

Гимранов В.В.

АНЕСТЕЗИОЛОГИЯ

УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ



ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра морфологии, патологии, фармации и незаразных болезней

Гимранов В.В.

АНЕСТЕЗИОЛОГИЯ

УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ
к лабораторным занятиям и учебной практике
для студентов 4-5 курсов
факультета биотехнологий и ветеринарной медицины

Специальность 111801 ВЕТЕРИНАРИЯ

Уфа
Башкирский ГАУ

2015

УДК 619: 616

ББК 48

Г 48

Рекомендовано к изданию методической комиссией факультета биотехнологий и ветеринарной медицины (протокол № 1 от 31 августа 2015 г.)

Составитель: доктор вет. наук, профессор ***В.В. Гимранов***

Рецензент: доктор биологических, доцент ***И.В. Чудов***

Ответственный за выпуск: зав. кафедрой морфологии, патологии, фармации и незаразных болезней доцент ***Г.В. Базекин***

СОДЕРЖАНИЕ

Занятие 1	Общие принципы анестезии	4
Занятие 2	Техника выполнения общего и местного обезболивания животных	8
Занятия 3-4	Препараты, применяемые в анестезиологической практике для животных.....	33
Занятия 5-6	Предоперационный осмотр животных. Оценка функционального состояния различных органов и систем организма животных	54
Занятие 7	Виды анестезий. Местная анестезия.....	76
Занятие 8	Общая анестезия. Техника и клиника общей анестезии	87
Занятие 9	Общая анестезия лошади, крупного рогатого и мелкого рогатого скота.....	93
Занятие 10	Общая анестезия собак и кошек.....	100
Занятие 11	Осложнения общей анестезии	107
Библиографический список		112

Занятие 1 ОБЩИЕ ПРИНЦИПЫ АНЕСТЕЗИИ

Обосновывая понятие 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.

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 нативных 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 непровольную 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 мозговая кровотока, 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.

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.

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:

I₁ – 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 бо-

лее энергично, чем у сенбернаров, блаухаундов 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:

III₁ – 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;

III₂ – 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;

III₃ – 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;

III₄ – 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 зависит от длительности и глубины анестезии, травматичности операции и вида применявшегося анестетика. При выведении из наркоза отмечаются те же стадии, но в обратном порядке.

Стадии наркоза описаны по клинической картине проведения анестезии этиловым эфиром, т.к. при использовании этого анестетика отмечается наиболее ярко выраженная клиническая картина стадийности течения наркоза, используемая в качестве классического примера.

Занятие 2 ТЕХНИКА ВЫПОЛНЕНИЯ ОБЩЕГО И МЕСТНОГО ОБЕЗБОЛИВАНИЯ ЖИВОТНЫХ

Инструменты и приборы для инъекций и вливаний

Иглы. Иглы инъекционные (рисунок 1) предназначены для внутрикожных, подкожных и внутримышечных инъекций и внутривенных и внутриартериальных вливаний, а также для вливаний в полости и отсасывания из них жидкостей. Каждая игла состоит из нержавеющей трубки и латунной оливы (канюли). Иглы снабжены стержнями – мандренами. В ветеринарии широко используют иглы следующих номеров: 0625, 0813, 1022, 1230, 1530. Реже применяют иглы за № 0415, 0425, 0840, 0860, 0890, 1060, 1090, 10120, 1290, 12120, 12150, 1590, 2090. Первые две цифры номера – показатель диаметра трубки, в десятых долях миллиметра, последние 2-3 цифры – длина иглы в миллиметрах. Например, у иглы № 12120 диаметр иглы 1,2 мм, а длина 120 мм.

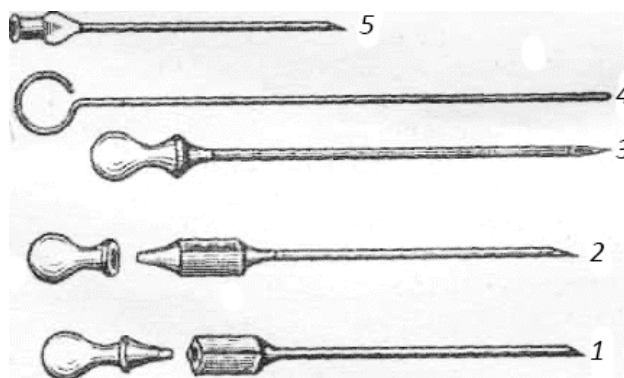


Рисунок 1 Иглы:

1 – Сайковича; 2 – Дюфо; 3 – Боброва;
4 – мандрен к игле Боброва; 5 – инъекционная игла

Иглы для внутрикожных инъекций. Состоят из оливы, и двух трубок, вставленных одна в другую, что создает повышенную прочность и ограничивает глубину укола, так как наружная трубка короче внутренней.

Иглы кровобрательные и для вливаний (рисунок 1: 1, 2, 3, 4) предназначены для отсасывания жидкостей и вливания значительных объемов растворов. Состоят из оливы и трубки. Иглы к аппарату Боброва имеют оливу, удобную для соединения с резиновой трубкой. Иглы Дюфо и Сайковича имеют муфты и снимаемые оливообразные насадки, ускоряющие соединение игл с резиновыми трубками.

Иглы для спинномозговой пункции промышленность выпускает трех размеров: №№ 1060, 1090, 12120. Все иглы снабжены специальными стальными мандренами, вводимыми при проколе вместе со своими иглами. Мандрены являются как бы стилетами троакаров.

Иглы с прижимом медицинские для внутривенных вливаний применяются и в ветеринарии. Конец у иглы острый, но глухой, вытекание жидкости происходит через боковые отверстия. Прижим устроен так, что в любой момент можно приостановить вытекание жидкости. Для костномозговых пункций рекомендуют специальные иглы Симоняна.

Шприцы. Шприцы с бегунком типа Провац-Рекорд (рисунок 2). Применяют для инъекций и небольших вливаний, для больших вливаний применяют шприцы Жане (рисунок 3). На штоке нанесена шкала и винтовая резьба, по которой вращается ограничитель-бегунок. При помощи таких шприцев удобно вводить строго ограниченные дозы жидкостей в недостаточно освещенном помещении. Такие шприцы выпускают емкостью 1, 2, 5, 10 и 20 мл.

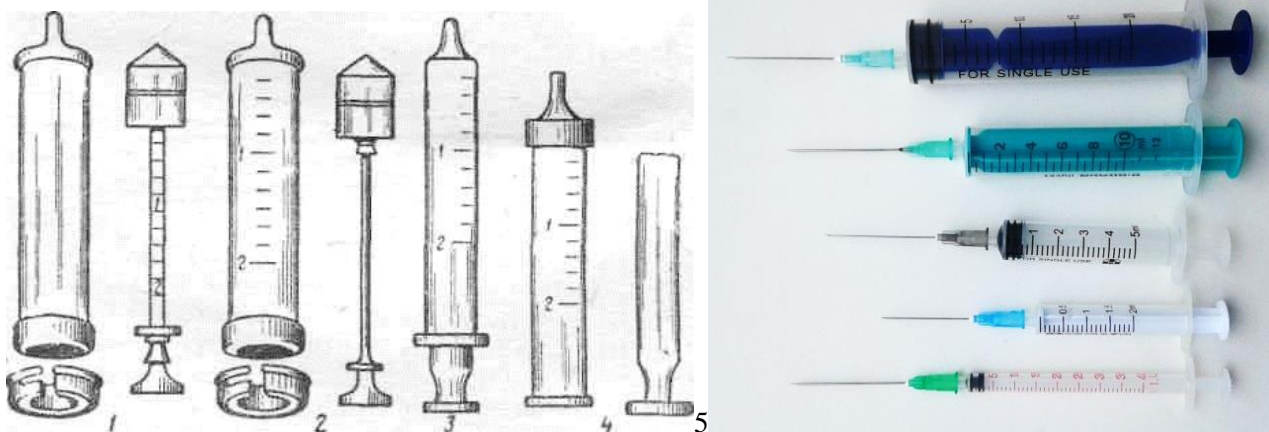


Рисунок 2

- 1 – шприц с бегунком (Провац-Рекорд); 2 – шприц «Рекорд»;
3 – цельностеклянный шприц (Люэра); 4 – комбинированный шприц,
5 – одноразовые шприцы: инсулиновый, 2, 5, 10, 20 мл

В настоящее время в ветеринарной медицине для инъекций широко применяют одноразовые шприцы 2, 5, 10, 20 мл. Они предлагаются в стерильной упаковке, удобные, практичные.

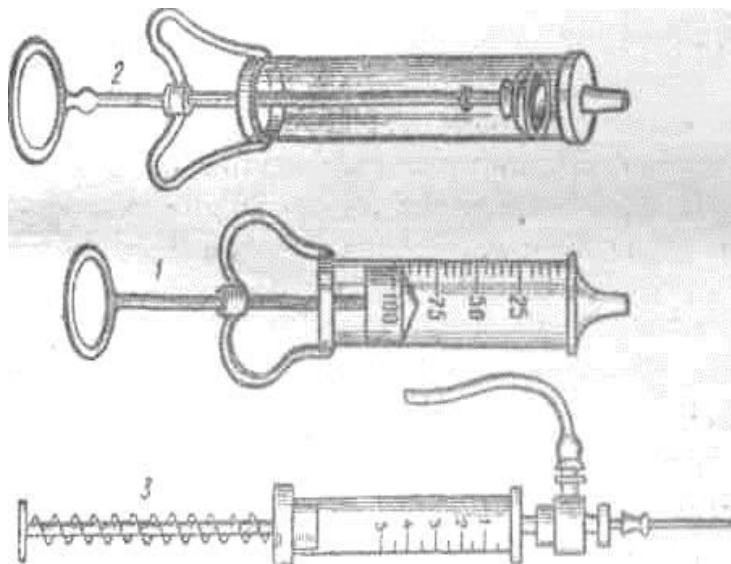


Рисунок 3

1-2 – шприцы Жане; 3 – шприц медицинский непрерывного действия

Предлагаемые одноразовые инсулиновые шприцы и 2 мл можно использовать и для внутрикожных инъекций.

Стерилизация инструментов и аппаратов. Шприцы, иглы, пинцеты стерилизуют кипячением в хирургических стерилизаторах. Используют дистиллированную или в крайнем случае прокипяченную воду (от обычной воды на инструментах откладывается осадок). Перед стерилизацией иглы проверяют на проходимость мандреном или струей воды из присоединенного шприца. Шприцы стерилизуют в разобранном виде, иглы без мандренов. Каждый шприц и его поршень заворачиваю в отдельную марлевую салфетку.

Длительность стерилизации 30 минут. Инструменты стерилизуют и в сушильных шкафах горячим воздухом при температуре 180–200° в течение 45 минут. Предварительно инструменты очищают и кипятят в течение 5 минут для удаления остатков лекарств.

После кипячения крышку стерилизатора снимают и ставят около стерилизатора в перевернутом состоянии. Стерильным пинцетом вынимают из стерилизатора специальные крючки и ими вынимают решетку со всеми инструментами, которую кладут в перевернутую крышку. Шприцы собирают не руками, а двумя стерильными пинцетами. Иглу берут пинцетом за муфту, надевают на наконечник шприца и закрепляют на нем вращательным движением. Крышки на шприцы надевают без пинцетов.

Аппараты (Боброва и др.) моют и стерилизуют в разобранном виде в марлевых салфетках в автоклавах. Резиновые нагнетательные

баллоны не стерилизуют. Аппараты собирают в стерильных резиновых перчатках.

Под рукой всегда надо иметь обеззараженный пинцет и корнцанг. Рабочие части этих инструментов погружают в банку с дезинфицирующей жидкостью. Каретникова. Ее состав: 3 г кристаллического фенола, 16 г формалина, 12 г гидрокарбоната натрия и 1000 мл дистиллированной воды.

При внутрикожных инъекциях вводят анестезирующие жидкости и аллергены. Для введения аллергенов необходимы шприц с бегунком и короткая тонкая или специальная игла, а для анестезирующих жидкостей применяют более длинную тонкую иглу. Инъекции делают на стоячих животных в большинстве случаев без применения укрощающих средств. Крупным животным аллергены вводят на боковой поверхности шеи, телятам – в области лопатки, свиньям – на наружной поверхности уха, мелкому рогатому скоту – в складку нижней стороны хвоста, курам – в бородку. Внутрикожно инъецируют небольшое количество жидкости в пределах 0,1-0,5 мл (редко 3 мл).

Место укола иглы, как уже указывалось, подготавливают соответствующим образом. Пальцами левой руки собирают кожу животного в небольшую складку, в которую правой рукой делают укол почти параллельно поверхности кожи. Затем иглу постепенно продвигают дальше в толщу кожи, тоже параллельно ее поверхности, все время надавливая на поршень шприца при введении анестетиков или закончив продвижение иглы при инъекции аллергенов. Можно сделать и иначе: вколоть иглу в кожу на всю ее длину и делать инъекцию при извлечении иглы из кожи. Второй способ более болезнен, хотя жидкость из шприца выводится легче.

Анестезирующая жидкость, введенная по ходу иглы, создает в коже валикообразное вздутие, а при введении аллергенов – небольшой желвак с хорошо выраженными границами. При попадании иглы, а следовательно, и жидкости в подкожную клетчатку вздутие не образуется. В этом случае иглу слегка вытягивают, придают ей нужное направление и укол повторяют. При введении жидкости в толщу кожи приходится сильно нажимать на поршень шприца; вводить жидкость в подкожную клетчатку значительно легче. По этому признаку также узнают о местоположении иглы.

Для внутрикожных инъекций подбирают шприцы с хорошо пригнанными поршнями, в противном случае жидкость из шприца пойдет не в толщу кожи, а просочится между стенкой цилиндра и поршнем. Так же тщательно соединяют и шприц с иглой.

Подкожные инъекции осуществляют на стоячих животных в часть тела, наиболее богатую подкожной клетчаткой и относительно бедную нервами и сосудами. Подкожная клетчатка способствует быстрому рассасыванию лекарственного вещества, которое быстро попадает в большой круг кровообращения. Подкожно вводят лекарства, не вызывающие сильного раздражения и некроза тканей. В редких случаях применяют растворы, которые, наоборот, раздражают ткани. Подкожную инъекцию нельзя делать вблизи суставов, сухожильных влагалищ, хрящей и в места, предназначенные для сбруи. У лошадей и крупного рогатого скота удобное место для подкожных инъекций – боковая поверхность шеи, выше яремного желоба, подгрудок и средняя часть предплечья; у овец – внутренняя поверхность бедра; у собак и кошек – внутренняя поверхность бедра, шея и боковая поверхность груди; у свиней – часть шеи, прилегающая к основанию уха, коленная складка и внутренняя поверхность бедра; у птиц – грудь, область затылка и верхушка крыла.

Большим и средним пальцами левой руки на коже делают складку, а указательным в этой складке создают углубление. Правой рукой коротким резким ударом вкалывают иглу под кожу в центре образовавшегося углубления. Срез иглы при этом обращают в наружную сторону. Иглу вкалывают на глубину не более $3/4$ ее длины. Если иглу ввести вплоть до оливы, то при поломке ее обломок останется под кожей, откуда его можно извлечь, только разрезав кожу.

Вкалывать иглу не резким ударом, а постепенным проталкиванием труднее и болезненнее. Игла при этом часто сгибается или ломается. Если шприц нужно наполнить жидкостью несколько раз, иглу из тканей не вынимают, а просто отделяют от шприца.

При извлечении иглы кожу вокруг нее прижимают пальцами и следят, чтобы игла не отделилась от шприца и не упала на пол. Место укола смазывают раствором йода и легким массажем способствуют распределению жидкости по подкожной клетчатке.

Иногда под кожей на месте инъекции масляного или некоторых других растворов образуется затвердение, которое устраняют грелками или согревающими компрессами.

Иногда подкожно вводят значительное количество жидкости. В этом случае применяют аппарат Боброва, а иглу, находящуюся под кожей, медленно и осторожно перемещают в различных направлениях. При введении очень большого количества жидкости инъекции делают в нескольких местах. Во избежание некроза в одно и то же место можно ввести не более 300 мл раствора.

В большинстве случаев водные растворы лекарственных веществ после подкожного введения действуют через 10-15 минут. Взвеси, а также резко гипер- и гипотонические растворы подкожно не вводят.

Внутримышечные инъекции. Внутримышечно кроме водных и масляных растворов можно инъецировать и взвеси. Действие лекарственных средств проявляется через 10-15 минут. Внутримышечные инъекции менее болезненны. Однако и в этом случае нельзя назначать сильно раздражающие вещества. Правда, очень редко, например, при прогрессирующей атрофии мышц, показаны инъекции сильно раздражающего вещества – вератрина. Введение резко гипер- и гипотонических растворов вызывает некроз тканей.

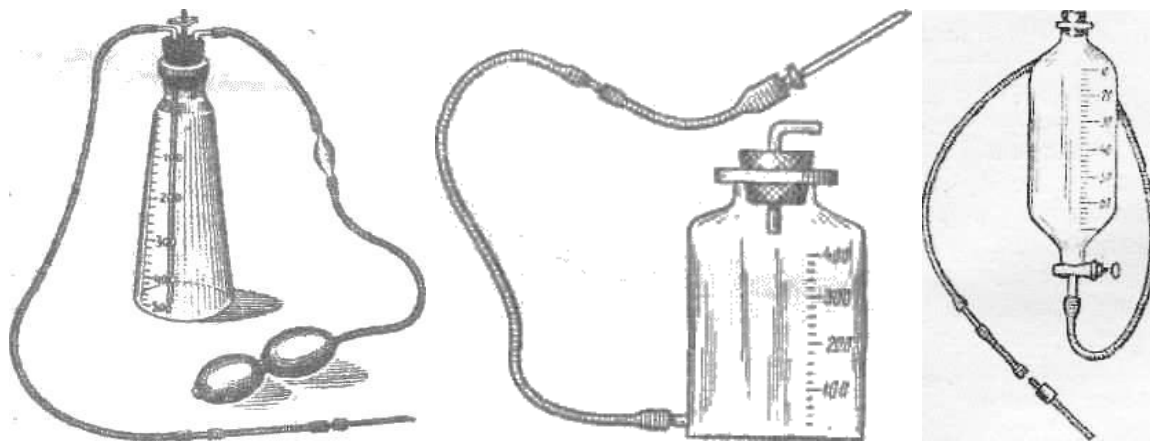
При внутримышечной инъекции прочную иглу вкалывают перпендикулярно к поверхности кожи в толщу мускулатуры – в области ягодич, полусухожильного и полуперепончатого мускулов, в трехглавый мускул плеча, в подгрудок. У крупных животных вкол делают на глубину 4-5 см и не больше чем на 2/3 длины игл. При инъекциях в подгрудок у лошадей фиксируют соответствующую грудную конечность и голову, а при инъекциях в ягодичную область – тазовые конечности или ограничиваются поднятием грудной конечности той стороны, на которой находится оператор.

При выполнении процедуры возможно попадание иглы в просвет крупного сосуда, что иногда может вызвать смертельный исход. Для проверки нужно поршень шприца несколько вытянуть из цилиндра. Появление крови в шприце будет признаком того, что конец иглы находится в просвете кровеносного сосуда, что обязывает и менять направление иглы. Место укола смазывают раствором йода и заклеивают ватой с коллодием.

