ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 3EE7962F03675FD1CCC681245B854EBA
Владелец: Гогаев Олег Казбекович
Действителен: с 04.12.2023 до 26.02.2025

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Горский государственный аграрный университет»
(ФГБОУ ВО Горский ГАУ)

Кафедра ветеринарии и ветеринарно-санитарной экспертизы

АНАТОМИЯ И ФИЗИОЛОГИЯ ЖИВОТНЫХ

Методические указания к практическим занятиям
для обучающихся по специальности 36.02.01 Ветеринария

Владикавказ 2023

УДК 591.1
ББК 28.6

Составители:
И.И. Кцоева, к.б.н., доцент кафедры ветеринарии и ветеринарно-санитарной экспертизы
А.А. Уртаева, к.б.н., доцент кафедры ветеринарии и ветеринарно-санитарной экспертизы.

Анатомия и физиология животных: методические указания к практическим занятиям / Составители: И.И. Кцоева, А.А. Уртаева - Владикавказ: ФГБОУ ВО Горский ГАУ, 2023. – 65 с.

Методические указания содержат необходимый теоретический и справочный материал по выполнению практических занятий по дисциплине «Анатомия и физиология животных».

Даны тематика практических занятий, этапы выполнения заданий, а также контрольные вопросы.

Методические указания предназначены для организации аудиторной и самостоятельной работы обучающихся по специальности 36.02.01 Ветеринария.

©И.И. Кцоева, А.А. Уртаева

© ФГБОУ ВО Горский ГАУ, 2023

Практическое занятие № 1. Изготовление гистологических препаратов и исследование строения живой клетки

Цель: изучить этапы приготовления препаратов животных клеток.

Приготовление гистологического препарата

1. По способу изготовления и характеру взятого материала различают следующие виды гистологических препаратов:

а) срезы фиксированных тканей (толщиной 5-15 нм),

б) препараты свежезамороженных срезов в) мазки (крови, костного мозга и т.д.) и отпечатки (напр., селезёнки), г) плёнки (брюшины, мягкой мозговой оболочки), или тотальные препараты

Чаще всего используются срезы.

2. По длительности хранения:

- временные препараты,
- постоянные препараты.

3. Приготовление препарата обычно включает следующие этапы:

а) взятие и фиксация материала, б) обезвоживание и уплотнение материала, в) приготовление срезов, г) окрашивание препаратов и заключение в консервирующую среду.

Взятие и фиксация материала

1. Взятие материала от исследуемого объекта. Образец получают несколькими путями:

- у живого объекта в результате оперативного иссечения кусочков тканей (биопсия),
- от животных, умерщвленных специально для этих целей,
- от трупов.

Из соответствующего органа вырезают небольшие кусочки (0,5 х 1,0 х 1,0 см) и погружают их в фиксатор (формалин, метанол и т.д.) - обычно на сутки

2. Фиксация производится для предупреждения процессов аутолиза тканей.

3. После фиксации образцы промывают проточной водой в течение нескольких часов.

Обезвоживание и уплотнение материала

1. Образцы уплотняют для последующей их резке на микротоме. Часто в качестве уплотнителя используют парафин или целлоидин.

2. Предварительно образцы обезвоживают (иначе гидрофобный уплотнитель не сможет проникнуть в ткань).

а) Для этого их “проводят” по батарее спиртов - 70%, 80%, 96%, 100% этанол - по 24 часа в каждом спирте.

б) Т.к. парафин не растворим и в этаноле, образцы выдерживают затем в смеси этанол-ксилол и в чистом ксилоле.

3. Заливка: помещают образцы в смесь ксилол-парафин и затем в жидкий парафин на 1-2 ч при 52-56 ^{o} С.

4. Дают парафину, остывая, затвердеть:

- вырезают из него блок с заключённым образцом и
- закрепляют на деревянном кубике.

Приготовление срезов.

1. Кубики (В) вставляют в специальный прибор - микротом, - служащий для приготовления срезов.

2. С помощью микрометрической механической системы (W) объекто-держатель вместе с кубиком перемещается за каждый шаг на определённое расстояние (10 мкм).

б) Микротомный нож (К), направляемый под углом к поверхности парафинового блока, срезает с него тонкой слой органа (S) (срез) заданной толщины.

3. Срезы помещают на поверхность тёплой воды для их расправления, а затем - на предметное стекло.

Окрашивание препаратов и заключение в консервирующую среду.

1. Перед окрашиванием образцы освобождают от парафина, проводя по батарее растворителей: ксилол, спирт 100 %, 96 %, 80 %, 70 %, 60 %, вода (по 2-5 мин)

2. Для окрашивания предметные стёкла со срезами помещают на короткое время в раствор красителя, промывают водой, обрабатывают раствором другого красителя при необходимости) и вновь промывают водой.

3. Препарат снова обезвоживают (проводя по батарее спиртов с возрастающей концентрацией), а затем просветляют (в карбол-ксилоле и ксилоле) - для удаления лишней краски.

Практическое занятие № 2. Проведение ознакомления с устройством микроскопа

Цель:

1. Изучить устройство микроскопа.
2. Правила работы с микроскопом.
3. Общее увеличение и разрешающая способность.

1. Изучить устройство микроскопа

Микроскоп - это оптический прибор, позволяющий получить обратное изображение изучаемого объекта и рассмотреть мелкие детали его строения, размеры которых лежат за пределами разрешающей способности глаза.

Разрешающая способность микроскопа дает раздельное изображение

двух близких друг другу линий. Невооруженный человеческий глаз имеет разрешающую способность около 1/10 мм или 100 мкм. Лучший световой микроскоп примерно в 500 раз улучшает возможность человеческого глаза, т. е. его разрешающая способность составляет около 0,2 мкм или 200 нм.

Разрешающая способность и увеличение не одно и тоже. Если с помощью светового микроскопа получить фотографии двух линий, расположенных на расстоянии менее 0,2 мкм, то, как бы не увеличивать изображение, линии будут сливаться в одну. Можно получить большое увеличение, но не улучшить его разрешение.

В учебных лабораториях обычно используют световые микроскопы, на которых микропрепараты рассматриваются с использованием естественного или искусственного света. Наиболее распространены световые биологические микроскопы: БИОЛАМ, МИКМЕД, МБР (микроскоп биологический рабочий), МБИ (микроскоп биологический исследовательский) и МБС (микроскоп биологический стереоскопический).

Они дают увеличение в пределах от 56 до 1350 раз. Стереомикроскоп (МБС) обеспечивает подлинно объемное восприятие микрообъекта и увеличивает от 3,5 до 88 раз.

В микроскопе выделяют две системы: оптическую и механическую (рис. 1). К оптической системе относят объективы, окуляры и осветительное устройство (конденсор с диафрагмой и светофильтром, зеркало или электроосветитель).

