовать очень осторожно, т.к. даже в обычных дозах он может вызвать тахикардию, вплоть до фибрилляции желудочков сердца у матери, что приводит к очень серьезным осложнениям: аритмиям, остановке сердечной деятельности. Лишь при крайней необходимости атропин вводится подкожно

в дозе 0,02 мг/кг. Вместо атропина мы рекомендуем вводить метацин в обычной дозировке.

Для наркоза при кесаревом сечении лучше всего использовать натрия оксибутират, т.к. препарат оказывает антигипоксическое действие, повышает устойчивость организма, в том числе тканей мозга и сердца, что особенно важно при кесаревом сечении. Препарат вводят внутривенно из расчета 50-100 мг/кг. Можно использовать смесь, состоящую из натрия оксибутирата в дозе 35-40 мг/кг и тиопентала натрия в дозе 4-6 мг/кг. Раствор вводят медленно внутривенно. Сон обычно наступает через 4-6 мин., затем для углубления наркоза вводят дополнительно оксибутират натрия из расчета 20-40 мг/кг. Продолжительность наркоза 1-2 часа.

Тиопентал натрия также можно вводить в чистом виде, особенно при вводимом наркозе. Этот препарат быстро проникает через гематоэнцефалический барьер, вызывая сон, но также быстро он проникает и через плацентарный барьер. Однако, связываясь в крови матери с белками плазмы, под воздействием рН крови и других факторов препарат достигает плацентарного барьера уже в половинной дозе, которая не оказывает серьезного воздействия на метаболизм плодов (В.М.С.Вевер, 1989). Используя тио-пентал при введении в наркоз, после извлечения плодов можно переходить либо к другим анестетикам, либо вводить их различные комбинации.

С целью сведения к минимуму неблагоприятного воздействия тиопентала в виде угнетения дыхания у новорожденных, рекомендуем использовать следующую схему: тиопентал вводится в виде 1% раствора из расчета 1 мг/кг фракционно медленно (в течение 15-20 секунд) с интервалом 15-20 секунд до наступления наркоза. Общая доза обычно не превышает 4-8 мг/кг.

Кетамин с успехом применяется при кесаревом сечении у кошек, но не подходит для применения собакам (В.М.С.Вевер, 1989). Собакам при этой операции рекомендуют вводить кетамин в дозах, не превышающих 5 мг/кг в течение всего наркоза, и только тем животным, у которых не отмечается

повышения артериального давления (т.к. кетамин повышает АД). Его можно использовать в комбинации с другими анестетиками в небольших дозировках. Как правило, кесарево сечение проводится при неблагоприятных обстоятельствах, каковыми являются:

1. Нарушение родового акта при несоответствии размеров таза матери и плода (сужение таза, крупный плод, опухоли, деформации таза в результате травм).
2. Нарушения родовой деятельности (родовая слабость, дискоординация сокращений матки и т.п.).
3. Нарушения положения плода в родовых путях (перегиб головки, забрасывание конечностей в другой рог матки, одновременное вклинение двух плодов в просвет тела матки и т.п.).
4. Замершие плоды.
5. Отслойка плаценты и кровотечение.
6. Внутриутробная гибель плодов и т.д.

Таким образом, родоразрешение через кесарево сечение уже заранее предполагает встречу врача с плодами, находящимися в состоянии гипоксии или асфиксии.

Причинами острой гипоксии плодов являются:

1. Атония матки.
2. Гипертонус матки при длительном изгнании плода через родовые пути.
3. Аспирация мекония, слизи и т.п.
4. Гипоксия матери.
5. Преждевременная отслойка плаценты.
6. Пережатие пуповины.
7. Разрыв матки.

Степень асфиксии новорожденных оценивается по шкале, представленной в таблице 5. Учет вышеперечисленных клинических признаков проводится через 1 и 5 минут после рождения. Степень асфиксии определяется суммой баллов, полученной по всем пяти признакам шкалы.