Внутривенные инъекции и вливания. Положительной стороной этого способа является быстрота действия лекарственного вещества на организм. Преимуществом нужно считать также возможность введения целого ряда таких растворов, которые при подкожном и внутримышечном применении вызывают отек, стерильные абсцессы и некроз тканей. Вместе с тем ряд лекарств, вызывающих гемолиз эритроцитов и коагуляцию белков, внутривенно вводить нельзя. Недостатком внутривенного введения лекарств следует считать следующее: трудность проведения процедуры у нервных, строптивных и мелких животных; сложность приготовления растворов и инструментов; необходимость определенных условий для выполнения процеду-

ры; возможность серьезных осложнений даже при соблюдении всех правил (гематомы, паравенозные инфильтраты и др.).

Для внутривенных инъекций и вливаний обычно применяют изотонические и гипертонические растворы; гипотонические растворы могут вызывать гемолиз эритроцитов. Инъекции делают шприцами, а для вливаний используют аппарат Боброва, конькова, аппарат для внутривенных вливаний (рисунки 4, 5, 6) емкостью 0,5-1 л. Сосуд снабжен резиновой пробкой, через которую пропущены две стеклянные трубки и винт. При помощи винта диаметр пробки можно уменьшить или увеличить, что необходимо для создания герметичности между горлышком и пробкой и между пробкой и стеклянными трубками. Внутривенные вливания делают также при помощи большого шприца без поршня, стеклянной воронки, прикрытой бумагой, стеклянной банки, которые соединяются резиновой трубкой с инфузионной иглой, а также посредством аппарата Конькова. Вливания и инъекции осуществляют на стоячих животных без усмиряющих средств, но в случае необходимости применяют закрутку, носовые щипцы. Строптивых животных заводят в станки.



Рисунки 4, 5, 6 Аппараты Боброва, Конькова, аппарат для внутривенного вливания

У лошадей и жвачных лучшим местом для прокола яремной вены служит граница средней и верхней трети шеи. При перемещении точки прокола к голове возможно повреждение сонной артерии или введение растворов вместо яремной вены в сонную артерию, снабжающую непосредственно головной мозг, что может вызвать серьезные осложнения.

Чтобы уточнить место расположения яремной вены ее пережимают левой рукой или резиновым жгутом в области яремного желоба,

несколько ниже предполагаемого места прокола. Вена наполняется кровью, становится хорошо заметной. У лошадей шаговых пород, быков и у хорошо упитанных животных даже хорошо наполненная кровью вена заметна плохо. В таких случаях, пережимая вену несколько раз, удается проследить движение кровяной волны. Кроме того, приподняв голову животного и слегка изогнув его шею в противоположную сторону, создают такое положение шеи, при котором наполненная яремная вена проявляется лучше.

Пункцию делают иглами Боброва, Сайковича, Дюфо. Особенно удобны последние две иглы. Установив топографию вены, обрабатывают поле операции. Голове и шее животного придают указанное выше положение. Иглу (срезом к себе) вкалывают через кожу в вену и направляют против тока крови под углом 40-45° к поверхности кожи. Положение иглы, перпендикулярное поверхности кожи, часто приводит к одновременному проколу двух противоположных стенок вены. Стремятся одним ударом пробить иглой кожу и стенку вены (одномоментный способ). Если это удалось, кровь тотчас же начинает вытекать ровной, плавной струей. Если игла прошла через просвет вены, она только наполнится кровью. В этом случае, быстро оттянув иглу несколько назад, получают нормальную струю крови. Если же этого не произошло, то возможно, что в просвете иглы уже успел образоваться тромб. Поэтому ее извлекают и заменяют другой.

Если игла в вену вообще не попала, то применяют двухмоментную пункцию: иглу оттягивают наружу, не извлекая конца ее из кожи, еще раз уточняют местоположение вены и снова делают вкол. Иногда игла при уколе закупоривается кусочком кожи даже при нахождении ее в просвете вены. При этом кровь из иглы или совсем не вытекает, или вытекает каплями. Поэтому при подозрении закупорки иглы ее немедленно извлекают и заменяют другой (нельзя прочищать иглу мандреном, если она находится под кожей или в вене!). Повторные пункции вены в одном и том же месте недопустимы: возможна гематома или тромбофлебит.

Получив нормальную струю крови, иглу на 1 см продвигают в просвет сосуда и фиксируют ее в таком положении рукой. Затем струей лекарственного раствора полностью вытесняют воздух из резиновой трубки прибора. Соединив оливу (от иглы Дюфо или Сайковича) с иглой, начинают медленное вливание раствора в вену (5-30 мл в 1 минуту). Перед вливанием сжатие вены прекращают. Удалить воздух из резиновой трубки аппарата можно и струей крови. Для это-

го, как только показалась нормальная струя крови, иглу соединяют с резиновой трубкой. Одновременно инфузионный прибор опускают вниз и выжидают до тех пор, пока в него начнет поступать кровь. Даже небольшое количество воздуха, попавшее в кровеносное русло, вызывает тяжелое заболевание – воздушную эмболию.

При инъекции веществ, сильно раздражающих подкожную клетчатку, раствор в шприц насасывают одной иглой, а вену прокалывают другой. Во время инъекций и вливаний игла может выскользнуть из вены, и раствор будет выливаться в подкожную клетчатку, образуя нарастающую на глазах припухлость. В этом случае иглу не извлекают, а немедленно через эту же иглу, присоединив к ней большой шприц, отсасывают из подкожной клетчатки лекарственный раствор, а затем в это же место вливают значительное количество изотонического раствора хлорида натрия.

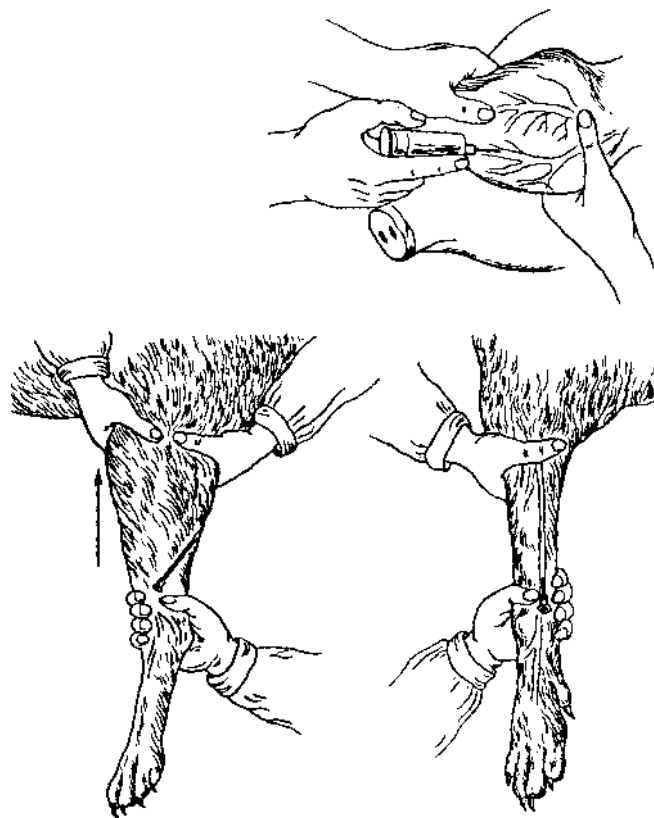


Рисунок 8 Вливание лекарственного раствора свинье в большую ушную вену, латеральную вену сафена и подкожную вену предплечья

Чтобы предупредить образование гематомы, вену сжимают выше места укола, ближе к голове животного, ткани вокруг иглы прижимают пальцами и только после этого извлекают иглу. Место укола смазывают раствором йода и закрывают ватой с коллодием.

После окончания вливания иглу отделяют от резиновой трубки, полость иглы промывают током крови, что предотвращает попадание даже нескольких капель резко раздражающих веществ в подкожную клетчатку, которые могут вызвать отек или некроз. Для промывания иглы вену зажимают вновь, как это делали перед уколом.

Внутривенные инъекции и вливания в наружную грудную вену легко осуществимы у лошадей и крупного рогатого скота. Располагается она на вентральной поверхности живота вдоль дорсального края глубокого грудного мускула и хорошо видна. Вену сжимают пальцами непосредственно за плечевым суставом, а иглу вкалывают несколько ниже места прижатия. Причем прокол кожи делают под углом $40-50^\circ$, а вены $30-35^\circ$. Во время прокола кожу позади точки укола прижимают и оттягивают каудально, чем способствуют попаданию иглы в вену. Внутривенные вливания у собак и кошек в яремную вену делают так же, как и у крупных животных, инъекционной иглой и шприцем. После прокола для контроля за местоположением иглы из шприца несколько вытягивают поршень и ожидают появления крови. При вливании раствора через плюсневую передненаружную вену выбривают шерсть на наружной поверхности нижней трети голени, затем накладывают лигатуру или сдавливают руками верхнюю треть голени, отчего вена наполняется кровью и делается достаточно заметной и удобной для пункции.

Образование на месте пункции припухлости свидетельствует о введении жидкости не в сосуд, а в окружающие ткани. В этом случае на коже делают разрез длиной около 1,5 см, тампоном убирают попавший под кожу раствор и рану промывают изотоническим раствором хлорида натрия, затем обнажают вену, вкалывают в нее иглу и проводят вливание. На рану накладывают повязку.

Вливание делают и в вены передних конечностей. Лучшим местом для этого будет область соединения добавочной и подкожной вен. Резиновый жгут накладывают на середине предплечья, несколько ближе к локтевому суставу.

У свиней внутривенные вливания делают в большую ушную вену. Основание уха сдавливают резиновой трубкой или вену зажимают пальцем. Иглу направляют в сторону основания ушной раковины (рис. 8).

У кроликов вливания делают в ушную вену, расположенную по краю наружной поверхности ушной раковины.

У птиц подобные инъекции осуществляют в подкожную локтевую вену на внутренней поверхности крыла. Укол проводят на уровне

локтевого сгиба тонкой иглой под углом 40° . На месте укола выщипывают перья и кожу смазывают раствором йода. Попасть иглой в эту вену довольно трудно, а поэтому рекомендуется сделать короткий разрез кожи и обнажить вену.

Венесекция (вскрытие вены) применяется в тех случаях, когда вены находятся в состоянии спада и пункция их не удается. К венесекции прибегают и при сгущении и резко повышенной свертываемости крови. Место операции подготавливают по всем правилам хирургии. Для обезболивания под кожу вводят 0,5%-ный раствор новокаина.

Кожу разрезают, а вену изолируют тупым способом. Под вену подводят две лигатуры из кетгута и одной из них завязывают периферическую часть вены. Вену прокалывают иглой Сайковича или Дюфо или, сделав короткий продольный разрез, в вену вставляют стеклянную канюлю. Канюлю закрепляют второй лигатурой.

Закончив вливание, удаляют иглу или канюлю, вену перевязывают, накладывают кожные швы и стерильную сухую давящую повязку.

Интраартериальные инъекции. Преимущество данного способа заключается в том, что исключается действие медикаментов в концентрированном состоянии на сердце, ускоряется воздействие медикаментов на очаги поражения, сокращается срок пребывания медикаментов в крови, а следовательно, и неблагоприятное действие белков крови и клеток эндотелия сосудистой системы на лекарство. Отрицательной стороной этого способа введения лекарств являются все те же обстоятельства, которые относятся и к внутривенным инъекциям. Кроме того, внутриаартериальные инъекции сложнее внутривенных.

Пункция и вливания в брюшную аорту у лошади. Животное фиксируют в лежащем положении. Шерсть на месте прокола выстригают, протирают спиртом и смазывают дважды спиртовым раствором йода.

Точка прокола находится в 17-16-м межреберье или за последним ребром на 2-4 см выше нижнего контура длиннейшего мускула спины (довольно хорошо прощупывается через кожу). Кожу прокалывают иглой для взятия крови, а затем укол продолжают инъекционной иглой не короче 150 мм. Иглу направляют под углом 55° к сагиттальной плоскости тела до упора в вентральную поверхность тела позвонка. Встретив препятствие, иглу на 2-3 см оттягивают назад, придают ей более вертикальное положение и прокалывают стенку

аорты. При попадании иглы в просвет аорты из иглы вытекает пульсирующая струя алой крови, К игле присоединяют шприц и медленно вводят лекарственный раствор. Очень беспокойным лошадям одновременно инъецируют 0,5%-ный раствор новокаина.

После инъекции иглу извлекают медленно, чем предупреждают образование гематомы.

Пункция и вливание лекарственных растворов в брюшную аорту по Воронову. Животных фиксируют в стоячем положении, крупных в станке, а мелких на полу или на широкой устойчивой скамье. Поле операции обрабатывают спиртом и раствором йода. Для крупных животных используют инъекционные иглы длиной 18 см, для мелких 9 см. Укол делают по передней стороне последнего ребра на горизонтальной линии, лежащей по верхнему краю подвздошно-реберного мускула. Иглу направляют под углом 35° по отношению к линии горизонта до упора в тело позвонка (рисунок 9). Одновременно с продвижением иглы постепенно инъецируют 0,5-1%-ный раствор новокаина. Затем иглу извлекают сантиметра на два и, придав игле угол в 45° , продолжают укол. Соприкосновение иглы с пульсирующей аортой узнают по колебанию иглы. Продвинув иглу приблизительно еще на 1 см, прокалывают стенку аорты, что подтверждается истечением пульсирующей струи крови. Присоединив к игле инфузионный аппарат, делают медленное вливание.

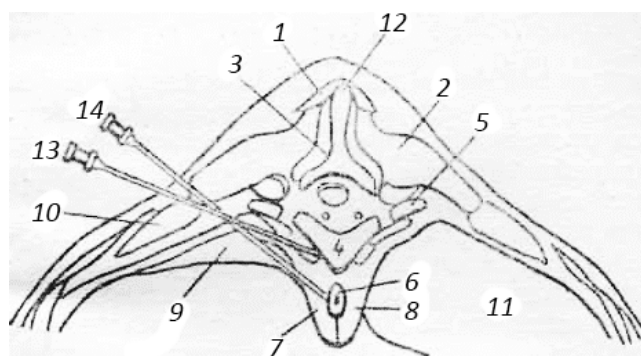


Рисунок 9 Схема пункции брюшной аорты:

- 2 – остистый и полуостистый мускул; 2 – длиннейший мускул спины;
- 3 – многораздельный мускул; 4 – грудной позвонок; 5 – ребро; 6 – аорта;
- 7, 8 – ножки диафрагмы; 9 – селезенка; 10 – подвздошнореберный мускул;
- 11 – печень; 12 – остистый отросток; 13 – первое положение иглы;
- 14 – игла в аорте

Извлекают иглу в два приема. Сначала ее вытаскивают до момента почти полного прекращения притока крови в шприц. Затем,

выждав около 15 секунд, иглу вынимают полностью. Место укола смазывают раствором йода и закрывают коллодийной повязкой. Такой метод извлечения иглы предотвращает возникновение параортальных гематом.

Пункция и вливание лекарственных растворов в брюшную аорту у свиней. Свиней фиксируют на правом боку. Точка укола должна находиться в последнем межреберье на линии, проведенной по концам поперечнореберных отростков двух передних поясничных позвонков. Используют иглу № 12150 с концом, срезанным под углом 20° .

Иглу ведут перпендикулярно по отношению к средней сагиттальной плоскости тела до упора в вентролатеральную поверхность позвонка. Затем, изменив угол направления иглы (75° к сагиттальной плоскости), прокалывают аорту. При попадании иглы в аорту вытекает пульсирующая струя алой крови. Иглу соединяют со шприцем и вливают раствор. Пункция значительно облегчается, если одновременно с уколом вводить 5 мл 0,5%-ного раствора новокаина.

Внутриартериальные инъекции в артерии конечностей лошади. На грудной конечности наиболее доступна для инъекции большая пястная артерия (рисунок 10). Иглу вкалывают на границе верхней и средней трети пясти с медиальной стороны. Пульсация этой артерии хорошо ощущается при пальпации по передневнутреннему краю глубокого сгибателя пальца. Для проведения пункции конечность отводят вперед. Артерию прижимают к сухожилию и тонкую иглу вкалывают в кожу под углом 45° , направляя ее острие вниз. Нахождение иглы в сосуде подтверждается появлением пульсирующей струи алой крови. После этого к игле присоединяют инъекционный шприц или инфузионный аппарат и вводят раствор.

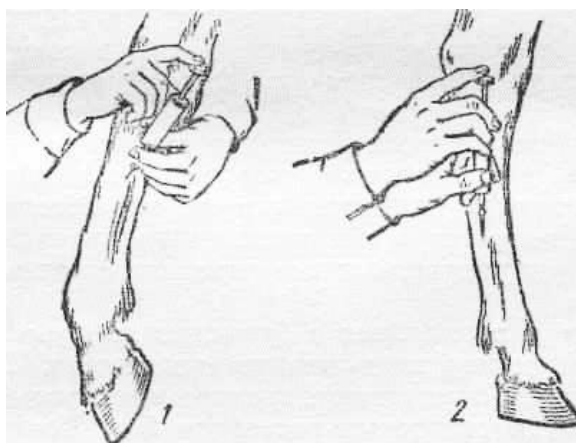


Рисунок 10 Интраартериальные инъекции:
1 – грудная конечность; 2 – тазовая конечность

На тазовой конечности инъекцию наиболее удобно проводить в плюсневую дорсальнолатеральную артерию на границе верхней и средней трети плюсны. Здесь артерия лежит в углублении между грифельной и плюсневой костями. У большинства животных ее хорошо можно прощупать.

Внутрисердечные инъекции применяют не позже 5 минут после остановки сердца. Животное должно находиться в правом боковом положении.

Прокол делают иглой длиной 5-6 см вплотную у грудной кости в 5-6-м межреберном промежутке на 3-4 см. Для введения используют раствор гидрохлорида адреналина в дозе крупным животным до 10 мл, мелким 0,25-1 мл. Раствор попадает в левый желудочек сердца.

Внутрикостные инъекции показаны в следующих случаях: при наличии травмированных крупных вен; у мелких животных, у которых даже крупные вены слишком узкие; для длительных капельных вливаний; при шоке, когда вены находятся в шоковом состоянии; у свиней, если внутривенное вливание затруднено. Пункцию костей осуществляют и с диагностическими целями. Красный костный мозг имеет исключительно богатую сеть капилляров венозной системы, поэтому введенные лекарственные растворы быстро всасываются в вены, что позволяет считать внутрикостные инъекции разновидностью внутривенных. Наиболее целесообразно инъекции делать в грудную кость (интрастернальные инъекции), которая особенно богата красным костным мозгом и сосудами и бедна компактной костной тканью, легко прокалывается иглой. Для диагностических целей инъекции можно делать и в другие кости, но только в те их части, где концентрируется красный костный мозг.

Для внутрикостных инъекций требуются крепкие иглы. Лучше пользоваться иглами системы Симоняна, но можно применять и иглы Боброва, Сайковича, Дюфо. В оливы этих игл вставляют насадку со шляпкой, создающей хороший упор для руки. Для мелких животных пригодны инъекционные иглы №№ 1022, 1230, 0840. Такие иглы подготавливают таким же образом, как и кровопускательные. В область пункции предварительно инъецируют анестезирующий раствор новокаина. То же желательно сделать и в костный мозг перед инъекцией основного лекарства. Все инъецируемые жидкости подогревают до температуры тела.

Стернальная пункция и инъекция у крупного рогатого скота. Пункцию проводят на стоячем животном. Голову фиксируют носо-

выми щипцами. Место прокола – боковая поверхность второго сегмента грудной кости на пересечении вертикальной линии, проведенной через середину лопатко-плечевого сустава, с горизонтальной, проведенной через середину локтевого сустава. У коров молочных пород средней упитанности точка укола лежит примерно на 10 см от переднего края и на 5 см от нижнего края грудной кости. Место укола подготавливают по всем правилам хирургии. Прокол делают перпендикулярно к боковой поверхности грудной кости. При проколе компактного слоя кости слышен характерный хруст, после чего иглу вводят еще на глубину 1-1,5 см. Из иглы извлекают мандрен и насадку, а шприцем отсасывают 0,1-0,2 мл костномозговой жидкости и, если нужно, делают инъекцию.