Объектив - одна из важнейших частей микроскопа, поскольку он определяет полезное увеличение объекта. Объектив состоит из металлического цилиндра с вмонтированными в него линзами, число которых может быть различным. Увеличение объектива обозначено на нем цифрами. В учебных целях используют обычно объективы х8 и х40. Качество объектива определяет его разрешающая способность.

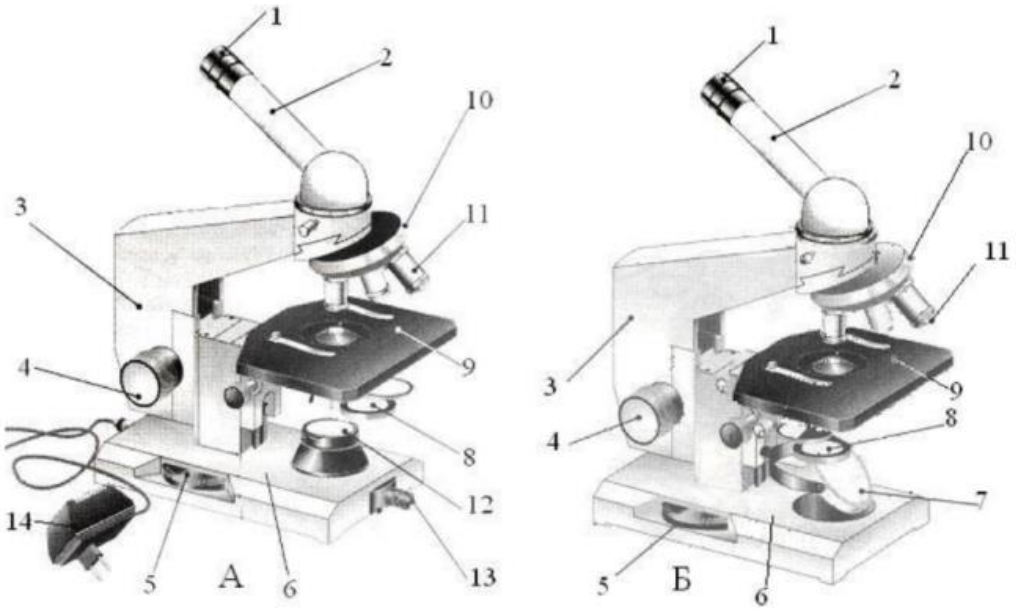


Рис. 1. Устройство световых микроскопов:
А - МИКМЕД-1; Б - БИОЛАМ.
1- окуляр, 2- тубус, 3- тубусодержатель, 4- винт грубой наводки, 5- микрометренный винт, 6- подставка, 7- зеркало, 8- конденсор, ирисовая диафрагма и светофильтр, 9- предметный столик, 10- револьверное устройство, 11- объектив, 12- корпус коллекторной линзы, 13- патрон с лампой, 14- источник электропитания.

Окуляр устроен намного проще объектива. Он состоит из 2-3 линз, вмонтированных в металлический цилиндр. Между линзами расположена постоянная диафрагма, определяющая границы поля зрения. Нижняя линза фокусирует изображение объекта, построенное объективом в плоскости диафрагмы, а верхняя служит непосредственно для наблюдения. Увеличение окуляров обозначено на них цифрами: х7, х10, х15. Окуляры не выявляют новых деталей строения, и в этом отношении их увеличение бесполезно.

Таким образом, окуляр, подобно лупе, дает прямое, мнимое, увеличенное изображение наблюдаемого объекта, построенное объективом.

Для определения общего увеличения микроскопа следует умножить увеличение объектива на увеличение окуляра.

Осветительное устройство состоит из зеркала или электроосветителя, конденсора с ирисовой диафрагмой и светофильтром, расположенных под предметным столиком. Они предназначены для освещения объекта пучком света.

Зеркало служит для направления света через конденсор и отверстие предметного столика на объект. Оно имеет две поверхности: плоскую и вогнутую. В лабораториях с рассеянным светом используют вогнутое зеркало.

Электроосветитель устанавливается под конденсором в гнездо подставки.

Конденсор состоит из 2-3 линз, вставленных в металлический цилиндр.

При подъеме или опускании его с помощью специального винта соответственно конденсируется или рассеивается свет, падающий от зеркала на объект.

Ирисовая диафрагма расположена между зеркалом и конденсором. Она служит для изменения диаметра светового потока, направляемого зеркалом через конденсор на объект, в соответствии с диаметром фронтальной линзы объектива и состоит из тонких металлических пластинок. С помощью рычажка их можно то соединить, полностью закрывая нижнюю линзу конденсора, то развести, увеличивая поток света.

Кольцо с матовым стеклом или светофильтром уменьшает освещенность объекта. Оно расположено под диафрагмой и передвигается в горизонтальной плоскости.

Механическая система микроскопа состоит из подставки, коробки с микрометренным механизмом и микрометренным винтом, тубуса, тубусодержателя, винта грубой наводки, кронштейна конденсора, винта перемещения конденсора, револьвера, предметного столика.

Подставка - это основание микроскопа.

Коробка с микрометренным механизмом, построенном на принципе взаимодействующих шестерен, прикреплена к подставке неподвижно.

Микрометренный винт служит для незначительного перемещения тубусодержателя, а, следовательно, и объектива на расстояния, измеряемые микрометрами. Полный оборот микрометренного винта передвигает тубусодержатель на 100 мкм, а поворот на одно деление опускает или поднимает тубусодержатель на 2 мкм. Во избежание порчи микрометренного механизма разрешается крутить микрометренный винт в одну сторону не более чем на половину оборота.

Тубус или трубка - цилиндр, в который сверху вставляют окуляры.

Тубус подвижно соединен с головкой тубусодержателя, его фиксируют стопорным винтом в определенном положении. Ослабив стопорный винт, тубус можно снять.

Револьвер предназначен для быстрой смены объективов, которые ввинчиваются в его гнезда. Центрированное положение объектива обеспечивает защелка, расположенная внутри револьвера.

Тубусодержатель несет тубус и револьвер.

Винт грубой наводки используют для значительного перемещения тубусодержателя, а, следовательно, и объектива с целью фокусировки объекта при малом увеличении.

Предметный столик предназначен для расположения на нем препарата. В середине столика имеется круглое отверстие, в которое входит фронтальная линза конденсора. На столике имеются две пружинистые клеммы - зажимы, закрепляющие препарат.

Кронштейн конденсора подвижно присоединен к коробке микрометренного механизма. Его можно поднять или опустить при помощи

винта, вращающего зубчатое колесо, входящее в пазы рейки с гребенчатой нарезкой.

2. Правила работы с микроскопом.