**Таблице 5.** Шкала оценки степени асфиксии новорожденных

Клинические признаки	Оценка в баллах		
	0	1	2
1. Сердцебиение	Отсутствует	Менее 150 в мин.	Выше 150 в мин.
2. Дыхание	Отсутствует	Слабое. Единичные дыхательные движения, слабый писк	Громкий писк. Выраженные дыхательные движения
3. Мышечный тонус	Отсутствует	Слабые, вялые движения конечностей	Активные движения, ползание
4. Рефлексы на аспирацию ротовой полости	Отсутствует	Вялые движения языком, челюстями, конечностями	Громкий писк, активные движения
5. Окраска слизистых	Цианоз	Бледная	Розовая

Новорожденные, родившиеся без признаков асфиксии, имеют в сумме 9-10 баллов.

Легкая степень асфиксии оценивается в 7-8 баллов, средняя - 6-7 баллов, тяжелая - 1-4 балла.

Для преодоления легкой, и даже средней, степени асфиксии вполне достаточно выполнить следующие манипуляции:

1. Предварительно обтерев мордочку животного сухой салфеткой, удалить из ротовой полости и ноздрей остатки слизи.
2. В положении головой вниз несколько раз резко встряхнуть животное для удаления слизи из горла и усиления притока крови к голове.
3. Подуть в рот новорожденного 2-3 раза; подергать за язычок и ущипнуть его кончик.
4. Если ритмичное дыхание не устанавливается, вводят кофеин подкожно в дозе 0,1-0,3 мл, разведенный физиологическим раствором в 3 раза.
5. На 3-5 сек сжать с боков челюсти; 2-3 раза пальцами резко сдавить грудную клетку.

6. Энергично растереть тело новорожденного, особенно спину; при этом периодически пощипывать его за ушки и кончик языка.

7. Погрузить на 1 мин. новорожденного в воду с температурой 40°C.

Манипуляции необходимо продолжать до стабилизации нормального ритма дыхания и появления громкого писка.

При тяжелой степени асфиксии, если она не разрешается в течение 5 мин и не оценивается уже как средняя степень асфиксии, необходимо немедленно выполнять следующие мероприятия:

1. Катетеризация пупочной вены заранее приготовленным тонким катетером (наружный диаметр не должен превышать 1 мм для мелких пород собак и котят и не превышать 3 мм - для крупных пород. Катетер вводится через пупочную вену пуповины на глубину 1-1,5 см от передней брюшной стенки и фиксируется перевязыванием лигатуры.

2. Через катетер вводят 0,5 мл на 100 г массы тела 4% раствора натрия гидрокарбоната, столько же 10% раствора глюкозы и 0,2-0,3 мл на 100 г массы тела глюконата кальция. (Это связано с тяжелым ацидозом, истощением гликогена в печени, гипогликемией, гиперкалиплазмией.)

Коррекция метаболического ацидоза должна предшествовать любой другой медикаментозной терапии.

3. Затем в пупочную вену вводят 0,1 мл адреналина, разбавленного 0,9% раствором натрия хлорида в 3 раза и столько же 10% раствора кальция хлорида.

4. Если активное дыхание не восстанавливается, новорожденного необходимо заинтубировать и проводить ИВЛ, подключив к интубационной трубке 2-20 мл шприц (в зависимости от размеров новорожденного), наполненный воздухом. ИВЛ проводится после предварительной аспирации слизи, мекония и т.п. из трахеобронхиального дерева. С целью стимуляции дыхания новорожденным можно ввести 0,1 мл 0,3% раствора этимизола. Не рекомендуем вводить такие мощные стимуляторы дыхания, как лобелии или цититон. После кратковременного эффекта, как правило, наступает стойкое



угнетение дыхательного центра из-за предельного его раздражения и последующего за предельного торможения.

5. Если эти меры не оказывают достаточного влияния на организм новорожденного, в пупочную вену вводят 0,1-0,2 мл 2,4% раствора эуфиллина, разбавленного в 3 раза, 1-5 мг преднизолона.