Стернальная пункция и инъекция у лошадей осуществляется в стоячем положении животного. Точка укола лежит на середине последнего сегмента грудной кости, на срединной линии нижней ее поверхности. Иглу вкалывают на глубину 3-3,5 см, направляя ее снизу вверх и несколько вперед.

Внутрикостные инъекции у свиней можно делать в любую губчатую кость, но наиболее удобно это сделать во второй сегмент грудной кости. В этом случае свинью фиксируют в спинно-боковом положении. Прокол должен идти на глубину 1-2 см сбоку от срединной линии, затем сверлящим движением иглу продвигают еще на 5-7 см, следя за тем, чтобы грудную кость не проколоть насквозь.

После этого извлекают мандрен и, применив довольно значительное давление на поршень, делают инъекцию.

При инъекции в рукоятку грудной кости свинью фиксируют в правом боковом положении. Иглу вкалывают в боковую поверхность рукоятки грудной кости на расстоянии 3-4 см от ее переднего конца. Преодолев без особого нажима кортикальный слой, иглу вводят на 0,6-0,7 см в губчатую массу кости.

Стернальная пункция и инъекция у собак. Собак фиксируют в спинном положении. Иглу вкалывают спереди на глубину около 1,5 см, направляя ее по продольной оси рукоятки грудной кости.

Инъекции в плечевую кость. Животных фиксируют в боковом положении. Прокол делают на 1-2 см кверху и сзади от латерального большого мышечного бугра, расположенного на верхнем эпифизе. Компактное вещество кости прокалывают крепкими иглами (Симоньяна и др.) с плотно пригнанными мандренами, а далее прокол можно продолжать и инъекционными иглами.

Длительные внутрикостные вливания. Для внутрикостных вливаний, длящихся несколько часов подряд, можно смонтировать аппарат на упряжной седелке. В аппарат входят банка или склянка с тубусом у дна, капельница, зажим для резиновых трубок, резиновая трубка, упряжная седелка. Скорость вливания назначают в пределах от 1 до 10 мл в минуту и регулируют посредством зажима. Инфузионный аппарат можно не укреплять на седелке, а повесить вблизи животного на высоте 1 м выше уровня грудной кости. Животное фиксируют в станке так, чтобы оно не могло лечь. Иглу, введенную в грудную кость, фиксируют лейкопластырем.

При подобной процедуре можно воспользоваться и медицинскими аппаратами для длительных капельных вливаний, которые имеются в продаже и в системе «Зооветснаб».

Внутрибрюшинные пункции, инъекции и вливания. Пункцию брюшной стенки применяют для удаления жидкости, для вливаний и для определения свойств пунктата с диагностической целью. Перитониальные серозные оболочки (особенно в области диафрагмы) обладают сильно выраженной всасывающей способностью, поэтому внутрибрюшинные инъекции могут заменить внутривенные. Внутрибрюшинные инъекции особенно удобны у свиней и мелких животных, у которых внутривенные инъекции затруднены. Пункцию можно проводить узким троакаром с притуплённым стилетом, инъекционной иглой с притуплённым острием, но лучше всего применять специальную канюлю. Канюля состоит из трубки с тупыми краями, остроконечного и тупоконечного стилетов. Кожу и почти весь слой мышц брюшной стенки прокалывают канюлей с острым стилетом. Затем в нее вставляют тупоконечный стилет и пробивают брюшину. Применение канюли уменьшает возможность ранения органов брюшной полости.

Место укола выстригают и дезинфицируют. Кожу перед уколом смещают в сторону. Глубину укола ограничивают пальцем, наложенным на иглу (троакар).

После прокола скопившуюся в брюшной полости жидкость удаляют постепенно. Затем, соединив иглу со шприцем, вливают лекарственный раствор, а место прокола закрывают ватой, пропитанной йодоформным коллодием.

Крупных животных фиксируют в станке с применением отвлекающих средств, мелких – в боковом положении на столе.

У свиней прокол делают слева. У взрослых свиней, если они стоят, лучшим местом для пункции будет пересечение маклоко-

локтевой линии с сегментальной дугой, проходящей через середину голодной ямки. У крупных свиней желательно приподнять заднюю часть тела или хотя бы одну заднюю левую ногу и укол делать на пересечении седалищно-локтевой линии с сегментальной дугой, тоже проходящей через середину голодной ямки. Некрупных свиней фиксируют за тазовые конечности в вертикальном положении, головой вниз. Прокол делают между пупком и лонным сращением, несколько сбоку от белой линии. При таком положении органы брюшной полости смещаются к диафрагме, отчего уменьшается возможность повреждения этих органов.

У лошадей пункцию делают между мечевидным хрящом и пупком, несколько сбоку от белой линии живота; у крупного рогатого скота – там же, но слева от белой линии (И.И. Магда); у собак – между пупком и лонным сращением, несколько сбоку от белой линии.

Спинномозговые инъекции. Спинной мозг окружен тремя оболочками: наружной, или твердой (*dura mater*) средней, или паутинной (*tunica arachnoidea*), и внутренней, или мягкой (*pia mater*). Вокруг спинного мозга имеются следующие пространства: эпидуральное, субдуральное и субарахноидальное, или подпаутинное. Эпидуральное пространство ограничено с одной стороны костными стенками спинномозгового канала, а с другой – твердой оболочкой спинного мозга. В передней части шеи оно относительно узкое, в сторону хвоста постепенно расширяется. Заполнено это пространство рыхлой водянисто-жировой тканью. Субдуральное пространство очень узкое, оно располагается между твердой и паутинной мозговыми оболочками и заполнено спинномозговой жидкостью (ликвором). Подпаутинное пространство (субарахноидальное) образуется паутинной и мягкой оболочками. В шейной части оно более широкое, а с поясничной части начинает суживаться. Заполнено спинномозговой жидкостью. Мягкая оболочка плотно охватывает спинной мозг.

Лекарственные вещества, введенные в эпидуральное и особенно в подпаутинное пространства, быстро всасываются. В эти пространства можно вводить значительное количество лекарственных жидкостей, но перед введением удаляют столько ликвора, сколько вводят жидкости. В противном случае в пространствах, окружающих спинной мозг, образуется повышенное давление. Лекарственные вещества подогревают до температуры тела и вводят медленно под небольшим давлением. Перед инъекцией место прокола подготавливают по пра-

вилам хирургии, после инъекции смазывают раствором йода и накладывают коллоидную повязку. Во время введения иглы первое сопротивление ощущают при проколе кожи, второе ощутимое сопротивление возникает при проколе междужковой связки.

С этого момента иглу следует продвигать очень медленно и осторожно. Прокол твердой оболочки ощутим отчетливо, и животные в этот момент иногда вздрагивают.

В позвоночнике по выбору места для инъекции различают шейную (цервикальную), поясничную (люмбальную), крестцовую (сакральную) и пояснично-крестцовую (люмбо-сакральную) пункции. Инъекция в эпидуральное пространство крестцовой (хвостовой) области. При введении анестезирующих средств применяют два способа. При первом способе, или низкой (задней) сакральной, анестезии, используют небольшое количество анестезирующего раствора. Обезболивающий эффект проявляется в области задних частей крупа и бедер, хвоста, ануса и прямой кишки, половых органов, промежностей. Данную процедуру осуществляют на лежащем и на стоячем (в станке) животном с использованием отвлекающих средств. При втором способе, получившем название высокого, или переднего, анестезирующий эффект может распространиться в зависимости от количества примененного лекарства на поясничную и даже грудную части спинного мозга с возможным временным параличом тазовых конечностей. Поэтому процедуру проводят только на поваленном животном.

Место укола находится между остистыми отростками первого и второго хвостовых позвонков, в точке пересечения медианной линии хвоста и линии движения сустава. Сгибая, хвост вниз и вверх, по движению позвонков находят углубление место прикрепления крестца к хвосту, за которым идет остистый отросток первого хвостового позвонка и далее, сзади, располагается другое углубление-точка укола. Иглу вводят сверху вниз и вперед под углом $45-60^\circ$ на глубину около 3–6 см у лошадей и около 2–4 см у крупного рогатого скота. Если игла упрется в кость или попадает в кровеносный сосуд, ее несколько извлекают и придают новое направление. Истечения содержимого из эпидурального пространства обычно не бывает.

Собак и свиней фиксируют в боковом положении, иглу вкалывают между первым и вторым хвостовыми позвонками (рисунок 11), а у собак, кроме того, и между крестцом и первым хвостовым позвонком.

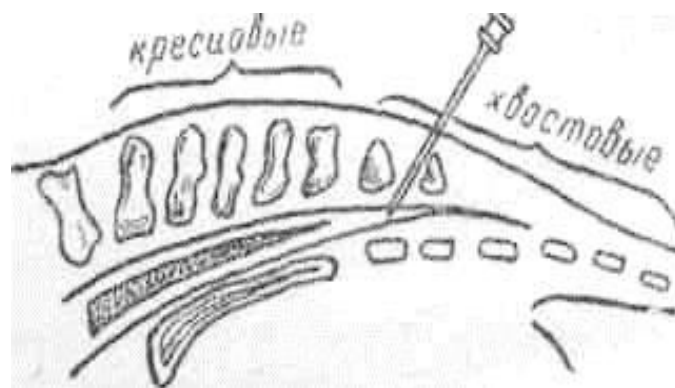


Рисунок 11 Сакральная инъекция в эпидуральное пространство

Затылочная инъекция в субарахноидальное пространство. Животных фиксируют в боковом положении при максимально согнутой шее. Особенно тщательно укрепляют голову. Для пункции у крупных животных необходима прочная игла длиной 10-12 см с тупосрезанным концом и хорошо подогнанным мандреном. Точка укола лежит на средней линии шеи, отступя 3-4 см от затылочного гребня. Иглу направляют, ощущая чешую затылочной кости (опасаться поломки иглы!) и смещая острие иглы в каудальную сторону (по Магда). При проколе затылочноатлантной мембраны отмечают определенное сопротивление; прокол твердой мозговой оболочки ощущается, как прокол листа бумаги. Извлекают мандрен и иглу осторожно продвигают еще на 0,5-0,8 см. Появление ликвора подтверждает нахождение иглы в субарахноидальном пространстве. По способу Синева укол делают там же, но на 5-6 см каудальнее затылочного гребня и конец иглы направляют более краниально (рисунок 12).

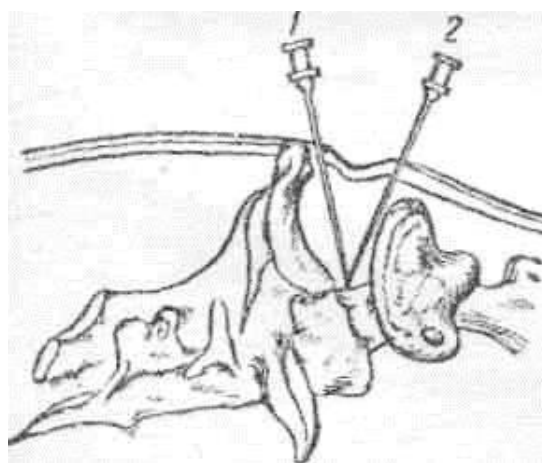


Рисунок 12 Затылочная инъекция в субарахноидальное пространство у лошади по Магда

Пункция и инъекция лекарственных растворов в суставы.

Пункцию суставов делают с диагностическими и лечебными целями. Для диагностики из полости сустава отсасывают содержимое и по его качеству уточняют диагноз или, введя в сустав анестезирующий раствор, наблюдают, например, за состоянием хромоты. При пункциях с лечебной целью при закрытом асептическом артрите из полости сустава удаляют содержимое и инъецируют в него раствор лекарственного вещества, а при гнойных или открытых артритах полость сустава промывают антисептическими жидкостями.

Общие замечания по технике инъекций следующие. В тех местах, где на суставной капсуле отсутствуют дополнительные связки, имеются выпячивания ее стенки, или дивертикулы сустава. Расположены они непосредственно под кожей, довольно хорошо видны и легко прощупываются. Поэтому их и используют для пункции. При проведении пункций необходимо учитывать, что травмированные гиалиновые хрящи суставов восстанавливаются медленно.

Пункция суставов требует строжайшей асептики. Проколы делают троакаром или иглой Боброва. Если перед инъекцией необходимо освободить сустав от содержимого, применяют троакар с внутренним диаметром не менее 4 мм. Удалить суставную жидкость обычными инъекционными иглами и даже иглой Боброва невозможно, так как мешают сгустки фибрина. Умеренное давление на сустав или отсасывание большим шприцем способствует опорожнению сустава.

Глубину укола ограничивают указательным пальцем, наложенным на гильзу троакара (иглу). Техника пункции у всех видов домашних животных почти одинакова. Перед проколом кожу смещают в сторону, а после прокола она занимает свое естественное место и закрывает канал прокола. Правильность прокола определяют по вытеканию синовии. Если истечения синовии не происходит, конец иглы слегка смещают, если и это не помогает, для отсасывания применяют крупный шприц. Освобождение полости сустава улучшает активность лекарственных веществ, введенных в сустав. Для аналгезии используют растворы новокаина, для лечения – растворы антибиотиков, риванола, фурацилина и др. Места прокола смазывают раствором йода и закрывают коллодийной повязкой.

Для проведения пункции животных ставят в станок и надежно фиксируют у них больную конечность. Процедуру проводят с применением и без применения отвлекающих средств.

Инъекции в лопатко-плечевой сустав лошадей. Пункцию проводят с латеральной стороны сустава в углубление между боль-

шим латеральным задним и большим латеральным передним буграми плечевой кости на ширину пальца выше конца заднего бугра. Иглу вкалывают по краниальной поверхности сухожилия заостренной мышцы, которая хорошо прощупывается в виде тяжа толщиной в палец, на глубину 4-6 см в горизонтальном направлении до встречи с препятствием – головкой плечевой кости или фибринозным краем суставной впадины лопатки (рисунок 13). Вводят от 10 до 40 мл лекарственного раствора.

Инъекции в локтевой сустав. Суставная капсула образует задний, два боковых и один передний дивертикулы. В зависимости от показаний пункцию проводят в разные дивертикулы (рисунок 14).

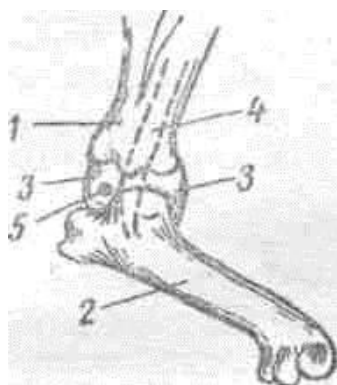


Рисунок 13 Инъекция в лопатко-плечевой сустав

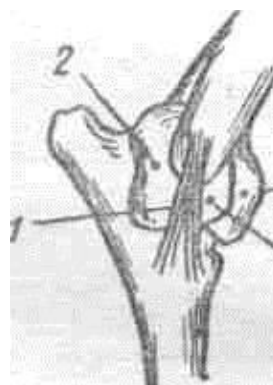


Рисунок 14 Локтевой сустав лошади

1. Инъекция в задний дивертикул. На наружной поверхности сустава пальпируют задний край боковой наружной связки и приблизительно на 3 см кверху от лучевого связочного бугра находят углубление, которое лежит на уровне суставной щели и является удобным местом для пункции. Иглу вкалывают перпендикулярно к поверхности тела на глубину 2,5-3 см.

2. Инъекция в наружный дивертикул. Пальпируют передний край наружной боковой связки, соединяющей плечевую и лучевую кости. Впереди связки, вплотную прилегая к ней, проходит общий пальцевый разгибатель. Определив мускул, сдвигают его вперед и в образовавшееся пространство вкалывают иглу, прижимая ее к переднему краю боковой связки и направляя ее слегка кверху на 1-2 см.

3. Инъекция в передний дивертикул. Пункцию делают в точке, расположенной на 2-2,5 см впереди наружного связочного бугра плечевой кости. Иглу направляют вдоль суставной поверхности блока плечевой кости сверху, вниз и внутрь на глубину 3-4 см.

Инъекции в запястный сустав. Инъекцию делают на латеральной стороне в лучезапястный отдел запястного сустава.

Точка укола лежит в центре треугольника, ограниченного спереди лучевой костью, сзади сухожилием локтевого разгибателя запястья и снизу верхним краем добавочной кости запястного сустава (рисунок 15, А). Иглу вкалывают горизонтально к задненаружной поверхности лучевой кости на глубину 2,5-3 см.

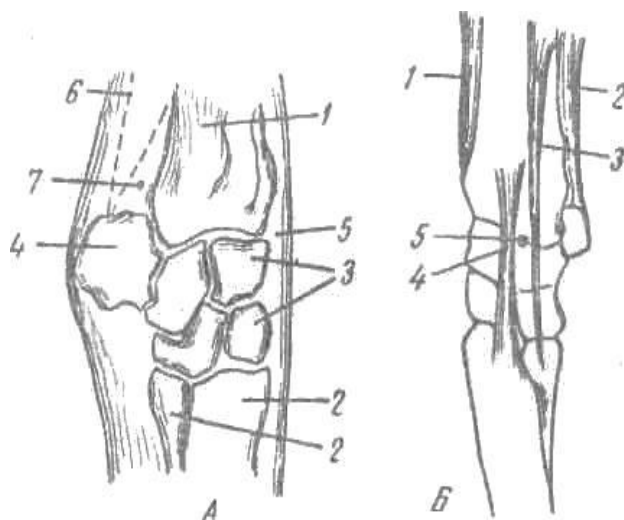


Рисунок 15 А – инъекция в запястный сустав с латеральной стороны:

- 1 – лучевая кость; 2 – кости пясти; 3 – кости запястья; 4 – добавочная кость;
- 5 – лучезапястный отдел запястного сустава;
- 6 – локтевой разгибатель запястья; 7 – точка пункции;

Б – инъекция в запястный сустав с медиальной стороны:

- 1 – лучевой разгибатель запястья; 2 – локтевой сгибатель запястья; 3 – лучевой сгибатель запястья; 4 – боковая медиальная связка; 5 – точка – место пункции

При инъекции на медиальной стороне точка укола лежит на 2-2,5 см ниже и позади внутреннего связочного бугра лучевой кости. В этом месте легко можно прощупать углубление, ограниченное спереди внутренней боковой связкой, сзади сухожилием лучевого сгибателя запястья, сверху и снизу костями сустава. Иглу направляют горизонтально, касаясь суставных поверхностей на глубину 2-2,5 см (рисунок 15, Б).

Инъекции в путовый сустав. Сумочная капсула путового сустава образует один большой дивертикул, расположенный над путовым суставом позади нижней четверти третьей пястной кости. С боковых сторон он прикрыт только кожей. Пункция допустима с латеральной и с медиальной сторон непосредственно позади третьей пястной кости в нижней половине продолговатого углубления, имеющегося между пястной костью, соответствующей ножкой межкостно-

го мускула и сезамовидной костью, на 0,5-1 см выше этой кости (рисунок 16). Иглу направляют почти горизонтально (несколько вниз). Глубина укола 2-3 см.