При работе с микроскопом необходимо соблюдать операции в следующем порядке:

1. Работать с микроскопом следует сидя;

2. Микроскоп осмотреть, вытереть от пыли мягкой салфеткой объективы, окуляр, зеркало или электроосветитель;

3. Микроскоп установить перед собой, немного слева на 2-3 см от края стола. Во время работы его не сдвигать;

4. Открыть полностью диафрагму, поднять конденсор в крайнее верхнее положение;

5. Работу с микроскопом всегда начинать с малого увеличения;

6. Опустить объектив 8- в рабочее положение, т.е. на расстояние 1 см от предметного стекла;

7. Установить освещение в поле зрения микроскопа, используя электроосветитель или зеркало. Глядя одним глазом в окуляр и пользуясь зеркалом с вогнутой стороной, направить свет от окна в объектив, а затем максимально и равномерно осветить поле зрения. Если микроскоп снабжен осветителем, то подсоединить микроскоп к источнику питания, включить лампу и установить необходимую яркость горения;

8. Положить микропрепарат на предметный столик так, чтобы изучаемый объект находился под объективом. Глядя сбоку, опускать объектив при помощи макровинта до тех пор, пока расстояние между нижней линзой объектива и микропрепаратом не станет 4-5 мм;

9. Смотреть одним глазом в окуляр и вращать винт грубой наводки на себя, плавно поднимая объектив до положения, при котором хорошо будет видно изображение объекта. Нельзя смотреть в окуляр и опускать объектив. Фронтальная линза может раздавить покровное стекло, и на ней появятся царапины;

10. Передвигая препарат рукой, найти нужное место, расположить его в центре поля зрения микроскопа;

11. Если изображение не появилось, то надо повторить все операции пунктов 6, 7, 8, 9;

12. Для изучения объекта при большом увеличении, сначала нужно поставить выбранный участок в центр поля зрения микроскопа при малом увеличении. Затем поменять объектив на 40 х, поворачивая револьвер, так чтобы он занял рабочее положение. При помощи микрометренного винта добиться хорошего изображения объекта. На коробке микрометренного механизма имеются две риски, а на микрометренном винте - точка, которая должна все время находиться между рисками. Если она выходит за их пределы, ее необходимо возвратить в нормальное положение. При несоблюдении этого правила, микрометренный винт может перестать действовать;

13. По окончании работы с большим увеличением, установить малое увеличение, поднять объектив, снять с рабочего столика препарат, протереть чистой салфеткой все части микроскопа, накрыть его полиэтиленовым пакетом и поставить в шкаф.

3. Общее увеличение и разрешающая способность.

Основными характеристиками микроскопа являются общее увеличение и разрешающая способность.

Общее увеличение не характеризует качества изображения, которое может быть четким и нечетким.

Четкость получаемого изображения определяется разрешающей способностью микроскопа, т. е. той наименьшей величиной объектов или их деталей, которые можно увидеть с помощью этого прибора. Разрешающая способность зависит от длины проходящего через объект света, показателя преломления оптической среды (показатель преломления воздуха равен 1,0; иммерсионного масла - 1,516; стекла -1,520) и апертурного угла объектива.

Эту зависимость вывел немецкий физик Эрнст Аббе во второй половине XIX

$d = \lambda/2\ n \sin a$,

где d - минимальное расстояние между двумя точками, видимыми раздельно; λ - длина волны света, проходящего через исследуемый объект; n sina - числовая апертура, где n -показатель преломления светом оптической среды; a - апертурный угол объектива.

Минимальное расстояние между двумя точками при освещении объекта светом с длиной волны 550 нм, к которому наиболее чувствителен глаз, при использовании микроскопа, апертурный угол которого 90° (это предельный угол, для которого sina = 1), для сухой системы составляет около 300 нм, а для иммерсионной системы - около 200 нм.

Таким образом, повысить разрешающую способность микроскопа можно путем:

- снижения длины волны света, проходящего через объект;
- использования иммерсионной системы;
- повышения апертурного угла до предельного (до 90°).

Практическое занятие № 3. Изготовление препарата животной клетки

Цель: Изучить технику изготовления препаратов животных клеток.

Препарат «раздавленная капля» используют для определения формы клеток микроорганизмов, их размеров и взаимного расположения, способа спорообразования, наличия или отсутствия подвижности.

На сухое предметное стекло наносят каплю водопроводной воды, добавляют к ней небольшое количество клеток изучаемых микроорганизмов

или другой исследуемый материал (сенной настой и др.), размешивают, покрывают покровным стеклом. Если исследуют негустые суспензии микробных клеток, то каплю воды на предметное стекло можно не наносить. Капля с исследуемым материалом должна быть такой, чтобы после прижимания ее покровным стеклом жидкость не выступала из-под стекла. Избыток жидкости удаляют фильтровальной бумагой.

Препарат «висячая капля» используют для наблюдения за размножением микроорганизмов, образованием и прорастанием спор, для выявления подвижности и отношения клеток к химическим раздражителям.

Каплю суспензии микроорганизмов петлей или обычным пером наносят на покровное стекло, которое поворачивают каплей вниз и помещают на специальное предметное стекло с углублением (лункой) в центре. Капля должна свободно висеть, не касаясь краев и дна лунки (рис. 1.1).

Края лунки предварительно смазывают вазелином. Капля оказывается герметизированной во влажной камере, что позволяет вести многодневное наблюдение за объектом. Для длительных наблюдений используют стерильные стекла, а суспензию микроорганизмов готовят в жидкой питательной среде.

Препарат «отпечаток» используют для изучения естественного расположения клеток в колонии микроорганизмов и чаще всего для исследования формы спор и спороносцев у актиномицетов и мицелиальных грибов.

Из агаризованной среды, на которой исследуемые микроорганизмы растут сплошным газоном или в виде отдельных колоний, вырезают скальпелем небольшой кубик и переносят его на предметное стекло так, чтобы поверхность с микроорганизмами была обращена вверх. Затем к газону или к колонии прикладывают чистое покровное стекло, слегка надавливают на него петлей или пинцетом и сразу же снимают, стараясь не сдвинуть в сторону. Полученный препарат помещают отпечатком вниз в каплю воды или метиленового синего (1:40) на предметное стекло. Отпечаток можно получить и на предметном стекле, если касаться поверхности колонии или газона предметным стеклом.

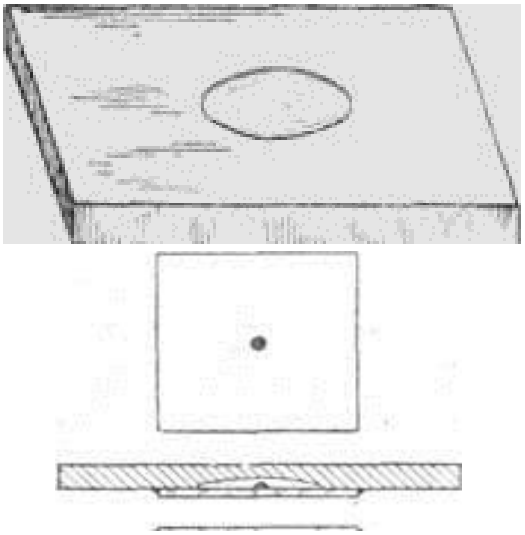


Рис. 2. Приготовление препарата «висячая капля».