6. Реанимационные мероприятия целесообразно прекратить, если в течение 1-1,5 ч оценка новорожденного не будет соответствовать хотя бы средней степени асфиксии. Это обусловлено тем, что такие животные погибают в ближайшие сутки-двое, или требуют буквально почасовой медикаментозной коррекции, что технически осуществить достаточно сложно.

#### ***8.4.3. Анестезия при операциях по поводу акушерского и гинекологического сепсиса и пиометры.***

С акушерским сепсисом врачу приходится сталкиваться, как правило, через 3-5 суток после родов.

Состояние животного крайне тяжелое. К этому времени уже развивается полиорганная недостаточность, выраженная интоксикация вплоть до эндотоксинового шока.

В такой ситуации необходимо по возможности осуществить наиболее полное лабораторное обследование, которое проводится параллельно с интенсивной инфузионно-трансфузионной терапией, направленной, в первую очередь, на борьбу с эндотоксиновым шоком. Такая терапия проводится на протяжении 2-3 и более часов, до снятия (хотя бы частичного) интоксикации, стабилизации гемодинамики, сердечной деятельности, восстановления почечной перфузии и диуреза.

За время проведения интенсивной терапии врач, как правило, уже имеет данные лабораторных исследований, что в значительной степени облегчает выбор метода анестезии и позволяет ориентироваться в направлениях дальнейшей коррекции нарушений гомеостаза.

Гинекологический сепсис мало чем отличается от акушерского сепсиса, поэтому на этом вопросе мы не будем останавливаться. Единственное, что

хотелось бы в этой связи добавить: при таких патологических состояниях должна проводиться массивная антибактериальная терапия, как минимум, двумя антибиотиками разных групп, при этом, один из них вводится внутривенно, а другой - внутримышечно. В комплексе проведения антибактериальной терапии обязательно должны быть использованы препараты имидазола (метронидазол, метроджил, трихопол) - лучше в виде внутривенного капельного введения.

Интенсивная терапия должна проводиться не менее 7-10 суток. В комплекс лечения обязательно должны быть включены глюкокортикоиды, ингибиторы протеаз (контрикал, гордокс и др.) и анаболические гормоны (ретаболил, неробол и т.п.).

Пиометра может не сопровождаться сепсисом, и степень метаболических расстройств может быть выражена по-разному. Поэтому у врача может и не возникнуть такой сложной ситуации, как в предыдущих вариантах, но тем не менее, если принято решение об оперативном лечении этой патологии, ему должна предшествовать интенсивная терапия. Если состояние животного позволяет, то терапию можно проводить в течение 2-х, а то и 3-х суток, до полной коррекции нарушений гомеостаза. Подобная тактика более оправдана, т к дает возможность хорошо подготовить животное к операции и избежать многих осложнений. Хочется еще раз подчеркнуть, что эта тактика возможна при отсутствии признаков тяжелой интоксикации или септического шока, а также при условии, что шейка матки открыта и ее полость дренируется естественным образом.

## Список литературы

1. Бахтиярова, Н. Ю. Определение оптимальных параметров тока при электрообезболивании у лабораторных животных / Н. Ю. Бахтиярова // Значение научных студенческих кружков в инновационном развитии агропромышленного комплекса региона: Сборник научных тезисов студентов, Иркутск, 26 ноября 2020 года. – п. Молодежный: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2020. – С. 7-8.
2. Глотова, А. В. Изменение концентрации  $\beta$ -эндорфина в спинномозговой жидкости у кроликов при транскраниальной электроанальгезии / А. В. Глотова // Значение научных студенческих кружков в инновационном развитии агропромышленного комплекса региона: Сборник научных тезисов студентов, Иркутск, 26 ноября 2020 года. – п. Молодежный: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2020. – С. 11-12.
3. Глотова А.В. Экспериментальное применение электрообезболивания у собак / А.В. Глотова // Значение научных студенческих кружков в инновационном развитии агропромышленного комплекса региона Сборник научных тезисов студентов. - п. Молодежный: Изд-во Иркутский ГАУ, 2019. - С. 143-144.
4. Гретченко, Ю. А. Изменение уровня  $\beta$ -эндорфина в головном мозге у кроликов при транскраниальной электроанальгезии / Ю. А. Гретченко // Значение научных студенческих кружков в инновационном развитии агропромышленного комплекса региона: Сборник научных тезисов студентов, Иркутск, 26 ноября 2020 года. – п. Молодежный: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2020. – С. 21-22.
5. Дашко Д.В. Актуальность использования транскраниальных электростимуляции и электрообезболивания в ветеринарной практике / Д.В. Дашко, В.Н. Тарасевич // Материалы VIII международной научно-практической конференции «Климат, экология, сельское хозяйство Евразии». - п. Молодежный: Изд-во Иркутский ГАУ, 2019. - С.137-143.