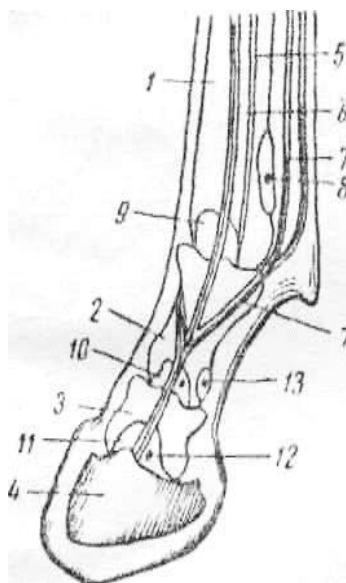


Рисунок 16 Схема пальца грудной конечности лошади с передненаружной стороны

Инъекции в венечный сустав. Сумочная связка имеет передневерхний и задневерхний дивертикулы. Пункцию в передневерхний дивертикул проводят в точке, расположенной на 2-2,5 см от срединной линии конечности и на 5 см выше венечного края рогового башмака. Иглу направляют горизонтально на глубину 1,5 см. В задневерхний дивертикул пункцию проводят с латеральной стороны (13). Определяют пальпацией положение надмыщелка на дистальном конце путовой кости и делают укол на глубину 1,5-2 см между нижнезадним краем надмыщелка и сухожилием глубокого сгибателя пальца. Пункцию удобно делать на согнутой конечности.

Инъекции в копытный сустав осуществляют на стоячей лошади на обремененной конечности в передневерхний дивертикул сустава, располагающийся на дорсальной стороне венечной кости (12). Точка прокола лежит на 2 см латерально от срединной линии конечности и на 2 см кверху от венечного края рогового башмака. Глубина укола около 1-4 см.

Инъекции в тазобедренный сустав. Пункцию проводят на лежащей лошади, укрепленной в боковом положении со всеми связанными конечностями, под неполным наркозом или местной анестезией (рисунок 17).

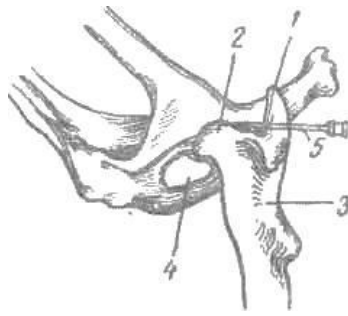


Рисунок 17 Инъекция в левый тазобедренный сустав:
 1 – большой вертел; 2 – средний вертел; 3 – бедренная кость;
 4 – запертое отверстие тазового пояса; 5 – место пункции сустава

Пальпацией определяют большой, или верхний, средний вертелы и между ними довольно глубокую вырезку. В нее и вкалывают иглу на 8-12 см в горизонтальном направлении несколько вперед, но только так, чтобы конец иглы не вышел за пределы сегментальной плоскости, проходящей через передний край среднего вертела. Игла может натолкнуться на хрящевое дополнение суставной впадины – губу. В этом случае, осторожно смещая конец иглы вниз, находят нижний край губы и проводят иглу в полость сустава.

Инъекции в коленный сустав. Коленный сустав состоит из двух суставов – бедро-берцового и сустава коленной чашки.

Фиброзный пласт суставной капсулы для обоих суставов один и тот же, а синовиальный для каждого сустава образует обособленные полости.

Инъекции в сустав коленной чашки (рисунок 18). Суставная капсула коленной чашки обширна и тонка. Приблизительно в 14% случаев полости суставов коленной чашки полностью изолированы от полостей бедроберцовых суставов, в 86% соединяются с медиальной половиной бедроберцового сустава посредством полулунной щели. Гораздо реже имеется связь с латеральной половиной. На обремененной

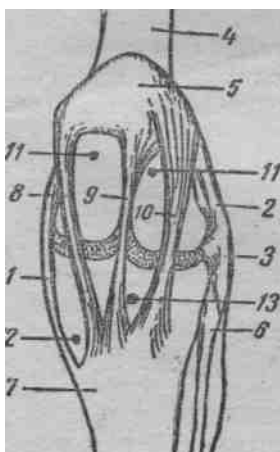


Рисунок 18 Инъекция в коленный сустав лошади.

1 – медиальная связка коленного сустава; 2 – латеральная связка; 3 – мениски; 4 – бедренная кость; 5 – коленная чашка; 6 – малоберцовая кость; 7 – большеберцовая кость; 8 – медиальная прямая связка коленной чашки; 9 – средняя прямая связка коленной чашки; 10 – латеральная прямая связка коленной чашки; 11 – точки пункции сустава коленной чашки; 12 – точка пункции медиального отдела бедроберцового сустава; 13 – точка пункции латерального отдела бедроберцового сустава

конечности дистальная граница коленной чашки хорошо обрисовывается поперечным углублением, в котором легко можно прощупать три ее прямые связки.

Иглу вкалывают на 2-3 см в центр треугольного пространства между напряженной медиальной и средней прямыми связками. Иглу направляют горизонтально или несколько снизу вверх. Пункцию можно делать и в верхней точке между средней и латеральной прямыми связками. Иглу продвигают медленно и следят за истечением синовии. При более глубоких проколах можно легко перфорировать противоположную стенку капсулы. Операцию проводят на лежащей лошади. Оперируемую конечность фиксируют в вытянутом положении. Желательно применение анальгезирующих средств под кожу и фасцию в области колена. Для диагностических целей анестезирующий раствор в сустав коленной чашки вводить не имеет смысла, потому что, как указывалось выше, этот сустав в большинстве случаев сообщается с бедроберцовым суставом.

Инъекции в бедроберцовый сустав. Синовиальный слой капсулы образует два самостоятельных отдела – медиальный и латеральный, которые сообщаются между собой только в 6% случаев.

Инъекции в медиальный отдел можно провести в месте наиболее выраженной флюктуации, а также лекарственную жидкость инъецируют в сустав коленной чашки, откуда она самотеком проникает в медиальную половину бедроберцового сустава. Место укола лежит в нижней точке углубления между медиальной прямой связкой коленного сустава и медиальной боковой связкой коленного сустава. Иглу направляют спереди назад и незначительно внутрь на глубину 4-5 см.

В латеральный отдел раствор инъецируют в двух местах: в передний или в задний дивертикул. В передний дивертикул укол делают в самой нижней точке углубления между латеральной и средней прямыми связками коленной чашки на глубину 4-5 см. В задний дивертикул укол делают над латеральным мышечком большеберцовой кости, позади боковой связки сустава. Кожу прокалывают с латеральной стороны и иглу продвигают незначительно каудальнее, укол делают в подколенную область на глубину 3-4 см.

Инъекции в берцово-таранные суставы наиболее удобно проводить в передневнутренний дивертикул. Место укола под медиальной лодыжкой большеберцовой кости. Иглу направляют горизонтально на глубину 1-3 см.

Занятия 3-4 ПРЕПАРАТЫ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ В АНЕСТЕЗИОЛОГИЧЕСКОЙ ПРАКТИКЕ ДЛЯ ЖИВОТНЫХ

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 Ш₂-Ш₃ 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 эфирнокислородной 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.

Однако препарат имеет и ряд недостатков: раздражающее действие на слизистые оболочки с последующим усилением секреторного образования, 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.

Тем не менее, наряду с положительными, наркоз фторотаном имеет и ряд отрицательных свойств – 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 после-наркозном периоде отмечается выраженная дрожь и гипотермия.

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 развиться 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 внутриплевральный 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, внутриплевральном и внутрибрюшинном введении.

За рубежом широкое применение нашли следующие препараты:

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 зводить 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 кетамин 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. Препарат выпускается фирмой «Bayer» (Байер). 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 – 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.

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 травматических 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.

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 5 0-45 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 50–40 мин. до операции. При вводном 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.

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 мор-*

фин 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. (!)

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.

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 делирию.

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 НЛА 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. 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 до 0,02-0,04 мл/кг 2% раствора. Большие дозы препарата могут вызвать делириозный синдром.

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.

Ганглиоблокирующие средства

Бензогексоний – мощный ганглиоблокатор, применяется для получения управляемой гипотонии, которая целесообразна для уменьшения кровотоковости 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.

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, допмин, 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 титруют, 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. (!)

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.

Новокаиномид 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.

Папаверин – 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 глинного мозга. Применяется в качестве спазмолитика во время анестезии или при повышении АД подкожно или внутривенно по 2-4 мл 0,5% раствора.

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 капель-

но) 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.

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.

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 сосудодвигательный 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 сосудодвига-

тельный и дыхательный 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.

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.

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, калликреина и других протеаз. Используется для лечения панкреатитов, при желудочно-кишечных кровотечениях и других состояниях, сопровождающихся повышением уровня протеолитических сегментов 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).

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.

Препараты для парентерального питания

Гидролизин – гидролизат белка из крови крупного рогатого скота. Содержит комплекс основных аминокислот. Применяют при состояниях, сопровождающихся выраженной гипопротеинемией. 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.

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 – протаминсульфат, 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. (!)

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 мин. 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.

Деполяризующие 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.

Занятия 5-6 ПРЕДОПЕРАЦИОННЫЙ ОСМОТР ЖИВОТНЫХ. ОЦЕНКА ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ РАЗЛИЧНЫХ ОРГАНОВ И СИСТЕМ ОРГАНИЗМА ЖИВОТНЫХ

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: 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);

- ритм и глубину дыхания, наличие одышки (могут свидетельствовать о поражении сердечно-сосудистой или дыхательной систем);
- есть ли кашель (наличие последнего говорит о повышенной секреции бронхиальных желез, острой пневмонии или хронических заболеваниях, опухоли, гельминтозах, плеврите, заболеваниях сердца);
- полидипсия и полиурия могут свидетельствовать об эндокринных нарушениях;
- нарушения диуреза встречаются при заболеваниях почек;
- наличие периодической рвоты и поноса (могут быть, например, при недостаточности поджелудочной железы, других системных заболеваниях и, как правило, требуют предварительной коррекции водно-электролитного баланса).

Необходимо также уточнить:

- какая температура была у животного в последнее время (повышение ее говорит о возможных инфекционном или воспалительном процессах, снижение – о глубоких метаболических нарушениях);
- 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);
- проводились ли животному наркозы раньше;
- была ли аллергическая реакция на введение каких-либо медикаментозных препаратов;
- проводились ли ранее гемотрансфузии;
- 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).

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 опухоли, 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 гипопротейемии, сердечной недостаточности, острой или хронической почечной недостаточности. Асцит – сердечная, печеночная, почечная недостаточность. Увеличение лим-

фатических 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).

Клиническое значение проведенных исследований

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 ка-

кие-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.

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. Наиболее часто встречающаяся патология – сердечная недостаточность застойного типа, которая значительно повышает риск операции и 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 брадиаритмии. Для лечения их применяют новокаинамид, лидокаин, изоптин, ритмонорм, обзидан, кордарон и др. При тахиаритмиях положительный эффект оказывают обзидан, анаприлин, индерал и другие бета-блокаторы.

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 расстройству 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.

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.

Функция печени. О состоянии печени можно судить по анамнезу (перенесенный ранее гепатит, пироплазмоз, эхинококкоз, пери-

тонит), внешнему осмотру (заболевания кожи, увеличение печени), функциональным исследованиям (биохимический анализ крови). В качестве предоперационной подготовки можно рекомендовать витаминотерапию, глюкокортикоиды. При наличии желтухи и необходимости экстренного оперативного вмешательства следует провести профилактику кровотечений (этамзилат, витамин К, викасол) и почечной недостаточности, которая часто сопровождается поражениями 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.

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

Основные константы организма. Для более полного представления о функциональном состоянии органов и систем организма врачу 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 с использованием одной и той же аппаратуры и реактивов.

Результаты лабораторных исследований в значительной мере могут зависеть от таких факторов как возраст, пол, порода и вид животного.

Клиническая интерпретация некоторых лабораторных исследований

Исследование мочи

Физические свойства

Количество. Определение суточного количества мочи (диуреза) является ценным показателем выделительной функции почек и водного обмена. Диурез собаки в норме составляет 24-41 мл/кг в сутки. Диурез выше нормы (полиурия) отмечается при приеме большого количества жидкости, рассасывании транссудатов и экссудатов, отеков, при сахарном и несахарном диабете, хронических заболеваниях сердца и почек. Временная полиурия может наблюдаться при нервном возбуждении.

Пониженный диурез (олигурия) может наблюдаться при недостаточном приеме жидкости, лихорадке, рвоте, поносе, при синдроме правожелудочковой сердечной недостаточности, гипотензии, токсикозах, острой недостаточности почек, нефрите.

Полное прекращение выделения мочи (анурия) отмечается при выраженной острой недостаточности почек, тяжелом нефрите, тяжелых отравлениях, перитоните, пиометре, при обтурации мочеточника опухолью или конкрементом.

Учащенное мочеиспускание (поллакиурия) возникает после приема большого количества жидкости, при воспалении почечных лоханок, мочевого пузыря, заболеваниях предстательной железы, мочеиспускательного канала, вагинитах, повышении давления в брюшной полости (например, опухолью), переохлаждении, в возбужденном состоянии.

Дизурия (болезненное или затрудненное мочеиспускание) встречается при мочекаменной болезни, пиелоцистите, уретрите, вульвовагините.

Цвет. В норме моча соломенно-желтого цвета.

Изменение окраски мочи наблюдается при патологии печени, гемолитических процессах, заболеваниях сердца, а также при выделении более концентрированной мочи (при поносе, рвоте, токсикозах, лихорадке).

Слабоокрашенная моча отмечается при выраженной недостаточности концентрационной способности почек (относительная плотность менее 1010 и характерные изменения при микроскопии осадка), так как почки теряют способность выделять красящие вещества и превращать хромогены в пигменты. Более светлая моча выделяется также при полиурии.

Красный цвет или оттенок мочи наблюдается при гематурии и гемоглобинурии, что указывает на органическое поражение почек. При усиленном гемолизе моча приобретает цвет типа «мясных помоев».

Коричневый цвет мочи обусловлен большим количеством желчных пигментов, распавшимися эритроцитами. Появление после взбалтывания мочи желтой пены характерно для билирубинурпии.

Прозрачность. В норме моча прозрачная. Помутнение может быть вызвано присутствием в ней солей, клеточных элементов, бактерий, слизи, жиров.

Реакция (pH). В норме – слабокислая или нейтральная (pH 5,0-7,0). Щелочная реакция мочи отмечается при щелочном цистите, мочекаменной болезни. Моча кислой реакции выделяется при сахарном диабете, выраженной недостаточности почек, мочекаменной болезни.

Относительная плотность мочи дает представление о концентрации в ней растворенных веществ. В норме у собак относительная плотность мочи колеблется в пределах 1015-1050.

Относительная плотность мочи резко понижается при несахарном диабете (1001-1004) в результате нарушения реабсорбции, при полиурии. При хроническом нефрите, нефросклерозе способность почек к концентрации уменьшается, а при тяжелых формах и в терминальной стадии заболеваний почек – утрачивается. В таких случаях почки выделяют мочу с относительной плотностью 1010 и ниже.

Высокая относительная плотность мочи, как правило, отмечается при олигурии (остром нефрите, образовании или нарастании отеков, поносе, рвоте), сахарном диабете, несмотря на наличие полиурии.

Химическое исследование

Белок. В норме у собак количество белка в моче находится в пределах 0-0,3 г/л. Протеинурия наблюдается при многих заболеваниях. Различают истинную (почечную) и внепочечную протеинурию. Почечная протеинурия может быть органической и функциональной.

Причиной органической протеинурии является поражение структуры паренхимы почек. Органическая почечная протеинурия характерна для острого и хронического гломерулонефрита, нефроза, застойных явлений в почках, инфекционного и токсического поражения почек. Наиболее высокое количество белка в моче наблюдается при нефротическом синдроме (до 60-80 г/л).

Функциональная почечная протеинурия возникает вследствие увеличения проницаемости почечного фильтра или замедления тока крови в почечных клубочках в ответ на сильные внешние раздражители.

К внепочечным протеинуриям относятся алиментарная (возникает в связи со скармливанием пищи, богатой белками) и обусловленная примесью к моче белка, выделяющегося при воспалительных процессах в мочевых путях и половых органах – цистите, пиелите, уретрите, простатите и др.

Микроскопически при внепочечной протеинурии выявляется большое количество лейкоцитов и бактерий. Это же может наблюдаться и при пиелонефрите.

Глюкоза в нормальной моче не определяется принятыми в клинических лабораториях методами исследования. Гликозурия может быть физиологической и патологической. Физиологическая гликозурия наблюдается при введении с кормом большого количества углеводов. Патологическая гликозурия может быть почечной и внепочечной.

Почечная гликозурия обусловлена нарушением реабсорбции глюкозы в канальцах нефронов, причем уровень глюкозы в крови нормальный или несколько понижен. Она наблюдается при хроническом нефрите, острой недостаточности почек.

Патологическая внепочечная гликозурия обусловлена чаще всего нарушением обмена веществ и возникает при сахарном диабете, тиреотоксикозе, передозировке кортизона, травме центральной нервной системы. При сахарном диабете следует определить количество глюкозы в суточном объеме мочи.

Кетоны, К ним относятся ацетон, ацетоуксусная и бета-оксимасляная кислоты. Кетоновые тела появляются в моче при нарушении обмена веществ (тяжелом течении сахарного диабета, почечной гликозурии), голодании, лихорадке. Кетонурия центрального происхождения бывает при субарахноидальном кровоизлиянии, черепно-мозговых травмах, сильном возбуждении или раздражении центральной нервной системы, при рвоте и поносе.

Билирубин образуется при распаде эритроцитов гемоглобина в системе мононуклеарных фагоцитов. Далее билирубин с током крови попадает в печень, где в микросомах гепатоцитов происходит его конъюгация, т.е. соединение билирубина с одной или двумя молекулами глюкуроновой кислоты, в результате чего образуются билирубинглюкурониды – БМГ и БДГ (прямой билирубин). Это превращение является неприменным условием последующего выведения билирубина в желчные капилляры. Свободный билирубин (непрямой) непосредственно в желчь не попадает.

В норме в сыворотке крови только 10-15% количества общего билирубина составляет его прямая фракция. Непрямой билирубин не мо-

жет проходить через почки, а появление в моче билирубина указывает на повышение в крови прямой его фракции и, как правило, является признаком нарушения экскреции желчных пигментов в кишечник.

Возрастание концентрации билирубина в крови приводит к развитию желтухи и билирубинурии. При большинстве заболеваний печени желтуха является ведущим клиническим симптомом, поэтому распознавание ее характера имеет большое значение для диагностики и тактики терапии.

По характеру нарушения билирубинового обмена и механизму возникновения выделяют 3 основных вида желтухи: паренхиматозную, механическую и гемолитическую.

При паренхиматозной желтухе в крови повышены прямая и непрямая фракции билирубина, чаще с преобладанием первой. Количество уробилина в моче повышено, а количество стеркобилина в кале снижается в различной степени от периода заболевания и его тяжести. В этом случае происходит нарушение экскреции желчных пигментов в кишечник.

При механической желтухе в крови наблюдается гипербилирубинемия, обусловленная избытком прямого и непрямого билирубина со значительным преобладанием прямой фракции. Количество билирубина в моче увеличивается, а уробилина – не изменяется. Содержание стеркобилина в кале значительно снижается либо он полностью отсутствует. Основным механизмом нарушения обмена желчных пигментов является блок выведения их в кишечник.

При гемолитической желтухе в результате повышенного разрушения эритроцитов в крови увеличивается, в основном, содержание непрямого билирубина. В моче билирубин отсутствует, уровень уробилина увеличивается, а содержание стеркобилина в кале достигает значительных величин.

Паренхиматозная желтуха развивается в результате недостаточности процесса конъюгации в печени. В крови накапливается не прямой билирубин и прямой – примерно в равном количестве; в моче билирубин отсутствует; уробилин – в пределах нормы. Содержание стеркобилина в кале понижено.

Кровь и пигменты крови. Различают почечную и внепочечную гематурию. Почечная гематурия может быть органической и функциональной.