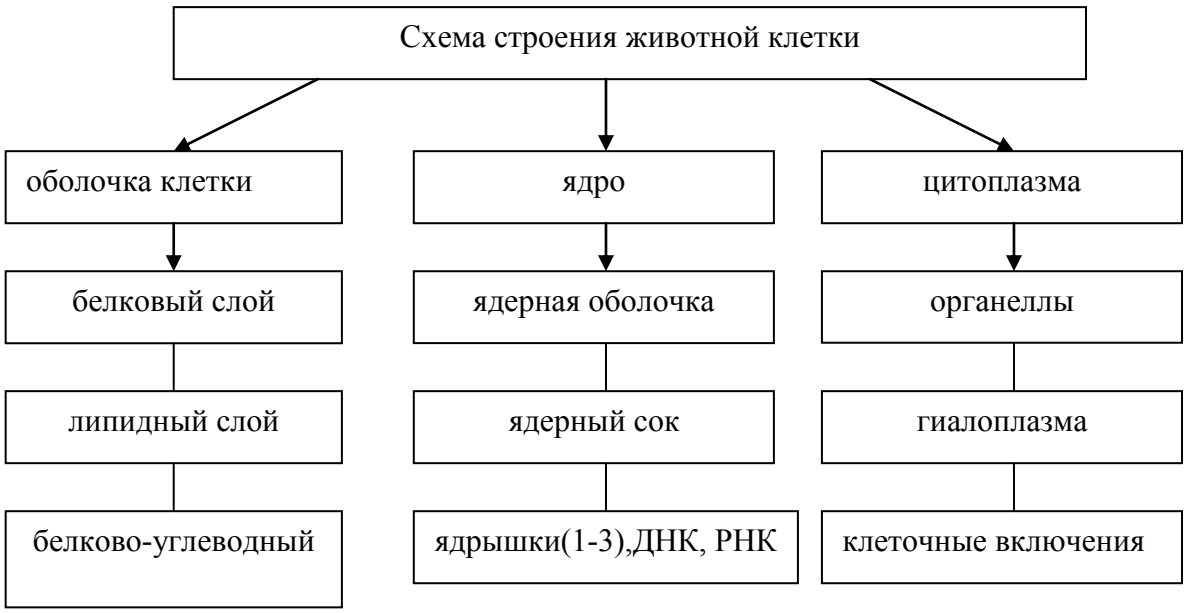
Практическое занятие № 4. Цитология. Морфология и жизнедеятельность животной клетки. Способы деления животных клеток

Цель:
1. Изучить микроскопическое строение животной клетки.
2. Ознакомиться с органеллами клетки и их функцией.
3. Изучить способы деления животных клеток.

Зарисовать и обозначить структуры электронно-микроскопического строения животной клетки.

Клетка – элементарная биологическая система, состоящая из ядра и цитоплазмы и способная к самовоспроизведению.

Живая клетка обладает всеми свойствами живого: обменом веществ, раздражимостью, подвижностью, способностью к размножению. Жизнь клетки возможна при условии обмена веществ ее с окружающей средой. Обмен веществ в клетке включает поступление в нее веществ, их усвоение и выделение продуктов жизнедеятельности.



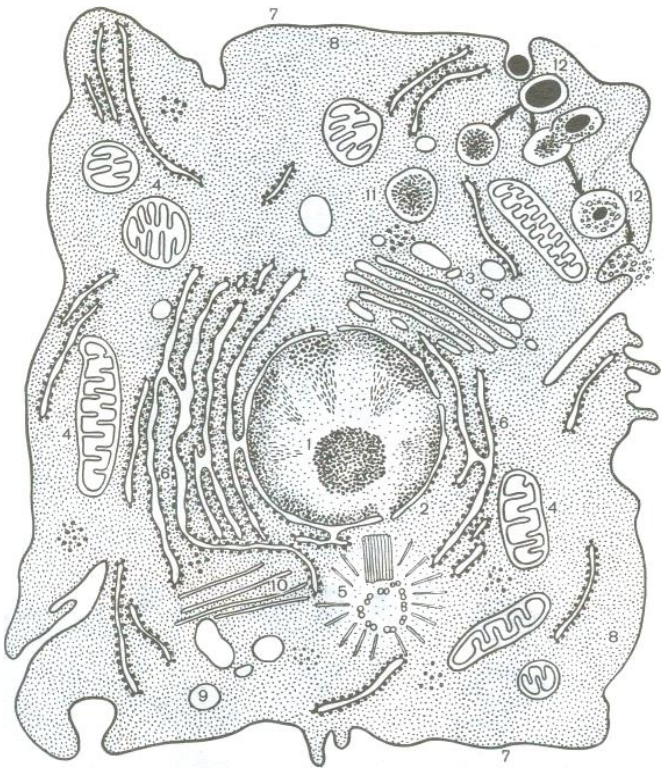


Рис. 3. Схема строения клетки.
1 – ядрышко; 2 – ядерная оболочка; 3 – комплекс Гольджи; 4 – митохондрии; 5 – клеточный центр; 6 – эндоплазматическая сеть; 7 – оболочка клетки; 8 – гиалоплазма; 9 – вакуоль; 10 – микротрубочки; 11 – лизосомы; 12 – последовательные процессы фагоцитоза.

Описать функции органелл.

Органеллы – это постоянные специальные части клеток, выполняющие строго определенные функции. Они разделяются на органеллы общего и специального назначения. Органеллы общего назначения имеются в любой клетке и выполняют необходимые для ее жизнедеятельности различные функции. Органеллы специального назначения – структуры, характерные для того или иного вида клеток. Различают следующие виды специальных органелл, обеспечивающие специфику их функций:

1. В мышечных клетках - миофибриллы, выполняют функцию сокращения.

2. В нервных клетках – нейрофибриллы, обеспечивают проведение нервного импульса.

3. В мерцательных клетках – реснички, встречаются на клетках эпителия, дыхательных и половых путей, функция – движение или мерцание.

4. В кишечном эпителии хорошо развиты микроворсинки – это выросты цитоплазмы, одетые цитолеммой. Они увеличивают всасывательную поверхность клетки.

К общим органеллам относят:

1. Эндоплазматическая сеть – бывает двух видов гранулярная и агранулярная. Функциональное значение гранулярной сети – синтез белков, агранулярной – синтез жиров и углеводов.

2. Рибосомы – находятся в гиалоплазме, на мембране эндоплазматической сети. Они состоят из белка и рибонуклеиновой кислоты. Их комплексы называют полирибосомами.

3. Митохондрии – обеспечивают клетку энергией, необходимой для ее жизнедеятельности, синтезируя вещества, богатые энергией, например аденозинтрифосфат (АТФ).