6. Дашко Д.В. Биофизические изменения крови у собак при транскраниальной электроанальгезии / Д.В. Дашко // Материалы международной научно-практической конференции молодых ученых «Актуальные проблемы биотехнологии и ветеринарной медицины». - Иркутск, 2017. - С. 111-117.
7. Дашко Д.В. Ветеринарная хирургическая терминология / Д.В. Дашко, И.И. Силкин // Учебное пособие. - п. Молодежный: Изд-во Иркутский ГАУ, 2020. - 101 с.
8. Дашко Д.В. Гематологические изменения у собак при электроанальгезии / Д.В. Дашко // Вестник ИрГСХА. - Иркутск: Изд-во Иркутский ГАУ, 2013. - № 58. - С.102-108.
9. Дашко Д.В. Клинико-лабораторное обоснование способа электроанальгезии собак / Д.В. Дашко // Вестник ИрГСХА. - Иркутск: Изд-во Иркутский ГАУ, 2013.- № 57-3.- С.59-66.
10. Дашко Д.В. Нетрадиционный способ обезболивания у собак в ветеринарной хирургии / Д.В. Дашко // Евразийское Научное Объединение. - 2020. - № 3-2 (61). - С. 154-156.
11. Дашко Д.В. Определение оптимальных параметров тока и вариантов наложения электродов при транскраниальной электроанальгезии у собак / Д.В. Дашко // Colloquium - journal. - 2019. - № 22-2 (46). - С. 29-32.
12. Дашко Д.В. Транскраниальная электроанальгезия и электростимуляция в ветеринарии: монография / Д.В. Дашко, И.И. Силкин, В.Н. Тарасевич. - п. Молодежный: Изд-во Иркутского ГАУ, 2020. - С. 144.
13. Дашко Д.В. Транскраниальные электрообезболивание и электростимуляция в ветеринарии / Д.В. Дашко // 56 Международная научная конференция Евразийского Научного Объединения (г. Москва, октябрь 2019). — Москва: ЕНО, 2019. - № 56 (3). - С. 267-269.
14. Дашко Д.В. Определение оптимальных параметров тока и вариантов наложения электродов для проведения электроанальгезии у собак / Д.В. Дашко // Научные исследования и разработки к внедрению в АПК.

Материалы Международной научно-практической конференции молодых учёных. - Иркутск: Изд-во Иркутский ГАУ, 2013. - С. 183-187.

15. Дашко Д.В. Оптимизация параметров тока и вариантов наложения электродов при электроанальгезии собак импульсным током прямоугольной формы / Д.В. Дашко // Актуальные вопросы аграрной науки. - Иркутск: Изд-во Иркутский ГАУ, 2013. - № 6.- С.27-32.

16. Дашко Д.В. Нетрадиционный метод обезболивания свиней и собак / Д.В. Дашко, Н.Я. Начатов, А.А. Дарбинян – Омск: изд-во ИВМ ОмГАУ, 2002. – № 2. – С. 49-50.

17. Дашко Д.В. Экспериментальное клинико-гематологическое обоснование электроанальгезии собак импульсным током прямоугольной формы / Д.В. Дашко, Н.Я. Начатов, А.А. Дарбинян // Междунар. науч.-практич. конф. по вопросам ветеринарии и животноводства КГАВМ. - Казань, 2002. - С. 152-153.