Органическая почечная гематурия отмечается при остром нефрите, особенно диффузном. При очаговом нефрите гематурия незна-

чительна. Хронический нефрит сопровождается умеренной гематурией. Появление гематурии при инфекционных заболеваниях указывает на нарушение функции почек. Гематурия возникает также при острой недостаточности почек, тромбозе почечных вен. При декомпенсации деятельности сердца может наблюдаться застойная гематурия, которая с улучшением функции сердца исчезает.

Внепочечная гематурия появляется при воспалительных процессах в мочевых путях и при их травмировании. При пиелите и пиелостите она сопровождается пиурией и бактериурией.

Гемоглобин в моче (гемоглобинурия) наблюдается при внутрисосудистом гемолизе эритроцитов. Гемоглобинурия появляется после переливания несовместимой крови, при отравлениях гемолитическими ядами, а также при тяжелых инфекционных заболеваниях (сепсисе, пироплазмозе), тяжелых травмах, некоторых видах гемолитической анемии, аллергических заболеваниях, остром жировом гепатозе.

Микроскопическое исследование

Микроскопическое исследование осадка мочи является одним из основных компонентов анализа мочи, особенно при диагностике заболеваний почек и мочевых путей. Микроскопии подлежит первая утренняя моча.

Различают элементы организованного и неорганизованного осадка мочи.

Основными элементами организованного осадка являются эритроциты, лейкоциты, эпителий и цилиндры.

Эритроциты. В норме могут встречаться неизмененные единичные в поле зрения эритроциты. Появление в моче измененных (малоизмененных и выщелоченных) эритроцитов имеет важное диагностическое значение.

Лейкоциты. В норме могут встречаться до 10 в поле зрения. Появление их в большом количестве свидетельствует о воспалительном процессе в мочевых органах, но не указывает на место воспаления. Локализацию воспалительного процесса выявляют по наличию других форменных элементов (например, эпителия) с учетом клинических проявлений. Располагаются лейкоциты отдельно, группами (тесные нагромождения лейкоцитов в несколько слоев) различного размера и скоплениями (рядом лежащие клетки, легко поддающиеся счету).

Эпителий. В норме в осадке мочи обнаруживаются единичные клетки эпителия мочевого пузыря. При различных заболеваниях мочевой системы могут появляться эпителиоциты мочеиспускательного

канала, мочевого пузыря, почечной лоханки и мочеточника, канальцев нефронов, предстательной железы в значительном количестве и с разной степенью дистрофии.

Цилиндры. Это слепки канальцев нефронов цилиндрической формы. Наличие цилиндров – первый признак реакции почек на общую инфекцию, интоксикацию или наличие изменений в самих почках. Цилиндры легче выявляются в первой утренней моче.

Гиалиновые цилиндры (белковые слепки канальцев нефронов) наблюдаются в моче при всех заболеваниях почек, но количество их не зависит от тяжести патологического процесса. В нормальной моче встречаются единичные в препарате.

Зернистые цилиндры образуются из зернисто-перерожденных клеток эпителия почек. Встречаются при всех острых и хронических заболеваниях почек.

Эпителиальные цилиндры образуются из эпителия канальцев нефронов. Появляются в моче при различных заболеваниях почек.

Буропигментированные цилиндры – это зернистые или эпителиальные цилиндры, пигментированные гемосидерином. Встречаются при гломерулонефрите.

Эритроцитарные цилиндры состоят из эритроцитов и встречаются при гломерулонефрите.

Лейкоцитарные цилиндры состоят из лейкоцитов и образуются при гнойном процессе в почках – пиелонефрите.

Жирно-зернистые цилиндры встречаются в моче при нефротической форме хронического гломерулонефрита, липоидном нефрозе и др.

Восковидные цилиндры свидетельствуют о тяжелом поражении почек и, по-видимому, являются следствием качественного изменения белка.

Гиалиново-капельные цилиндры состоят из капель гиалина и являются следствием его необратимых изменений. Наблюдаются при далеко зашедших патологических процессах в почках (хроническом гломерулонефрите, нефротическом синдроме).

Урегральные нити. В моче встречаются обычно при хроническом уретрите. В зависимости от количества лейкоцитов могут быть слизистыми или слизисто-гнойными.

Неорганизованный осадок мочи состоит из различных солей.

К элементам осадка кислой мочи относят мочевую кислоту и аморфные ураты, щелочной – аморфные фосфаты, трипельфосфаты. Кислый мочекаислый аммоний, оксалаты, нейтральные фосфаты и карбонат кальция могут встречаться как в кислой, так и в щелочной моче.

Изменения в моче при различных заболеваниях мочевой системы

Цистит. В зависимости от характера цистита (гнойный, катаральный), его распространенности и выраженности воспалительного процесса, слизистая оболочка мочевого пузыря может быть в различной степени гиперемированной, отечной, инфильтрованной, местами с изъязвлениями и участками некроза, инкрустированной солями и т.д. Количество и цвет мочи при этом заболевании нормальные. Моча становится мутной при наличии в ней гноя, крови и других примесей. Кислая реакция мочи наблюдается при циститах, вызванных кишечной палочкой, а щелочная – другими возбудителями. Белок в моче появляется в результате наличия в ней воспалительного экссудата.

Если при остром цистите воспалительный процесс распространяется на всю слизистую мочевого пузыря и характер воспаления гнойный, то лейкоциты покрывают все поле зрения микроскопа, часто появляются неизменные эритроциты. Эпителиоциты мочевого пузыря в этом случае обнаружить трудно, т.к. поверхностный слой слизистой покрыт гноем. Если же поражены отдельные участки слизистой, то клетки эпителия мочевого пузыря могут обнаруживаться в моче в различном количестве, нередко в виде пластов разной величины. Количество лейкоцитов и эритроцитов при этом может значительно изменяться.

При хроническом цистите с резкощелочной реакцией мочи количество лейкоцитов может варьировать, они частично или полностью разрушаются, образуя слизистый тягучий осадок. Кроме того, обнаруживают небольшое количество неизменных эритроцитов и единичные эпителиоциты. Почти всегда выявляются фосфаты.

Уретрит. При этом заболевании количество мочи, ее относительная плотность и реакция не изменяются. Содержание белка в моче незначительное либо он отсутствует. При микроскопии осадка обнаруживают увеличенное количество слизи и лейкоцитов. При остром уретрите лейкоцитов в моче больше, чем при хроническом. Предполагаются они либо раздельно, либо в виде уретральных нитей.

Простатит. Для хронического простатита характерно скопление в осадке мочи лейкоцитов, которые иногда формируются вместе с клетками эпителия предстательной железы в виде комочков гноя. При этом в препарате видны зерна липидов секрета предстательной железы (продукт нормально функционирующей железы). Количество их уменьшается при нарастании воспалительного процесса и увеличивается при его уменьшении.

Пиелонефрит (воспаление паренхимы почек с вовлечением в процесс почечных лоханок). Большое значение в возникновении и развитии пиелонефрита имеет общее состояние организма и его иммунной системы. Инфекция распространяется как гематогенным, так и урогенным путем. Часто поражается одна почка. Различают первичный, неосложненный, или гематогенный, пиелонефрит и вторичный, осложненный, или обструктивный. Первичный пиелонефрит развивается в здоровой почке, вторичный – на фоне органических или функциональных нарушений в почках и мочевых путях.

Острый пиелонефрит может быть одно- и двусторонним. При типичном течении он проявляется симптомами бурно развивающегося инфекционного заболевания (высокая температура, боль в области почек). Количество мочи увеличивается (полиурия), а ее относительная плотность уменьшается, особенно при двустороннем процессе, что объясняется нарушением реабсорбции (прежде всего воды) в дистальных отделах канальцев нефронов.

Моча при пиелонефрите бледноокрашенная, с низкой относительной плотностью и кислой реакцией, мутная (бактериурия). Макрогематурия не характерна, но почти всегда отмечается микрогематурия. В осадке выявляются в основном выщелоченные эритроциты. Лейкоциты покрывают все поле зрения и располагаются отдельно или, что наблюдается чаще, тесными группами разных размеров. В начале заболевания в моче много клеток эпителия почечных лоханок, а в разгар заболевания, когда лоханки покрыты гноем, эпителиоциты единичные, иногда в стадии жировой дистрофии. Для пиелонефрита характерно также появление в моче почечного эпителия, гиалиновых и зернистых цилиндров, небольшого количества мочевой кислоты.

Хронический пиелонефрит. В латентном периоде заболевания осадок мочи скудный, количество лейкоцитов нормальное или несколько повышенное, встречаются единичные выщелоченные эритроциты, почечный эпителий, цилиндры.

В период обострения количество выделяемой мочи увеличивается, плотность ее низкая, цвет бледный, реакция кислая. Осадок часто объемный, гнойный. Микроскопия мочи в этот период соответствует таковой при остром пиелонефрите.

При дифференциальной диагностике с хроническим гломеруло-нефритом следует помнить, что большое количество лейкоцитов и преобладание их над эритроцитами характерно для хронического пиелонефрита.

Важным диагностическим признаком хронического пиелонефрита служит бактериурия в сочетании с повышенной лейкоцитурией.

Гломерулонефрит. В настоящее время общепризнано, что гломерулонефрит представляет собой иммуно-воспалительное заболевание.

Острый гломерулонефрит. Чаще всего возникновение этого заболевания связывают со стрептококковой инфекцией. Основными клиническими симптомами заболевания являются отеки, артериальная гипертензия и гематурия, протеинурия, цилиндрурия.

При остром гломерулонефрите наблюдается нарушение и фильтрации, и реабсорбции. Фильтрация при этом снижается (задерживается вода и натрий); реабсорбция натрия, а вместе с ним и воды, повышается. Таким образом, происходит значительная задержка воды и натрия не только в крови, но и в тканях. При этом заболевании наблюдается олигурия, относительная плотность мочи повышается. Высокая концентрация белка (до 30 г/л) сочетается с гематурией.

Степень гематурии может быть различной: от макро- до микрогематурии (до 10-15 эритроцитов в поле зрения). При микроскопии мочи наблюдают нормальное или несколько повышенное количество лейкоцитов (до 30 в поле зрения). Эритроциты в различном количестве, часто выщелоченные, иногда неизмененные, особенно при выраженной гематурии. Клетки почечного эпителия в различном количестве, в тяжелых случаях – в состоянии жировой дистрофии. Цилиндры (гиалиновые, зернистые, эпителиальные, буропигментированные, эритроцитарные) – в различном количестве.

Хронический гломерулонефрит развивается как неразрешившийся острый нефрит. Болезнь может выступать в качестве осложнения таких заболеваний, как инфекционный эндокардит, диффузные заболевания соединительной ткани, системные васкулиты. Признается развитие хронического гломерулонефрита без предшествующего острого периода – так называемый первично-хронический гломерулонефрит. Основными клиническими симптомами заболевания являются отеки, гипертензия, холестеринемия, протеинурия и гематурия, выраженные в различной степени.

Нефротический синдром (НС) представляет собой клинико-лабораторный симптомокомплекс, характеризующийся массивной протеинурией и нарушениями белково-липидного и водно-солевого обмена. Чаще всего возникает на фоне гломерулонефрита и амилоидоза. Клинически нефротический синдром характеризуется отеками, протеинурией, гипопроteinемией, гиперхолестеринемией. При НС наблюдается выраженная ферментурия. Гипопроteinемия – постоянный симптом НС. Общий белок крови может снижаться до 30 г/л и ниже. Наиболее постоянным симптомом НС в периферической крови

является резко повышенное СОЭ (до 70-80 мм/ч), что связывают с диспротеинемией.

Моча мутноватая (примесь липидов), олигурия с высокой относительной плотностью. Реакция щелочная, содержание белка высокое (до 50 г/л). Лейкоцитов и эритроцитов в осадке мочи обычно немного. Эритроциты малоизмененные. Эпителиоциты почек находятся преимущественно в стадии жировой дистрофии. Встречаются гиалиновые, зернистые, эпителиальные, жирно-зернистые, восковидные, гиалиново-капельные цилиндры в большом количестве. Эритроцитарные и буропигментированные цилиндры для этого заболевания не характерны.

Острая почечная недостаточность (ОПН) характеризуется быстро нарастающим нарушением водно-электролитного обмена и кислотно-основного баланса. К преренальным причинам, вызывающим ОПН, относят острую кровопотерю, травматический и операционный шок, некоторые тяжелые инфекции, переливание несовместимой по группе крови; к ренальным – отравления тяжелыми металлами, грибами, антибиотиками и др. Постренальные причины включают сдавление и закупорку мочевых путей при почечно-каменной болезни, гипертрофии предстательной железы. Следует помнить, что эти причины не сразу приводят к развитию ОПН, а лишь в запущенных случаях. Поэтому при анурии следует, в первую очередь, исключить обтурацию мочевыводящих путей, а при необходимости – немедленно ее устранить.

Моча при ОПН имеет вид мыльной воды, относительная плотность низкая. Протеинурия в большинстве случаев умеренная. При микроскопии чаще всего обнаруживаются много лейкоцитов, различное количество эритроцитов, вплоть до макрогематурии. Эпителиоциты почек больших размеров, жирно-перерожденные. Наблюдаются широкие цилиндры – гиалиновые, зернистые, буропигментированные, гиалиново-капельные и т.д.

Мочекаменная болезнь. К этиологическим факторам заболевания следует отнести инфекции, нарушения обмена веществ, питания, эндокринные расстройства, климатический фактор, врожденную патологию мочевыводящих путей (стриктуры, перегибы и т.п.).

В основе камнеобразования в мочевых путях лежат нарушение коллоидно-кристаллоидного равновесия и застой (замедление тока) мочи. При кислой реакции мочи наблюдаются камни, состоящие из солей мочевой кислоты, при щелочной – из фосфатов. Оксалаты могут встречаться как в кислой, так и в щелочной среде.

В течении заболевания различают межприступный период и почечную колику. Почечная колика сопровождается гематурией, на-

блюдается учащенное болезненное мочеиспускание. Выделение мочи уменьшается, вплоть до анурии.

При отсутствии инфекции в мочевыводящих путях моча в межприступном периоде либо нормальная, либо наблюдается микрогематурия. После приступа почечной колики или во время нее в моче обнаруживаются в большем или меньшем количестве эритроциты и белок.

При микроскопии мочи выявляется нормальное или несколько повышенное количество лейкоцитов и эритроцитов. Эритроциты обычно свежие. Клетки переходного эпителия почечных лоханок встречаются раздельно и группами. Могут наблюдаться гиалиновые и зернистые цилиндры и единичные клетки почечного эпителия. Кристаллы солей образуют либо сростки, либо друзы.

Исследование крови

Исследование крови является одним из важнейших диагностических методов. Кроветворные органы чрезвычайно чувствительны к различным физиологическим и особенно патологическим воздействиям на организм, поэтому картина крови является тонким отражением этих воздействий.

Общий клинический анализ крови включает определение гемоглобина, количества эритроцитов, лейкоцитов и тромбоцитов, подсчет лейкоцитарной формулы, определение скорости оседания эритроцитов (СОЭ). В лабораторной практике исследуют капиллярную кровь.

Гемоглобин. Основной компонент эритроцитов, благодаря которому осуществляется главная функция крови – перенос кислорода. В норме концентрация гемоглобина в крови собак составляет 120-180 г/л. Увеличение концентрации наблюдается при эритремии и обезвоживании организма, понижение указывает на анемию или может наблюдаться при гипергидратации сосудистого русла.

Эритроциты. Составляют основную массу клеточных элементов крови. В нормальных условиях в крови собак содержится от 5,5 до 8,5 Г/л эритроцитов.

Увеличение количества эритроцитов называют эритроцитозом. Эритроцитозы бывают абсолютные (увеличение количества циркулирующих эритроцитов вследствие усиленного эритропоэза) и относительные (уменьшение объема плазмы – сгущение крови без увеличения эритропоэза). Абсолютные эритроцитозы бывают первичными (эритремия), но чаще являются вторичными (симптомом некоторых заболеваний сердца и легких).

Уменьшение количества эритроцитов в единице объема крови называют анемией.

При суправитальной окраске во вновь образованных и поступивших из костного мозга в кровяное русло эритроцитах выявляется гранулоретикулофиламентозная субстанция (ретикулум). Эритроциты с такой субстанцией называют ретикулоцитами. В нормальной крови содержится 0,1-1,5% ретикулоцитов. По количеству ретикулоцитов можно судить об эффективности эритропоэза.

Нормальные эритроциты (нормоциты) имеют диаметр 6,7-7,2 мкм. Изменение величины эритроцитов – анизоцитоз. Эритроциты диаметром менее 6,5 мкм называют микроцитами, более 7,8 мкм – макроцитами. Эритроциты диаметром более 10 мкм называются мегалоцитами. Они обнаруживаются при недостатке в организме цианокобаламина (витамина В₁₂) или фолиевой кислоты. Анизоцитоз является ранним признаком анемии.

Изменение формы эритроцитов – пойкилоцитоз. В отличие от анизоцитоза, он развивается при выраженной анемии и является более неблагоприятным прогностическим признаком.

В зависимости от насыщенности гемоглобином эритроциты могут быть гипер-, нормо- и гипохромными. При выраженном различии в степени окрашиваемости эритроцитов говорят об анизохромии.

К элементам патологической регенерации эритроцитов относятся металобласты, мегалоциты, тельца Жолли, кольца Кебота, базофильная зернистость эритроцитов. Тельца Жолли представляют собой остатки ядра мегалобласта, в периферической крови появляются при некоторых видах анемии, отравлениях гемолитическими ядами. Кольца Кебота – остатки ядерной оболочки. Встречаются при В₁₂- и фолиеводефицитных анемиях. Базофильная зернистость эритроцитов наблюдается при тяжелых формах анемий и токсических состояниях.

Тромбоциты. Лишенные ядра клетки, образовавшиеся из цитоплазмы и оболочек мегакариоцитов.

В норме количество тромбоцитов составляет 200-500 тыс./мкл.

Тромбоцитопения может быть обусловлена следующими факторами:

1) быстрой гибелью тромбоцитов из-за действия на них ауто- и изоиммунных антител (идиопатическая тромбоцитопеническая пурпура, лекарственная иммунная тромбоцитопения);

2) повышенной мацерацией в селезенке и системе воротной вены (спленомегалия, цирроз печени и т.д.);

3) интенсивной убылью из кровяного русла вследствие диссеминированного внутрисосудистого свертывания крови;

4) нарушением образования тромбоцитов в костном мозге (гипопластическая анемия, острый лейкоз, лучевая болезнь, метастазы опухолей в костный мозг).

Тромбоцитоз (увеличение содержания эритроцитов в периферической крови) наблюдается, например, при обширных травмах, а также некоторых лейкозах.

Лейкоциты. Нейтрофильные гранулоциты составляют основную массу лейкоцитов. Важнейшими функциями нейтрофильных гранулоцитов является способность к фагоцитозу и выработке ряда ферментов, оказывающих бактерицидное действие, а также способность проходить через базальные мембраны, между клетками и перемещаться по основному веществу соединительной ткани.

Фагоцитоз нейтрофильных гранулоцитов является их специфической функцией и в полной мере осуществляется лишь при созревании клеток.

В большинстве случаев лейкоцитоз связан с увеличением числа нейтрофильных гранулоцитов в единице объема крови.

Незначительный нейтрофилез и лейкоцитоз при выраженном сдвиге лейкограммы влево (омоложение нейтрофилов) указывают обычно на легкую форму течения инфекционного или гнойно-воспалительного процесса, чаще всего имеющего органический характер.