4. Комплекс Гольджи – является системой параллельно расположенных липопротеинов двойных гладких мембран, образующих замкнутые щелевидные канальцы, полости и пузырьки. Осуществляет транспорт и выведение веществ за пределы клетки.

5. Лизосомы – содержат до сорока гидролитических ферментов, с помощью которых расщепляют вещества, поступающие в клетку.

6. Клеточный центр – представляет собой наиболее уплотненный структурный элемент цитоплазмы, участвует в митозе, образует веретено деления.

Описать формы клеток.

Форма животных клеток разнообразна и зависит от выполняемой ею функции.

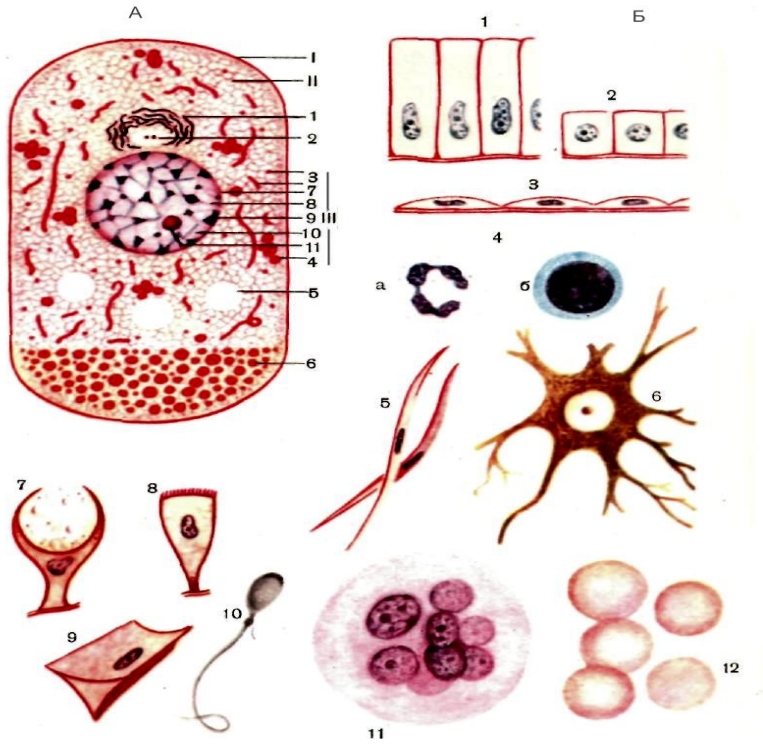


Рис. 4. Форма животных клеток А – I.граница клетки; II.цитоплазма; III.ядро: 7.ядерная оболочка; 8.ахроматическая сеть; 9.хромацентры; 10.ядерная жидкость; 11.ядрышко. Б – 1.цилиндрические клетки канальца почки; 2.изоплазматические (кубические) клетки канальца почки – один из видов призматических клеток; 3.плоские клетки мезотелия; 4.округлые клетки: а)нейтрофильный гранулоцит, б)лимфоцит; 5.веретеновидные клетки - гладкие мышечные клетки; 6.отросчатая клетка – нервная клетка; 7.бокаловидная железистая клетка; 8.анизопризматическая реснитчатая эпителиальная клетка; 9.крылатая сухожильная

клетка; 10.жгутиковая клетка – сперматозоид; 11.многоядерная клетка костного мозга – мегакариоцит; 12. безъядерная клетка – эритроцит.

Описать стадии митоза, амитоза, редукционного деления.

Размножение клеток в организме многоклеточных животных происходит главным образом путем деления надвое. Возможно множественное деление ядра внутри одной клетки.

Митоз (непрямое деление) складывается из четырех фаз: профазы, метафазы, анафазы, телофазы.

Во время подготовки клетки к делению происходят следующие процессы:

1. удвоение молекулы ДНК
2. накопление энергии, необходимой для деления

Профаза – ядерное вещество представляется в виде большого числа мельчайших, хорошо окрашенных зерен. Хромосомные нити утолщаются и укорачиваются. Клубок становится более рыхлым. Нити делятся продольно. Ядрышко исчезает; вслед за ним постепенно исчезает ядерная оболочка. Центриоли клеточного центра начинают отделяться друг от друга, располагаясь на периферии.

Метафаза – в эту стадию ядерная оболочка исчезает, и хромосомы оказываются свободно лежащими в цитоплазме делящейся клетки. Клеточный центр превращается в веретено деления, располагающуюся вдоль оси клетки. Это веретено состоит из тонких нитей, которые одними концами соединены с хромосомами, другими сходятся к центриолям. Хромосомы расщепляются на две хроматиды.

Анафаза - в результате расщепления материнских хромосом каждая из двух хроматид – благодаря активному сокращению нитей веретена направляются к полюсам веретена. На каждом полюсе получается набор хромосом, равный полному набору хромосом в материнской клетке.

Телофаза – процесс формирования дочерних ядер и завершение деления клеточного тела. Дочерние хромосомы на полюсах веретена обнаруживаются в виде клубков. Вокруг клубка из содержимого цитоплазмы образуется ядерная оболочка, появляется ядрышко. Веретено деления исчезает, а из центриолей формируется клеточный центр. В цитоплазме клетки появляется бороздка, и клетка делится на две.

Биологическое значение митоза заключается в том, что каждая дочерняя клетка получает точно такой же набор хромосом, что имела материнская клетка.

Амитоз – прямое деление. Этот вид деления у некоторых клеток является ведущим (печень), у других же в норме совсем не встречается, но возникает под влиянием неблагоприятных условий. Вначале происходит деления ядрышка путем простой перешнуровки. Затем в ядре образуется перетяжка, которая постепенно делит его на две части. Вслед за делением ядра происходит деление цитоплазмы, и возникают две дочерние клетки. Однако чаще деление ядра не сопровождается делением цитоплазмы, тогда возникают двух-, трех- и

многоядерные клетки. Благодаря этому делению происходят рост ткани и обновление ее клеточного состава.

Редукционное деление – свойственно половым клеткам. Фазы деления сходны в общих чертах с периодами митотического деления, но в этом случае хромосомы не расщепляются, а дочерние клетки получают половинный набор хромосом. При оплодотворении женской половой клетки вторую половину хромосом она получает от отцовской клетки.

В клетках, заканчивающих свой цикл развития, происходят определенные морфологические и физико-химические изменения. Клетки становятся неспособными к дальнейшему делению.

Контрольные вопросы:

1. Каково строение и функции клеточной оболочки, органелл, ядра?
2. В чем состоит подготовка клетки к делению?
3. Что такое митоз, амитоз, редукционное деление?
4. Что общего и в чем различия митоза и редукционного деления?

Практическое занятие № 5. Общая гистология – ткани животного организма

Цель: Изучить микроскопическое строение тканей животного организма.