18. Дашко Д.В. Экспериментально-клиническое обоснование способа электроанальгезии собак. Дис. ... канд. ветер. наук / Д.В. Дашко. - Омск: Изд-во ИВМ ОмГАУ, 2003. - 168 с.

19. Колесов М.А. Анестезиология и реаниматология собак и кошек. - М.: изд. Аквариум. - 192с.

20. Концевая С.Ю., Тимофеев С.В., Филиппов Ю.И., Позябин С.В. Общая хирургия животных. - М.: изд. Зоомедлит, 2007. - 687с.

21. Логунцова, М. С. Влияние транскраниального неинвазивного раздражения антиноцицептивных структур мозга на процессы репарации / М. С. Логунцова, Д. В. Дашко // Актуальные проблемы ветеринарной науки и практики: Сборник материалов Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, Омск, 22–26 марта 2021 года. – Омск: Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина, 2021. – С. 41-44.

22. Логунцова, М. С. Влияние транскраниальной электростимуляции на исходную алкогольную мотивацию у крыс / М. С. Логунцова, Д. В. Дашко //

Актуальные проблемы ветеринарной науки и практики: Сборник материалов Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, Омск, 22–26 марта 2021 года. – Омск: Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина, 2021. – С. 136-139.

23. Логунцова, М. С. Влияние транскраниальной электростимуляции на процессы репарации в эксперименте / М. С. Логунцова, Д. В. Дашко // Климат, экология, сельское хозяйство Евразии: Материалы X международной научно-практической конференции, Молодежный, 27–28 мая 2021 года. – Молодежный: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2021. – С. 114-115.

24. Местное обезболивание и методы новокаиновой терапии животных : учеб.-метод. пособие для вузов по спец. 111201 - Ветеринария : рек. Учеб.-метод. об-нием / А. Ф. Сапожников [и др.], 2011. - 170 с.

25. Местное и общее обезболивание животных : учеб. пособие для вузов / В. А. Лукьяновский [и др.], 2004. - 208 с.

26. Норкина, В. Е. Концентрация опиоидных пептидов в Центральной и периферической нервной системе у кроликов при электроанальгезии / В. Е. Норкина // Значение научных студенческих кружков в инновационном развитии агропромышленного комплекса региона: Сборник научных тезисов студентов, Иркутск, 26 ноября 2020 года. – п. Молодежный: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2020. – С. 33-34.

27. Полный справочник ветеринара. М.: Эксмо, 2008. - 608с.

28. Приземина, А. В. Нетрадиционный способ обезболивания у лабораторных животных / А. В. Приземина, Д. В. Дашко // Евразийское Научное Объединение. – 2021. – № 4-2(74). – С. 138-140. – DOI 10.5281/zenodo.4749502.

29. Рябова, Ю. А. Влияние транскраниальной электростимуляции на восстановление функции поврежденного седалищного нерва / Ю. А. Рябова // Значение научных студенческих кружков в инновационном развитии агропромышленного комплекса региона: Сборник научных тезисов

- студентов, Иркутск, 26 ноября 2020 года. – п. Молодежный: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2020. – С. 39-40.
30. Тимофеев С.В., Шакуров М.Ш., Галимзянов И.Г. Новокаиновые блокады в ветеринарии. М.: Колосс, 2007. - 72с.
31. Dashko, D. Effect of transcranial electrotherapy stimulation on reparative regeneration of the damaged sciatic nerve in the experiment / D. Dashko, I. Silkin // E3S Web of Conferences, Orel, 24–25 февраля 2021 года. – Orel, 2021. – P. 08010. – DOI 10.1051/e3sconf/202125408010.
32. Dashko, D. Experimental and clinical justification of male orchidectomy under local anesthesia in combination with xylazine and subanesthetic doses of zoletil / D. Dashko, V. Tarasevich, O. Melnik // E3S Web of Conferences, Yekaterinburg, 15–16 октября 2020 года. – Yekaterinburg, 2020. – P. 2027. – DOI 10.1051/e3sconf/202022202027.