Значительный нейтрофилез с гиперлейкоцитозом при резком ядерном сдвиге влево (до метамиелоцитов и миелоцитов) обычно наблюдается в случае тяжелого течения инфекционного процесса (сепсиса, перитонита) при достаточно высокой сопротивляемости организма.

Важнейшим критерием, определяющим тяжесть инфекции и прогноз заболевания, служит степень нейтрофильного сдвига влево. При умеренном сдвиге лейкограммы вправо преобладают зрелые формы, что при инфекционных заболеваниях и воспалительных процессах обычно указывает на благоприятное течение болезни. Однако выраженный сдвиг лейкограммы вправо может свидетельствовать о нарушениях гемопоэза.

Выраженный нейтрофилез с небольшим лейкоцитозом свидетельствует о тяжелом течении инфекционного процесса при ослабленной сопротивляемости организма.

Нейтропения, как правило, является признаком угнетения функции костного мозга. Она может наблюдаться при вирусных инфекциях, интоксикациях лекарственными средствами, агранулоцитозе. Стойкая нейтропения указывает на органическое поражение костного мозга (аплазию).

Эозинофильные гранулоциты содержатся в периферической крови в небольшом количестве. Основные функции эозинофильных гранулоцитов осуществляются не в кровяном русле, а в тканях. Участие эозинофилов в иммунных реакциях заключается в том, что они предотвра-

щают генерализацию иммунного ответа, ограничивая иммунную реакцию организма местным процессом. Эозинофилия развивается при различных аллергических заболеваниях и синдромах. Участие эозинофильных гранулоцитов в развитии иммунитета при гельминтозах заключается в киллерном эффекте этих клеток, поэтому гиперэозинофилию при гельминтах следует рассматривать как защитную реакцию.

Моноциты – довольно многочисленные клетки периферической крови, обладающие высокой метаболической активностью. Способность моноцитов к самостоятельному амебоидному движению, к фагоцитозу остатков клеток, мелких инородных тел определяет роль этих клеток в компенсаторных и защитных реакциях организма. Моноцитоз наблюдается при воспалительных заболеваниях бактериальной природы и заболеваниях, вызываемых риккетсиями и простейшими.

Лимфоциты являются центральным звеном в специфических иммунологических реакциях как предшественники антителообразующих клеток и как носители иммунологической памяти. Лимфоцитоз может наблюдаться при многих заболеваниях (лейкозах, лучевой болезни, инфекционных заболеваниях).

Дегенеративные изменения лейкоцитов. Характеризуются отложением в клетках различных эндо- и экзогенных веществ, в результате чего они теряют способность к нормальному функционированию.

Токсическая зернистость нейтрофилов нередко появляется раньше ядерного сдвига. Ее нарастание при гнойно-септических заболеваниях указывает на прогрессирование патологического процесса и возможность неблагоприятного исхода.

Вакуолизация цитоплазмы обнаруживается реже, чем токсическая зернистость нейтрофилов, но имеет не менее важное диагностическое значение, указывая на тяжесть заболевания или интоксикации. Наиболее характерна вакуолизация для тяжелейших форм сепсиса, абсцессов и острой дистрофии печени.

Скорость оседания эритроцитов (СОЭ). В норме СОЭ – 1-13 мм/час. Изменения СОЭ, отмечаемые в патологии, нередко имеют диагностическое, дифференциально-диагностическое, прогностическое значение и могут служить показателем эффективности терапии. Поскольку скорость оседания эритроцитов зависит в основном от белковых сдвигов в крови, то увеличение СОЭ наблюдается при всех состояниях, сопровождающихся воспалением, деструкцией соединительной ткани, тканевым некрозом, малигнизацией, иммунными нарушениями.

Гематокритное число (Ht) – объемное соотношение форменных элементов крови и плазмы. Дает представление об общем объеме эритроцитов, характеризует степень гемоконцентрации и гемодилю-

ции при различных заболеваниях; является одним из показателей степени выраженности патологического процесса. Особенно этот показатель важен при кровотечениях. Снижение значений этого показателя помогает определить степень кровопотери.

Некоторые заболевания крови

Анемии. Это большая группа различных заболеваний, характеризующихся снижением количества эритроцитов и содержания гемоглобина или одного из этих показателей в единице объема крови. По основному механизму развития их делят на 3 группы.

Анемии, связанные с кровопотерей.

Острая постгеморрагическая анемия развивается в результате быстрой потери значительного количества крови. Если кровотечение удалось остановить, через 2-3 дня начинается снижение уровня гемоглобина и эритроцитов, главным образом за счет проникновения в кровь тканевой жидкости. В результате этого в первое время после кровопотери анемия носит нормохромный характер.

Анемии, связанные с нарушенным кроветворением.

Железодефицитная анемия. В результате снижения содержания железа в сыворотке крови, костном мозге и кровяном депо нарушается образование гемоглобина, а в дальнейшем – и эритроцитов, возникает гипохромная анемия, развиваются трофические расстройства в тканях. Наиболее характерным лабораторным признаком является гипохромия эритроцитов. Для этого вида анемии также характерен анизо- и пойкилоцитоз. Содержание ретикулоцитов и тромбоцитов чаще находится в норме, иногда несколько повышено.

Мегалобластные анемии связаны с нарушением синтеза ДНК и РНК при дефиците витамина В₁₂ либо фолиевой кислоты. Изменения в крови характеризуются поражением всех трех ростков кроветворения: анемия, тромбоцито- и нейтропения. Количество ретикулоцитов снижено. Наблюдается гиперхромная окраска эритроцитов (цветовой показатель выше единицы), анизоцитоз и выраженный пойкилоцитоз. Встречаются мегалоциты, тельца Жолли, кольца Кебота.

Апластическая анемия развивается вследствие угнетения кроветворения в костном мозге без признаков гемобластоза и характеризуется панцитопенией. Она может возникать как следствие приема больших доз цитостатиков, а также после перенесенного острого вирусного гепатита.

Анемии, связанные с повышенным кроворазрушением.

К этой группе относят наследственные и приобретенные гемолитические анемии.

Приобретенные гемолитические анемии возникают вследствие ускоренного распада эритроцитов при пироплазмозе, лептоспирозе, воздействии токсических веществ (тяжелых металлов, кислот, органических гемолитических ядов), а также аутоиммунных заболеваний. Характеризуются повышенной концентрацией гемоглобина и билирубина в крови и моче, увеличением размеров селезенки.

Гемобластозы. Так называют группу опухолей, возникших из кроветворных клеток. К ним относят лейкозы, при которых костный мозг повсеместно заселен опухолевыми клетками, гематосаркому (внекостномозговые разрастания бластных клеток), лимфоцитому (опухоль, состоящую из зрелых лимфоцитов, в небольшой степени или совсем не поражающую костный мозг).

Лейкозы подразделяют на острые и хронические.

Группу острых лейкозов объединяет общий признак: субстрат опухоли составляют молодые, так называемые бластные, клетки. Названия разных форм острого лейкоза основаны на наименовании нормальных предшественников опухолевых клеток (лимфобластный, миелобластный, монобластный, миеломонобластный, промиелоцитарный, эритромиелоз, недифференцируемый). Диагноз острого лейкоза может быть установлен только морфологически – по обнаружению несомненно бластных опухолевых клеток в крови и костном мозге.

В группу хронических лейкозов входят дифференцирующиеся опухоли системы крови, основной субстрат которых составляют морфологически зрелые клетки. К хроническим лейкозам относят: миелолейкоз, эритремию, моноцитарный, лимфолейкоз, миеломную болезнь и др.

Исследование спинномозговой жидкости

Исследование спинномозговой жидкости позволяет не только выяснить причину, период и особенности заболевания, но и определить эффективность лечения и обосновать исход заболевания.

Занятие 7 ВИДЫ АНЕСТЕЗИЙ. 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:
 - паравертебральная;
 - межреберная;
 - стволовая;
 - сакральная;
 - 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 кровотечения 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» (Бунятян А.А., 1982) 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. Вишневному. Этот метод базируется на анатомических особенностях строения организма животного, обусловленных «футлярным принципом» (Пирогов Н.И.). В самом общем виде метод заключается в послойном, постепенном инфильтровании 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 (рисунок 19 а, б, в, г). Для этого кожа в месте предполагаемого разреза инфильтрируется до образования «лимонной корочки» 0,5% раствором новокаина, затем анестетик вво-

дится 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.

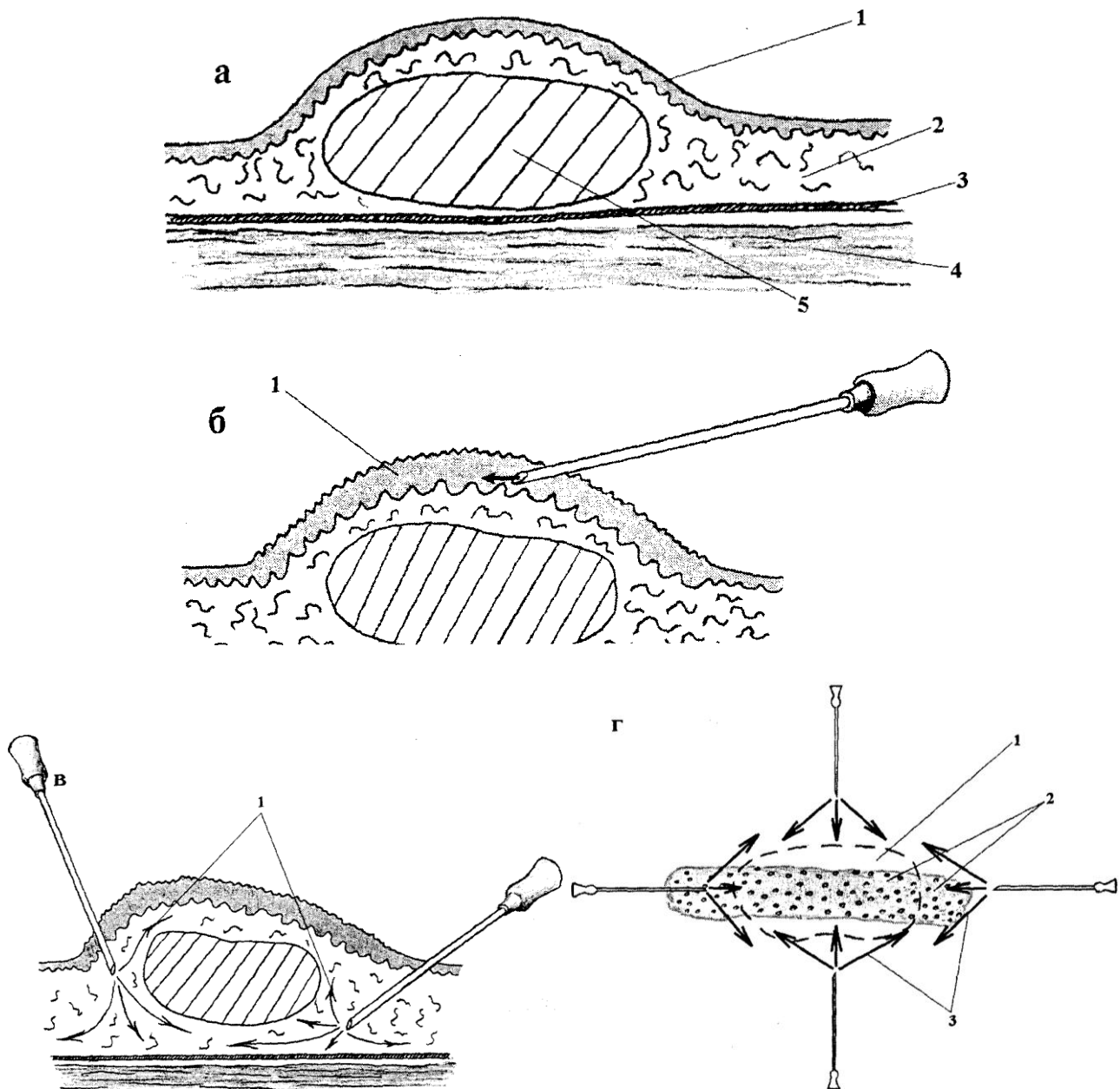


Рисунок 19 Инфильтрационная анестезия из четырех точек:
 а) 1 – кожа; 2 – подкожная клетчатка; 3 – фасция; 4 – мышцы; 5 – опухоль,
 б) 1 – «лимонная корочка» при внутриможном введении анестетика,
 в) пути распространения анестетика, г) 1 –доброкачественная опухоль;
 2 – «лимонная корочка»; 3 – пути распространения анестетика

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.

Паравертебральная блокада применяется при люмбаго, обострении хронических радикулитов, ушибах и переломах позвоночника. Игла вводится в точку, расположенной на 1-1,5 см латеральнее остистого отростка, перпендикулярно коже на глубину до поперечного отростка (рисунок 20). (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 В₁₂ 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.

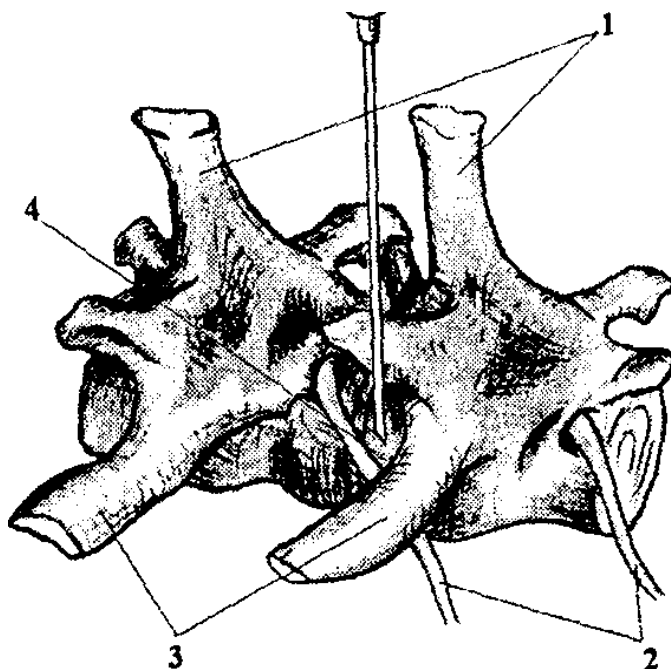


Рисунок 20 Схематическое изображение проведения паравертебральной блокады

1 – остистые отростки; 2 – корешки спинного мозга;
3 – поперечные отростки; 4 – место введения анестетика

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 (рисунок 21) 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.

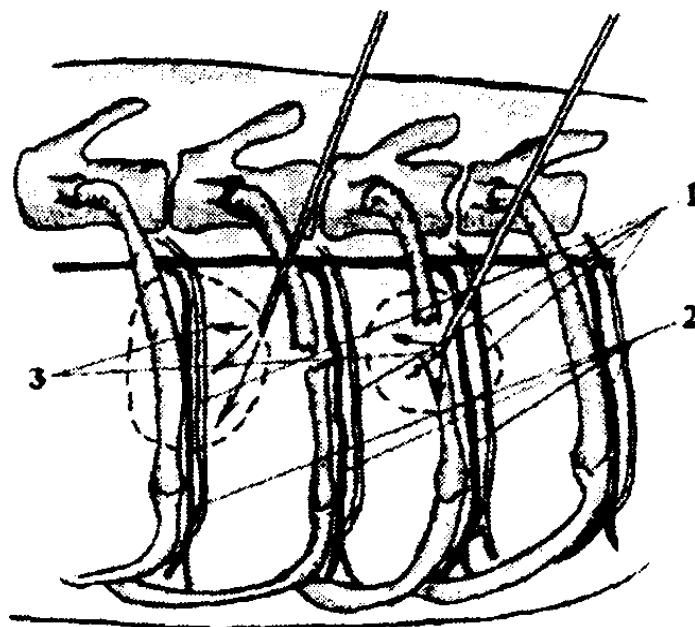


Рисунок 21 Схематическое изображение проведения межреберной блокады:

1 – n.n.intercostales; 2 – a.a. intercostales dorsales;

3 – места введения анестетика и зоны его распространения

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, иннервирующему 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.semimembranosus* 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 (рисунок 22).

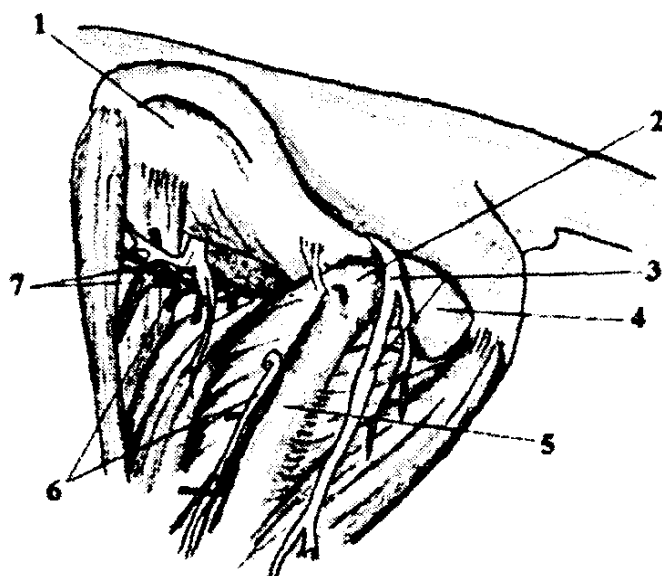


Рисунок 22 Схема топографоанатомического расположения седалищного и бедренного нервов:

1 – ilium; 2 – trochanter major; 3 – n.ischiadicus; 4 – tuber ischiadicum;
5 – femor; 6 – n.femorialis; 7 – a.v.circumflexa femoris lateralis

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 (рисунок 23) на границе пересечения *m.tensor fasciae latae* и *m.vastus lateralis*.

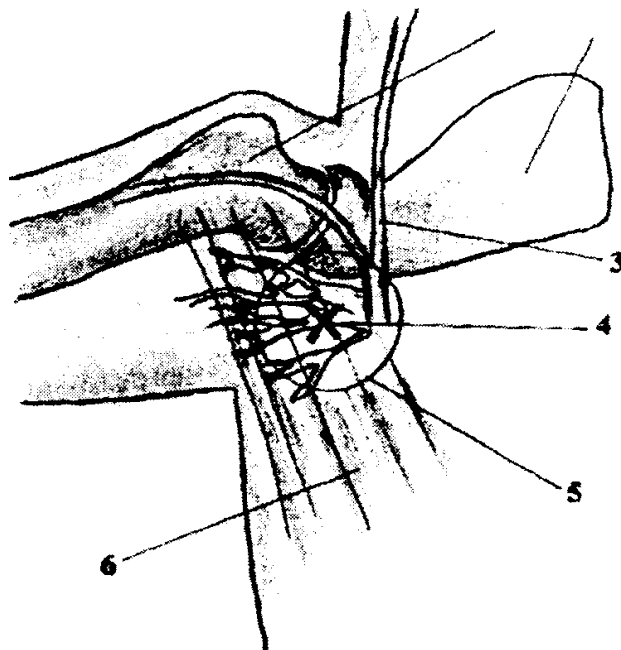


Рисунок 23 Схема проведения стволковой анестезии плечевого сплетения:

1 – головка плечевой кости; 2 – тело лопатки; 3 – v.juguians externa; 4 – точка введения анестетика; 5 – плечевое сплетение; 6 – m.pectoralis profundus

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 (рисунок 24). Продвижению иглы должно предшествовать введение небольших порций анестетика.