Задание 1. Зарисовать схему строения различных видов эпителия.

Ткань – это исторически сложившаяся система клеток и неклеточных структур, обладающая общностью строения, функции, развития. Различают четыре типа ткани: эпителиальную, соединительную, мышечную, нервную.

Эпителии – сборная группа тканей, широко распространенная в организме. Они имеют разное происхождение (развиваются из эктодермы, энтодермы, мезодермы) и выполняют разнообразные функции (защитную, трофическую, секреторную, выделительную и др.). Первичной функцией эпителия является пограничная – отграничение организма от окружающей среды.

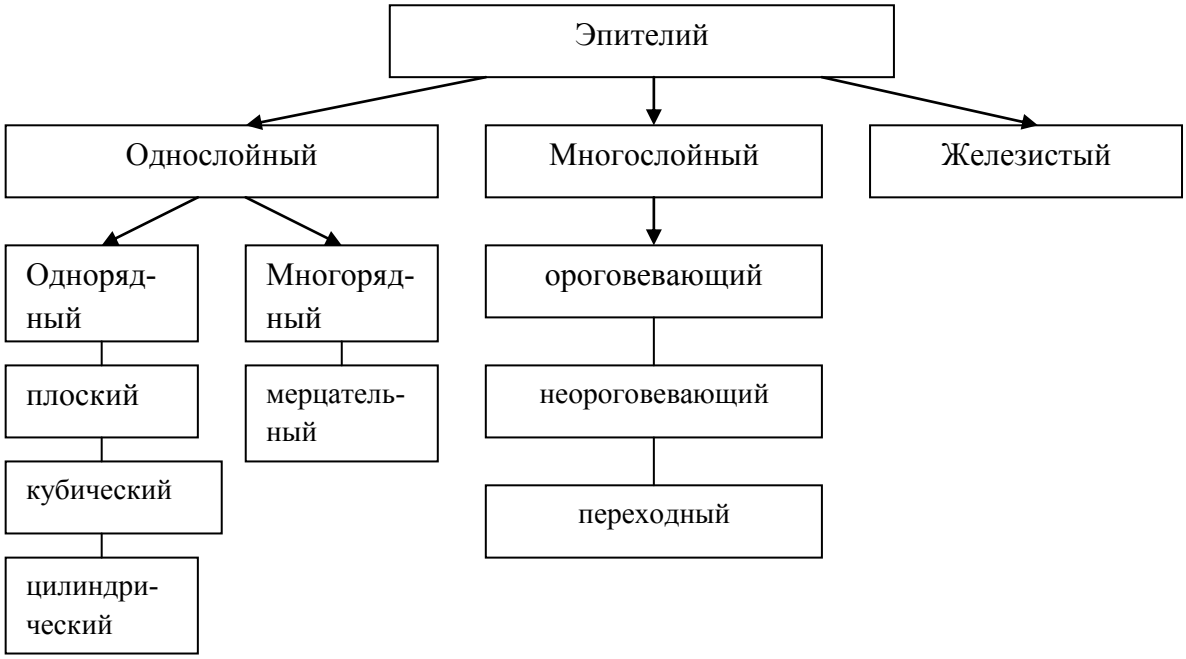


Рис. 5. Схема строения эпителиальной ткани.

Эпителиальные ткани имеют следующие морфофункциональные признаки, по которым их отличают от других видов тканей.

1. Все виды эпителия состоят в основном из клеток, почти отсутствует межклеточное вещество, есть лишь тонкие межмембранные щели, сюда поступают вещества, внутрь эпителиальных клеток, и те которые выделяются из них наружу.

2. Клетки плотно расположены друг к другу в виде пластов и соединены между собой при помощи различных видов контактов: по типу замка, плотного контакта, щелевидного контакта, десмосомы.

3. Все виды эпителиев располагаются на базальной мембране – это тонкая пластинка белково-углеводного состава. Она разделяет эпителий от подлежащей под ним соединительной ткани.

4. В эпителии отсутствуют кровеносные сосуды, и питание идет диффузно за счет кровеносных сосудов РВСТ.

5. Под эпителием всегда во всех органах лежит РВСТ, богатая кровеносными сосудами.

6. Клетки эпителия обладают полярностью, т.е. в них различают верхний полюс и нижний. Ядро и органеллы расположены ближе к нижнему слою. А на верхнем могут располагаться в зависимости от его локализации и вида, микроворсинки и реснички.

7. Эпителиальные клетки обладают высокой способностью к регенерации, т.к. в их составе имеются стволовые, камбиальные клетки.

Зарисовать классификацию соединительных тканей

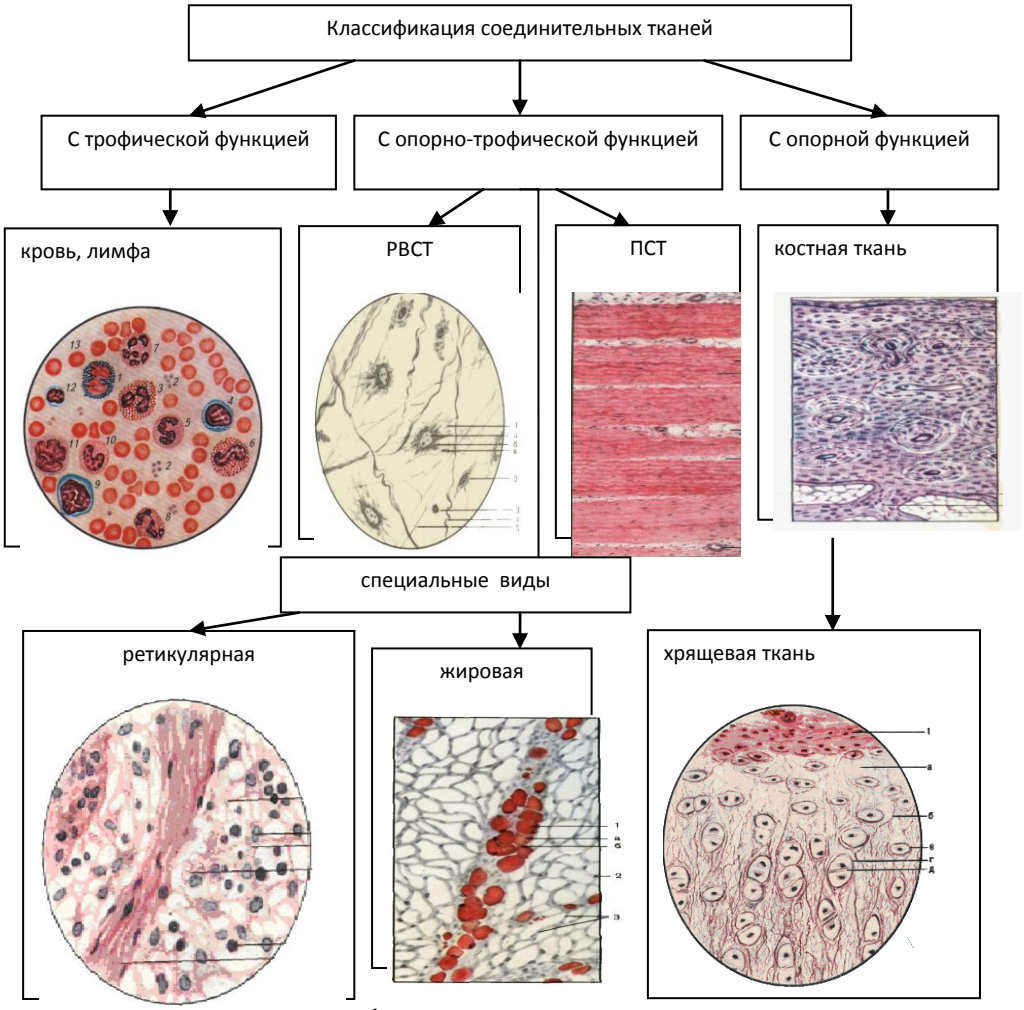


Рис. 6. Классификацию соединительных тканей.

Зарисовать и обозначить участок миокарда сердца лошади.

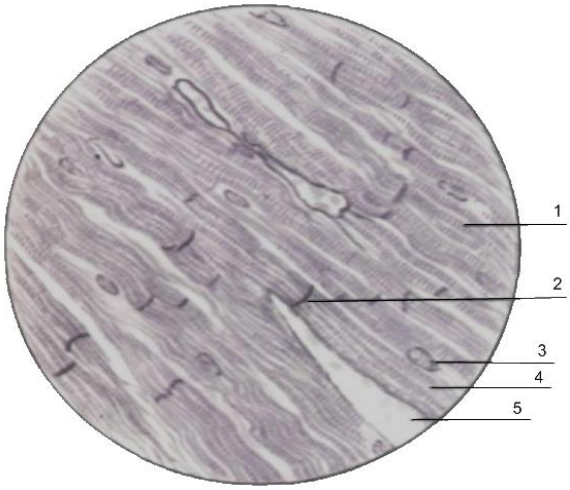


Рис. 7. Препарат: Миокард сердца лошади.
1 – сердечные мышечные клетки; 2 – вставочная пластинка – граница сердечных мышечных клеток; 3 – ядра; 4 – саркоплазма; 5 – кровеносный сосуд.

Описать строение мякотных и безмякотных нервных волокон.

Отростки нервных клеток, покрытые оболочками, составляют нервные волокна. Волокна делятся на мякотные и безмякотные.

Мякотные нервные волокна (миелиновые) одеты сравнительно толстой оболочкой, имеющей сложное строение. Одна ее часть, содержащая миелин, называется миелиновой оболочкой и имеет слоистое строение. В ней чередуются концентрические слои липидов и белков. Другая часть оболочки называется неврилемма.

Безмякотные нервные волокна не имеют мякотной оболочки, они содержат несколько осевых цилиндров и находятся преимущественно в составе вегетативной нервной системы.

Мякотные и безмякотные нервные волокна, окруженные соединительной тканью, составляют периферические нервные стволы, которые в органах распадаются на более мелкие пучки, а те в свою очередь на волокна

Контрольные вопросы:

1. Что такое ткань?
2. Каковы основные признаки эпителиальных тканей?
3. Дайте характеристику различных видов покровного, выстилающего и железистого эпителиев?
4. Каковы основные функции и классификация опорно-трофическиих тканей?
5. Как характер межклеточного вещества влияет на структуру и функции опорно-трофических тканей?
6. Строение мышечного волокна.
7. Что такое саркомер, каково его строение и функция?

Практическое занятие № 6. Строение и химический состав кости

Цель: Изучить строение кости как органа.

Изучить плоскости и направления в теле животного.

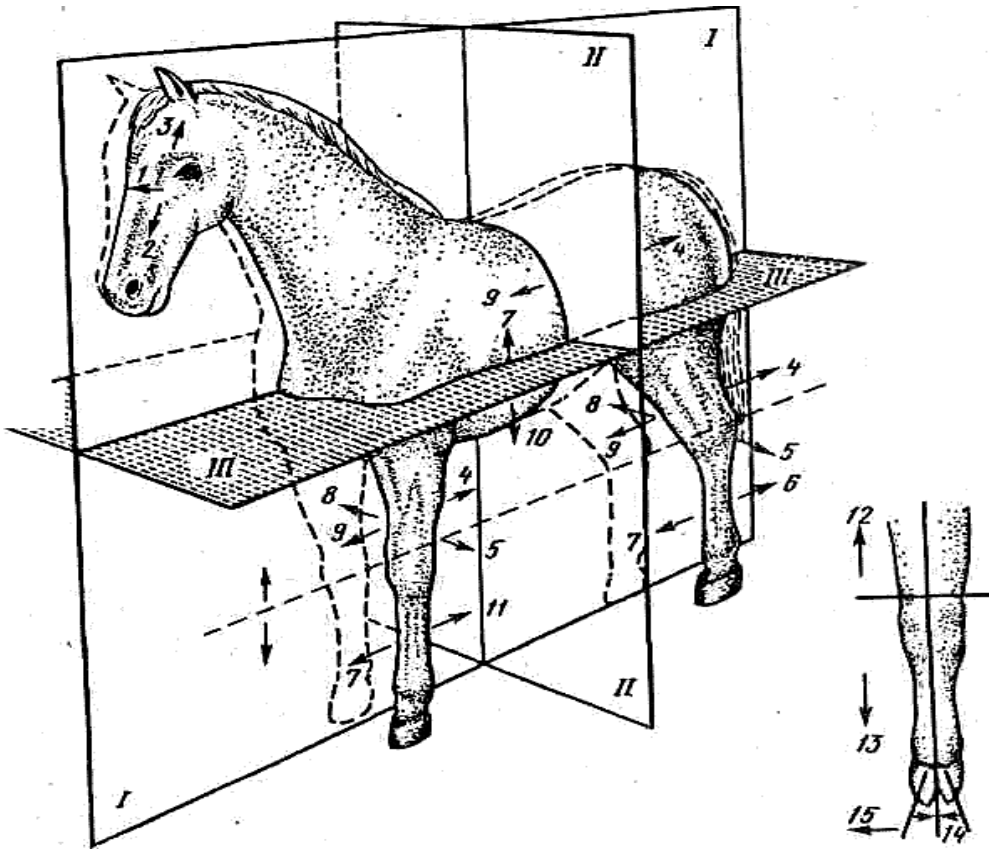


Рис. 8. Плоскости и направления в теле животного.
Плоскости: 1.сагитальная; 2.сегментальная; 3.фронтальная. Направления: 1.назальное; 2.ростральное; 3.аборальное (каудальное); 4.каудальное; 5.латеральное; 6.плантарное; 7.дорсальное; 8.медиальное; 9.краниальное; 10.вентральное; 11.пальмарное; 12.проксимальное; 13.дистальное; 14.аксиальное; 15.абаксиальное.