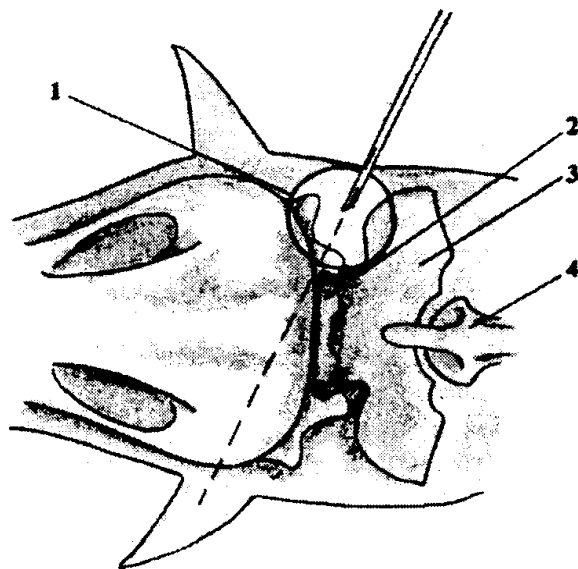


Рисунок 24 Схематическое изображение проведения вагосимпатической блокады:
1 – место введения анестетика; 2 – затылочная кость;
3 – I шейный позвонок; 4 – II шейный позвонок

После этого вводится 5-10 мл 0,5% новокаина с антибиотиком. Об успешном проведении блокады свидетельствует усиленное облизывание, энофтальм. Эти явления проходят в течение 2-5 мин.

Показанием к проведению этой блокады являются отиты различной этиологии, а также воспалительные процессы наружного и внутреннего уха.

Обезболивание ушной раковины у собаки

Иннервация. Источниками иннервации являются V, VII, X пары черепномозговых, а также I, II пары шейных нервов.

От нижнечелюстной ветви тройничного нерва к ушной раковине отделяется *n.auriculo-temporalis* (*n.temporalis superficialis*), разделяющийся на *ram.auricularis* и *ram.temporalis*. Первый из них покрыт околоушной железой, направляется к ушной раковине и связывается с

n.auricularis anterior. Он является чувствительным нервом, иннервируя кожу на краниомедиальной поверхности ушной раковины.

От лицевого нерва под околоушной железой отходит n.auricularis posterior, который разветвляясь на 3-5 ветвей, снабжает кожу каудальной поверхности ушной раковины и анастомозирует с n.occipitalis magnus (ветвь второго шейного нерва). От лицевого нерва под околоушной железой отделяется ветвь n.auricularis internus, которая через отверстие ушной раковины выходит на внутреннюю поверхность железы и там разветвляется. Ответвление этого нерва – ram.zigumaticotemporalis дает, в свою очередь, веточку к ушной раковине n.auricularis anterior.

От блуждающего нерва из ganglion jugulare отходит ушная ветвь, которая, проходя через среднее ухо, дает волокна к n.facialis, выходит с ним из for.stylomastoideum, идет в наружный слуховой проход вверх и снабжает кожу внутренней поверхности слухового прохода и ушной раковины.

От второго шейного нерва отделяются две большие ветви: n.auricularis magnus et n.occipitalis magnus, снабжающие кожу каудальной поверхности ушной раковины.

Как следует из вышесказанного, нервные ветви в форме сплетения окружают основание ушной раковины спереди, сбоку и сзади. Они доступны для местной анестезии. Обезболивание этих ветвей может быть осуществлено или путем циркулярной инфильтрации, или образованием новокаинового депо, с учетом направления главных нервов и расположения их сплетений.

Инфильтрационная анестезия состоит в циркулярной инфильтрации у основания ушной раковины 0,5% раствором новокаина; инъецируют до 20 мл раствора.

Этим методом нельзя блокировать n.auricularis intemus, поскольку он покрыт околоушной железой и находится вне досягаемости раствора анестетика.

Бесспорным преимуществом обладает проводниковая анестезия, фактически осуществляемая из одной точки укола.

Проводниковая анестезия по Жемайтису. Ушную раковину слегка оттягивают в дорзо-латеральном направлении, захватив у основания указательным и большим пальцами левой руки. Этими же пальцами находят на основании раковины околоушную железу. Затем указательным пальцем нащупывают верхний край железы против основания ушной раковины и вводят иглу на глубину 0,5 см под железу. После депонирования 2-3 мл 2% раствора новокаина иглу извлекают с

таким расчетом, чтобы ее кончик остался под кожей; далее иглу продвигают подкожно по направлению к заднему краю ушной раковины и вновь вводят 3-4 мл (сзади ушной раковины). Наконец, третье депо создают под кожей спереди основания ушной раковины (рисунок 25).

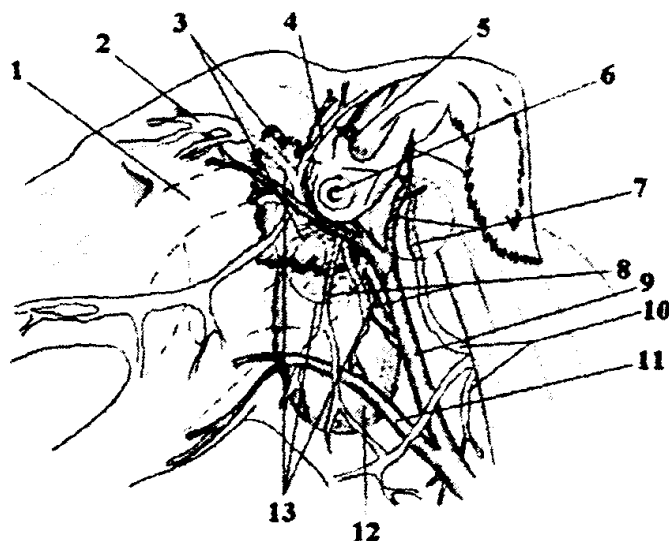


Рисунок 25 Схематическое изображение обезболивания ушной раковины

- I – zygomatic arch; 2 – r.zygomaticus; 3 – parotid salivary gland;
 4 – n.auriculopalpebralis; 5 – external acoustic meatus;
 6 – external acoustic meatus et concha; 7 – v.et n.auricularis caudalis;
 8 – r.colli; 9 – v.maxillaris; 10 – n.n.auricularis magnus et transversus colli;
 II – v.linguofacialis; 12 – mandibular salivary gland; 13 – места введения анестетика (обозначены залитрихованными кругами)

Аурикулопальпебральная блокада проводится следующим образом: игла вводится перпендикулярно поверхности субфасциально в месте пересечения скуловой дуги и верхнего края околоушной слюнной железы.

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 (рисунок 26).

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 (рисунок 27). Введению иглы предпосылается анестетик и в конце вводится 20-50 мл 0,5% раствора новокаина.

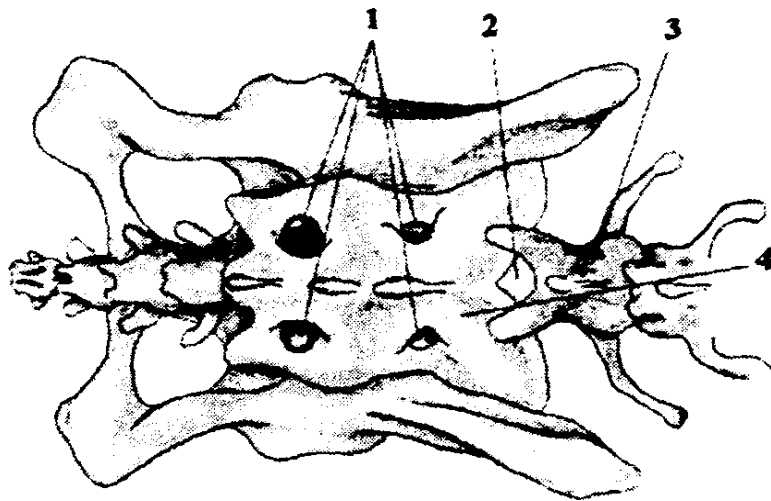


Рисунок 26 Схематическое изображение проведения сакральной анестезии:

1 – hiatus sacralis; 2 – lumbosacral junction; 3 – lumbar vertebra VII; 4 – sacrum

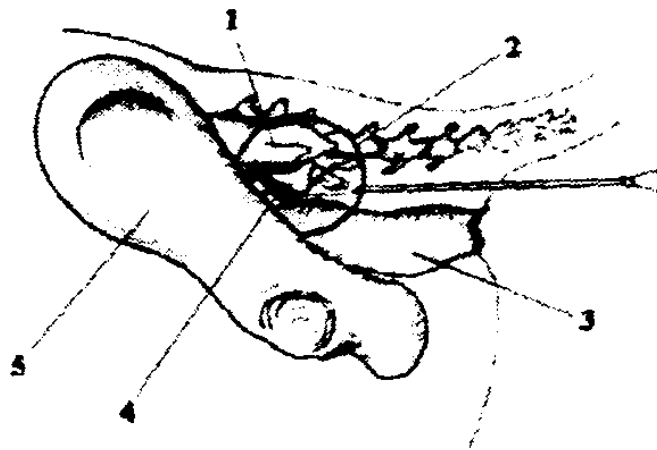


Рисунок 27 Схематическое изображение проведения пресакральной анестезии:

1 – sacrum; 2 – место введения анестетика; 3 – rectum;
4 – n.n.sacrales, ischiadicus; 5 – pelvis

Анестезия челюстной области. Для обезболивания стоматологических вмешательств также может применяться регионарный блок. Обычно используется 1-2% раствор новокаина, тримекаина, лидокаина, ксилокаина. Места введения анестетика приведены на рисунке 28.

Спинномозговая 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 ко-

нуса, конечной нити и нервов – крестцовых и хвостовых (Хромов Б.М., 1972), что позволяет избежать травмирования спинного мозга.

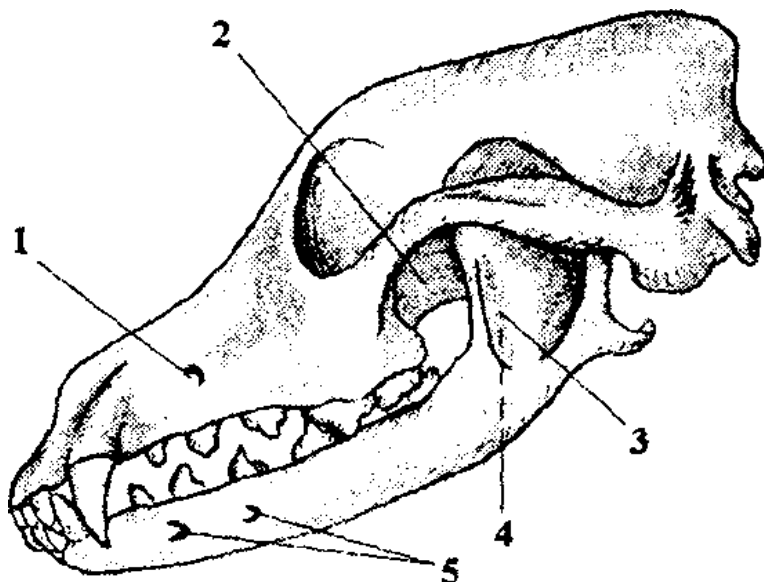


Рисунок 28 Схематическое изображение введения анестетиков при проведении стоматологических вмешательств:
1, 2 – n.infraorbitalis; 3, 4 – n.alveolaris mandibularis; 5 – n.mentalis

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 L₆-L₇ или L₅-L₆ 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. В субарахноидальное пространство вводят 0,4-0,8 мл 1% раствора совкаина, до 2 мл 1% раствора дикаина, до 3 мл 5% раствора новокаина.

Занятие 8 ОБЩАЯ АНЕСТЕЗИЯ. ТЕХНИКА И КЛИНИКА ОБЩЕЙ АНЕСТЕЗИИ

Общая анестезия

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 выше. Ингаляционный наркоз проводится по открытому, полуоткрытому, полузакрытому или по закрытому контурам. Вид контура определяется по выходу анестетика в атмосферу (рисунок 29).



Рисунок 29 Аппарат для ингаляционного наркоза

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.

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. К недостаткам этой анестезии относится плохая управляемость (особенно при внутримышечном, внутривенном или внутривентральном 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.

Комбинированные методы общей анестезии. Этот вид анестезии заключается в комбинировании нескольких анестетиков (как ингаляционных, так и неингаляционных), что значительно снижает ток-

сичность 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, анальгезия 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 нейролеп-анальгезия (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.

Техника и клиника общей анестезии

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).

Проведению любой анестезии в обязательном порядке должна предшествовать премедикация.

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 аминазина, нембутала, люминала накануне операции. Если операция проводится в экстренном порядке, животному можно ввести дроперидол, аминазин, 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.

Проведение наркоза

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

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.

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 необходи-

мом уровне. Выбор анестетиков и арсенала необходимых медикаментов зависит от конкретной ситуации, общего состояния больного животного и объема оперативного вмешательства.

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.

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.

Занятие 9 ОБЩАЯ АНЕСТЕЗИЯ ЛОШАДИ, КРУПНОГО РОГАТОГО И МЕЛКОГО РОГАТОГО СКОТА

Общая анестезия лошади

Хлоралгидратный наркоз. Хлоралгидрат – наиболее распространенное средство для наркоза лошадей. Он резко уменьшает чувствительность, ослабляет рефлекторную деятельность и вызывает некоторое расслабление мышц. Хлоралгидрат можно вводить в организм различными путями – внутривенно, орально и через прямую кишку. Первый из них наиболее быстрый и рациональный, так как действие наркотика наступает к моменту окончания введения.

Особое свойство хлоралгидрата – возможность его применения на стоячей лошади при выполнении небольших операций в сочетании с местной анестезией.

Недостаток хлоралгидратного наркоза состоит в том, что для достижения его достаточной глубины требуются дозы, близкие к токсическим. Кроме того, данный препарат не полностью расслабляет брюшные мышцы, что требует дополнительного использования других средств.

Внутривенный наркоз. В вену хлоралгидрат вводят медленно, соблюдая все предосторожности, чтобы раствор не попал под кожу, или периваскулярно, что может послужить причиной некроза околососудистых тканей, пара- и тромбоза. Особенно проявляется это у сенсibilизированных животных вследствие общего септического их состояния и высокой общей температуры.

Учитывая неблагоприятное влияние хлоралгидрата на постоянство щелочно-кислотного равновесия в организме, его гемолитические и антикоагулирующие свойства, рекомендуется в качестве растворителей применять растворы глюкозы, цитрата натрия, изотонического раствора хлорида натрия. Добавление сульфата магния к раствору хлоралгидрата в значительной степени потенцирует его анальгетическое свойство. При использовании в качестве растворителя дистиллированной воды концентрация хлоралгидрата должна быть не выше 10%, в этом случае раствор не вызывает гемолиза.

Внутривенно хлоралгидрат можно вводить лошадям, оперируемым как в стоячем, так и в лежачем положении. При операции на стоячем животном ему назначают 6-8 г хлоралгидрата в 10%-й концентрации. После этого можно производить на нем различные исследования, вправлять выпавшие внутренности, зашивать раны, кастри-

ровать и др. Весьма эффективно сочетание с местной анестезией. Наркоз при операции в лежащем положении лошади требует большего количества хлоралгидрата. Доза составляет 0,1 г чистого хлоралгидрата на 1 кг массы животного. Практика показала, что последующая местная анестезия в большинстве случаев избавляет от необходимости пользоваться более высокими дозами.

Перед инъекцией раствора лошадь подводят непосредственно к месту повала и проверяют на ней все приспособления для предстоящей фиксации.

В процессе введения раствора следят за поведением животного, которое вскоре начинает пошатываться, у него появляются заметное расслабление мышц, подгибание конечностей и т. п. Это и есть признаки наступающего наркоза. В этот момент прекращают вводить раствор и немедленно приступают к повалу и фиксации животного. Продолжительность наркоза 1-2 ч. Если оперировать приходится дольше, а наркоз начинает проходить, то раствор вводят дополнительно.

Кроме хлоралгидрата лошадям вводят и другие растворы.

1. Внутривенно инъецируют **ромпун, рометар** – 3-5 мл на 100 кг массы. Его действие начинает проявляться немедленно – наступает анальгезия и мышечная релаксация, что позволяет выполнять на стоячем животном болезненные исследования, обработку ран, подковывание и транспортировку на машине. У самцов выпадает половой член. Используя местную анестезию, можно с успехом кастрировать жеребцов, не прибегая к повалу.

2. Внутривенно инъецируют 4 мл ромпуна и 8 г хлоралгидрата на 100 кг массы животного. Немедленно приступают к повалу на подготовленное место с мягкой подстилкой.

3. Внутривенно вводят смесь из 5 мл ромпуна и 6-8 мг/кг тиопентал-натрия на 100 кг массы. Действие смеси наступает сразу же после окончания инъекции, поэтому немедленно приступают к повалу.

В последнее время существует целый ряд препаратов, отвечающих высоким требованиям современной хирургии.

1. Препараты, обладающие сильным обезболивающим эффектом и в меньшей степени успокаивающим (торбужестик, кетасет, интравал);

2. Препараты, обладающие выраженным седативным эффектом со слабо выраженным обезболивающим действием (домоседан, сидивет, ацепромазин).

С учетом перечисленных свойств данные препараты целесообразно использовать в сочетании.

Торбужестик – прозрачный бесцветный раствор, содержащий 10 мг/мл буторфанолатартрата. Действующее вещество препарата – сильный анальгетик, сходный по действию с морфином. После внутримышечного введения его действие начинается через 10 мин и сохраняется в течение 3-4 ч. Препарат вводят лошадям внутримышечно и внутривенно в дозах 0,1 мг/кг массы тела, что соответствует 1 мл раствора на 100 кг массы тела лошади. Торбужестик можно использовать для снятия сильных болей, а в сочетании с домоседаном, кетасетом или интравалом – для общего наркоза лошадей. Препарат хорошо переносится и в указанной дозе практически не имеет противопоказаний.

Кетасет – средство для общей анестезии, содержащее 50 мг кетамина в 1 мл раствора. Кетасет вызывает состояние каталепсии с амнезией и анальгезией. Мышечный тонус сохраняется, включая рефлекс глотки и гортани. Препарат нельзя использовать без премедикации. В сочетании с домоседаном и торбужестиком дает хороший наркотический эффект в течение 20–30 мин. Кетасет вводят внутривенно через 5 мин после премедикации в дозе 20 мл раствора на лошадь весом 500 кг. При этом не отмечают побочных явлений и угнетения дыхания.

Интравал – желто-белый порошок, содержащий 1 г тиобарбитуровой кислоты. Используется для основного и поддерживающего наркоза у лошадей и других животных. Вводится только внутривенно. Для лошадей используют 5%-й раствор, который готовят непосредственно перед применением путем растворения в воде для инъекций. Стандартная средняя доза составляет 1 г на 100 кг массы лошади. Препарат вводится внутривенно быстро. Через 20–30 с животное расслабляется и ложится. Хирургическая стадия наркоза продолжается в течение 15 мин. Доза возможного повторного введения составляет 1/4 часть первоначальной дозы. Выход из наркоза длится 1 ч. У лошадей во время выхода из наркоза отмечается сильное возбуждение, поэтому необходимо проводить премедикацию ацепромазином или седиветом. Следует отметить, что раствор интравала при попадании под кожу вызывает сильную воспалительную реакцию. Препарат противопоказан при шоке, перикардите. Время операции при использовании интравала не должно превышать 15 мин.

Домоседан – прозрачный бесцветный раствор, содержащий 10 мг детомидина гидрохлорида в 1 мл. Домоседан является очень надежным седативным средством. Применяется для облегчения клинического осмотра, при хирургических операциях и различных манипуляциях.

Его можно применять в сочетании с торбужестиком для проведения болезненных процедур. Особенно рекомендуется применять домоседан в сочетании с кетасетом для кратковременного общего наркоза. Домоседан применяют путем медленной внутривенной или внутримышечной инъекции в дозах 0,1-0,8 мл на 100 кг массы животного. Действие препарата наступает через 3-5 мин после внутривенного введения. Домоседан противопоказан на последнем месяце жеребости.

Седивет – прозрачный водный раствор, содержащий 10 мг ромифидина в 1 мл раствора. Обладает седативным действием, снижает порог болевой чувствительности. Средство предназначено только для лошадей. Седивет может быть использован для премедикации перед кратковременной общей анестезией, перед введением кетасета или интравала. Особенно показано сочетание седивета с торбужестиком для получения комбинированного седативного и анальгетического эффекта. Седивет применяют только внутривенно в дозе от 0,4 до 1,2 мл на 100 кг массы животного. Действие препарата начинается через 1-2 мин и длится от 1 до 3 ч в зависимости от дозы. Введение седивета у отдельных животных может вызвать брадикардию, которая снимается инъекцией атропина.

Совместное введение седивета и сульфаниламидов противопоказано, так как может привести к развитию тяжелых сердечных аритмий, вплоть до смертельного исхода.

Ацепромазин – светло-желтый раствор, в малых дозах значительно снижает беспокойство, что позволяет рекомендовать его при подковывании и транспортировке лошадей. Перед общим наркозом введение препарата значительно снижает дозы наркотического вещества. Ацепромазин обладает противосудорожным, гипотензивным и противоспазматическим действием. Его вводят в дозах от 0,3 до 1,0 мл на 100 кг массы тела. Действие препарата сохраняется в течение 24 ч. Ослабленным и истощенным животным препарат назначают в минимальных дозах. Не применяется жеребым кобылам, жеребцам-производителям.

Оральный наркоз. Применяют только для оглушения, позволяющего повалить или фиксацию животного в стоячем положении. За сутки перед наркозом животному не дают воды. Дозу хлоралгидрата из расчета 0,1 г/кг массы животного растворяют в подслащенной воде или в болтушке из отрубей в количестве 2-3 л. В случае отказа животного выпить раствор его вводят в желудок посредством носопищеводного зонда. Действие хлоралгидрата наступает через 10-20

мин, после чего животное фиксируют и приступают к местной анестезии.

Ректальный наркоз. У животного освобождают от содержимого прямую кишку и вводят хлоралгидрат, растворенный в обволакивающей жидкости (отвар льняного семени, крахмал). Чтобы предупредить обратное выливание раствора при повале и операции, анальное отверстие прикрывают ватным тампоном, а затем прижимают его корнем хвоста.

Доза хлоралгидрата – 0,1 г/кг массы лошади; концентрация раствора – 4-5%. Этот вид наркоза обычно сочетают с местной анестезией.

Общая анестезия крупного рогатого скота, овец и коз

Во время наркоза у крупного рогатого скота нередко возникают тимпания рубца, рвота, усиленная саливация и выделение слизи бронхиальными железами, что грозит закупоркой дыхательных путей, поэтому практически наркоз рогатого скота обычно не доводят до глубокой степени, а сочетают его с местной анестезией.

За 10 мин до начала наркоза крупному рогатому скоту вводят под кожу 5-10 мл 1%-го раствора атропина, который благотворно влияет на дальнейшее течение наркоза. Он улучшает работу сердца благодаря снятию вагусного торможения, расширяет бронхи, улучшает дыхание и ограничивает секрецию слюнных и слизистых желез. Вслед за этим внутривенно или внутримышечно инъецируют 2,5%-й раствор аминазина – 2 мл на 100 кг массы. После внутримышечной инъекции действие наступает через 30 мин, а после внутривенной – через 5-7 мин. Животное успокаивается и усиливается эффект обезболивания.

Для крупного рогатого скота применяют хлоралгидрат, алкоголь и тиопентал(пентотал)-натрий. Во избежание аспирации пищевых масс животному не дают корма и воды за 12 ч до наркоза. Это предохраняет животных от аспирационной пневмонии и тимпании. Последняя предупреждается также низким положением головы животного во время операции.

Внутривенный хлоралгидратный наркоз. В яремную вену коровы (можно и в подкожную вену живота) с теми же предосторожностями, как и у лошади, вводят 10%-й раствор хлоралгидрата из расчета 0,1 г/кг массы животного. Ввиду недостаточной глубины наркоза его сочетают с местной анестезией.

Внутривенный алкогольный наркоз. После премедикации внутривенно инъецируют этиловый спирт глюкозой и хлоридом на-

трия. Применяют следующую пропись: спирт этиловый – 445,0 мл, хлорид натрия – 6,0 г, глюкоза – 68,0 г, дистиллированная вода – 930,0 мл – вводить половину дозы корове массой тела 450–500 кг, овце, козе – четверть дозы в зависимости от массы тела.

Внутривенный тиопентал(пентотал)-натриевый наркоз. Премедикация, как в предыдущем случае. Затем внутривенно медленно инъецируют 5%-й раствор тиопентал-натрия из расчета 15 мг/кг массы животного. При этом необходимо следить за поведением животного, так как наркоз наступает настолько быстро, что в процессе инъекции оно может упасть.

Оральный алкогольный наркоз. Используют только для оглушения коров и небольших бычков; крупным, сильным и злым быкам его применять трудно. Для наркоза берут водку в количестве 250-300 мл на 100 кг массы животного и заливают из резиновой бутылки в ротовую полость или вводят непосредственно в преджелудки посредством рото-пищеводного зонда.

Универсальным средством для частичного обезбоживания, транквилизации и мышечной релаксации крупного рогатого скота является ромпун или 2%-й рометар в дозе 0,25-1 мл на 100 кг массы животного.

Для овец и коз премедикация не обязательна. Для наркоза применяют 5%-й раствор тиопентал(пентотал)-натрия из расчета 15 мг/кг массы животного. Раствор инъецируют в подкожную вену предплечья. Первую четверть дозы раствора вводят быстро, а оставшуюся часть – медленно, до наступления полного наркоза, который продолжается 15-20 мин. Если наркоз необходимо продлить, дополнительно инъецируют еще третью часть дозы.

Для наркоза оленей (премедикация такая же, как и у крупного рогатого скота) внутривенно назначают 10%-й раствор хлоралгидрата. В летний период доза препарата для взрослого оленя будет больше (25-30 г), а зимой в 5 раз меньше (5-6 г). Это объясняется сезонной изменчивостью организма оленя, обусловленной питанием и климатическими условиями.

Для комбинированного обезбоживания применяют ксилазин – 0,25-0,5 мл на 100 кг массы животного и кетамин – 3 мг/кг или пропионилпромазин – 1-2 мл на 100 кг массы тела плюс хлоралгидрат – 50 мг/кг.

Общая анестезия свиней

Свиньи хорошо переносят барбитуратный наркоз. Обычно растворы барбитуратов вводят внутривенно, внутрикостно или интраперитонеально.

Премедикация. За 15 мин до наркоза для успокоения животного назначают внутримышечно азоперон в дозе 1 мг на 10 кг массы тела.

Внутривенная тиопентал(пентотал)-натриевая анестезия. Используют 5%-й раствор из расчета 15 мг/кг массы животного. Раствор готовят непосредственно перед наркозом. Сначала инъецируют половину дозы, а после успокоения животного и смыкания век медленно вводят оставшуюся часть. Продолжительность наркоза 15–20 мин. Как и у мелкого рогатого скота, для продления наркоза дополнительно инъецируют еще третью часть дозы. Посленаркозный сон продолжается 2–3 ч, а иногда и дольше. Для внутривенного наркоза используют также 15%-й раствор хлоралгидрата из расчета 0,1 г/кг на 15%-м растворе глюкозы.

Внутрикостная анестезия. Интрастернальные инъекции делают в рукоятку или первые два сегмента грудной кости. Свинью фиксируют в правом боковом положении. Укол иглы производят со стороны боковой поверхности рукоятки, отступив от ее переднего конца на 3–4 см, или сбоку от срединной линии сегмента грудной кости. Специальной иглой с мандреном прокалывают мягкие ткани, а затем сверлящими движениями перфорируют кортикальную пластинку и вынимают мандрен. Раствор вводят при некотором усилии. Можно инъецировать растворы и в плечевую кость в области дельтовидной шероховатости. Примерно также можно инъецировать в верхний эпифиз большеберцовой кости, в бугры пяточной, подвздошной и седалищной костей. Дозы наркотиков такие же, как и при внутривенном введении.

Интраперитонеальная анестезия. Применяется в тех случаях, если внутривенное или внутрикостное введения наркотических веществ противопоказаны. По силе и продолжительности этот наркоз такой же, как и внутривенный. Доза тиопентал (пентотал)-натрия – 23 мг/кг массы животного. Наибольшей резорбционной способностью брюшина обладает в краниальной части живота (в области диафрагмы), поэтому у животного при наркозе передняя часть туловища должна быть ниже задней. Место инъекции у свиней до 6-месячного возраста – между пупком и лонным сращением на ширину пальца сбоку от белой линии. У крупных животных – в области голодной ямки. Вместо наркоза у свиней может быть использован азоперон в сочетании с местной анестезией. Это позволяет выполнять ряд больших операций.

Кроме того, можно применять мононаркоз для свиней инъекцией ветбутала в дозе 10-30 мг/кг, кетамина – 5-10 мг/кг, пропанидита – 20-30 мг/кг.

Занятие 10 ОБЩАЯ АНЕСТЕЗИЯ СОБАК И КОШЕК

Общая анестезия 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 III₁–III₂, концентрацию фторотана снижают до 1-1,5 об.%. Поддержание наркоза осуществляют фторотаном в дозе 0,1-0,5 об.% вместе с кислородом и азотом (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 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 мин 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 переохлаждения 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: внутривенно или внутривентрально 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.

Общая анестезия 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 1,5-2°C (кетамин, ксилазин, ромпун). Ниже приводятся примеры различных видов анестезии для кошек, применяемые в нашей клинике.

Ингаляционный 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 анальгезии 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 (рисунки 30, 31, 32).

Еще более простым технически является ингаляционный масочный наркоз эфиром. Этот вид наркоза позволяет достичь хирургиче-

ской стадии наркоза с миорелаксацией. Однако этот вид наркоза недостаточно управляем, существует реальная опасность взрыва эфирно-кислородной смеси. При этом виде наркоза используется конусо-

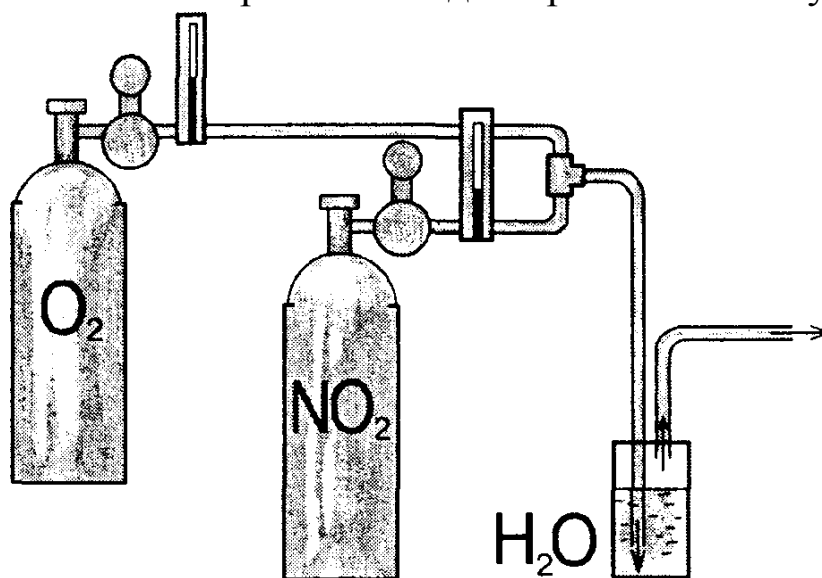


Рисунок 30 Схематическое изображение проведения ингаляционного наркоза закисью азота и кислородом

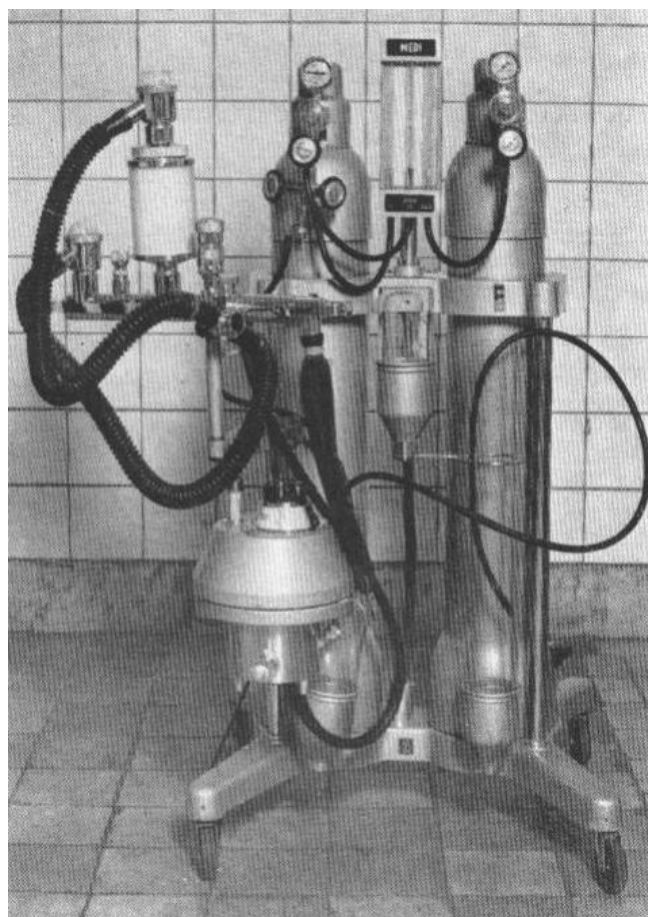


Рисунок 31 Наркозный аппарат: источник кислорода, испаритель, создающий определенную концентрацию газа и дыхательного контура, который подает смесь к интратрахеальной трубке

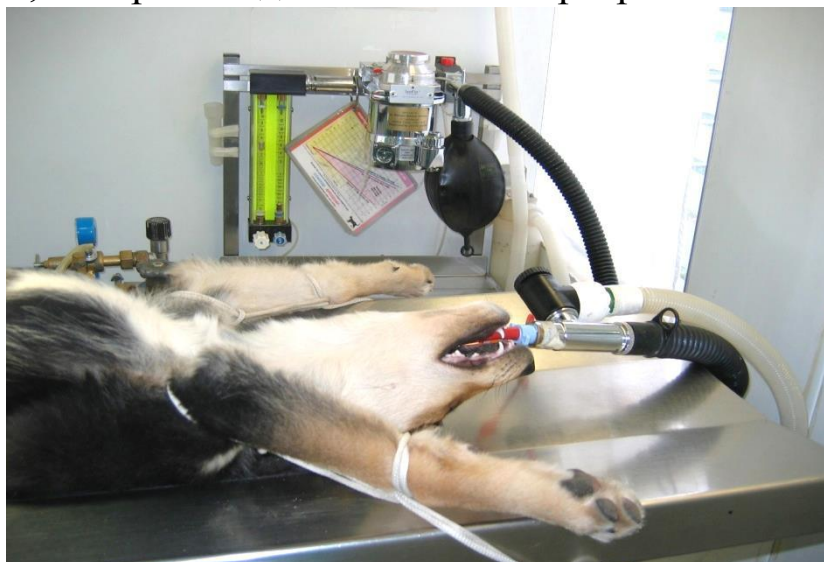


Рисунок 32 Анастезия мелких домашних животных парообразующим анестетиком изофлюран (Форан), источник кислорода и наркозный аппарат «Полиаркон-2П»

образная пластмассовая или резиновая маска с отверстиями для поступления воздуха (рисунок 33). 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.

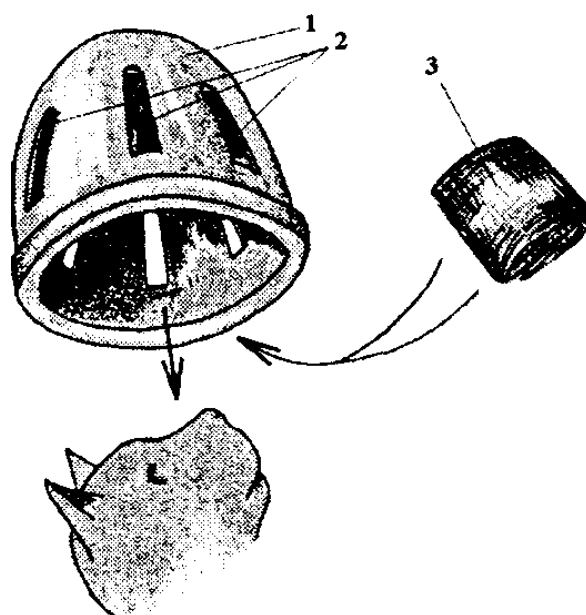


Рисунок 33 Масочный эфирный наркоз:

1 – маска наркозная; 2 – прорези для воздуха;

3 – марлевый тампон, пропитанный эфиром

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.

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.

Неингационный 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 внутрибрюшинно 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 (АД.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 мин. 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 в себя через 2-3 часа.

Следует помнить, что все вышеперечисленные препараты вызывают снижение температуры тела на 1,5-2°C, поэтому необходимо

принять все меры для предупреждения этого нежелательного явления (согревание животного грелками; поддержание температуры помещения в пределах 21-25°C 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.

Занятие 11 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.

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 неполностью. 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 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 обтурировать выход содержимого желудка в пищевод во избежание пассивной регургитации. Кроме того, необходимо, чтобы интубация трахеи осу-

ществлялась 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 этого периода наркоза является бронхиолоспазм. Клинически определяется затруднение выдоха, цианоз слизистых, различные нарушения сердечного ритма. Если вовремя не приняты меры для купирования этого осложнения, может развиться 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 развиться 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.

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, новокаионамид, 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).

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.

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 антитоты 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 сердечно-сосудистой 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 удается прекратить озноб в 65% случаев. Необходимо также согреть больное животное грелками с температурой воды 40°C.

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.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Веремей, Э.И. Оперативная хирургия с топографической анатомией животных [Текст] / Э.И. Веремей, Б.С. Семенов. – Минск, 2013. – 576 с.

2. Кэрролл, Г. Анестезиология и аналгезия мелких домашних животных [Текст] / Г. Кэрролл; пер. с англ. – М.: Аквариум, 2009. – 295 с.

3. Местное обезболивание и методы новокаиновой терапии животных [Текст]: учебно-методическое пособие для студентов вузов, обучающихся по спец. 111201 «Ветеринария», рек. УМО по образованию / А.Ф. Сапожников [и др.]. – СПб.; М.; Краснодар: Лань, 2011. – 170 с.: ил. – (Учебники для вузов. Специальная литература). – Библиогр.: с. 167-169.

4. Пульняшенко, П.Р. Анестезиология и реаниматология собак и кошек [Текст] / П.Р. Пульняшенко. – М.: Аквариум ЛТД, 2000. – 194 с.

5. Набиев, Ф.Г. Современные лекарственные препараты [Электронный ресурс]: учебное пособие / Ф.Г. Набиев, Р.Н. Ахмадеев. – 2-е изд., перераб. – СПб.; М.; Краснодар: Лань, 2011. – 816 с. Режим доступа: <http://e.lanbook.com/view/book/1547/a>.

6. Сапожников, А.Ф. Местное обезболивание и методы новокаиновой терапии животных [Электронный ресурс] / А.Ф. Сапожников, И.Г. Конопельцев, С.Д. Андреева, Т.А. Бакина. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=1545.