Для более точного определения расположения органов и частей тело животного расчленяют тремя воображаемыми взаимоперпендикулярными плоскостями – саггитальной, сегментальной и фронтальной.

Саггитальная плоскость проводится вертикально вдоль середины тела животного от рта до кончика хвоста и рассекающая его на две симметричные половины. Направление в теле животного к срединной плоскости называется медиальным, а от нее – латеральным.

Сегментальную плоскость проводят вертикально поперек тела животного. Направление от нее в сторону головы называется краниальным, в сторону хвоста – каудальным. На голове, где все краниальное, различают направление к носу – назальное, и противоположное ему – каудальное.

Фронтальную плоскость проводят горизонтально вдоль тела животного, то есть параллельно лбу. Направление в данной плоскости в сторону спины называется дорсальным, к животу – вентральным.

Для определения положения участков конечностей существуют термины: **Проксимальный** – более близкое положение к осевой части тела. **Дистальный** – более удаленное положение от осевой части тела.

Для обозначения передней поверхности конечностей приняты термины – краниальный или дорсальный, а для задней поверхности – каудальный, а также пальмарной на передней конечности, а плантарной – на задней конечности.

Описать типы костей по форме в связи с их функцией.

Кость – как орган опоры и движения в составе скелета, имеет сложное строение, отражающее ее функцию и развитие. В основе ее лежит костная ткань пластинчатого строения. Снаружи кость покрыта надкостницей, а в местах подвижного соединения с другими костями – хрящом. В костной полости находится костный мозг. Кости богаты кровеносными сосудами, нервами.

По форме различают три типа костей:

- длинные кости – трубчатые и изогнутые;
- короткие кости – симметричные и асимметричные;
- пластинчатые кости.

Длинные трубчатые кости составляют скелет конечностей. Они выполняют функции рычагов опоры и движения. Трубчатое строение увеличивает прочность кости и в то же время делает ее более легкой. В каждой длинной трубчатой кости различают два конца – проксимальный (верхний), дистальный (нижний) и средний участок (тело кости).

Длинные изогнутые кости – это ребра. Они образуют боковые стенки грудной клетки. Ребра выполняют функцию рычагов при движении грудных стенок во время вдоха и выдоха; служат защитой и опорой для органов грудной полости – легких и сердца.

К коротким симметричным костям относятся позвонки. Они образуют в скелете туловища позвоночный столб. Чем больше позвонков, тем подвижнее позвоночный столб, так как позвонки соединены друг с другом подвижно.

Короткие асимметричные кости располагаются в конечностях – в запястье и заплюсне, выполняя функции опоры и движения.

Пластинчатые кости образуют полости (например, черепно-мозговую) и выполняют в основном защитную функцию для тех органов, которые размещены в этих полостях (головной мозг в черепе).

Указать химический состав и физические свойства костей.

В свежих костях содержится до 50% воды, до 15% жира, до 12% органических веществ – оссеина и до 21% минеральных солей. Высушенные кости (препараты костей) теряют почти всю воду и жир и состоят из оссеина (до 30-40%) и минеральных солей (до 60–70%). Среди минеральных солей основное место занимает фосфорнокислая известь – до 85%, углекислая известь – до 9%, фтористая известь – до 3%; в небольших количествах имеются фосфорнокислая магнезия, соединения хлора, железа и др. элементов. Таким образом, кости представляют собой мощное депо минеральных солей. Кости обладают значительной прочностью. Большая прочность костей объясняется крепостью молекулярной связи органических и неорганических веществ кости. Химический состав и физические свойства костей колеблются в зависимости от возраста, условий питания и физиологического состояния организма.

В костях молодых животных органических веществ больше, чем в костях старых животных. Этим объясняется значительная эластичность костей молодых животных, которая с возрастом уменьшается.

Кости построены из костной ткани. В каждой кости независимо от ее формы различают следующие части: надкостницу, костное вещество, кровеносные

сосуды и нервы. На суставных поверхностях костей надкостница отсутствует. Эти поверхности покрыты суставным хрящом.

Зарисовать строение кости.

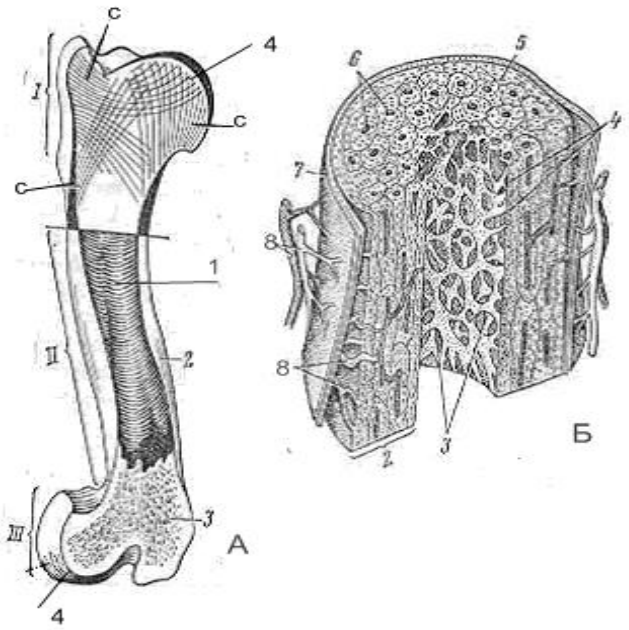


Рис. 9. Распил длинной трубчатой кости: I-проксимальный конец (эпифиз); II- диафиз (тело); III-. дистальный конец;
А:1.костная полость; 2.компактное вещество кости; 3.губчатое вещество; с- костные перекладины; 4.суставные хрящи; Б: 3, 4 – костные перекладины; 5.наружные общие окружные костные пластинки; 6.канал остеона; 7.надкостница; 8.кровеносные сосуды.

Контрольные вопросы:
1. Назовите плоскости и направления в теле животного.
2. Классификация костей по форме.
3. Химический состав костей.
4. Значение органических и неорганических соединений в кости.

Практическое занятие № 7. Скелет. Соединение костей скелета

Цель: Изучить строение скелета, типы соединения костей.

Зарисовать и обозначить строение скелета коровы.
Скелет тела животного принято делить на осевой и периферический. К осевому скелету относят скелет головы, шеи, туловища и хвоста. Скелет туловища, в свою очередь, подразделяется на грудной, поясничный и крестцовый отделы. Скелет конечностей представлен двумя парами конечностей – грудными (передними) и тазовыми (задними).
В скелет грудной конечности входят следующие кости: лопатка, плечевая кость, кости предплечья (лучевая и локтевая кости), кости запястья, кости пясти, кости пальцев. В скелет тазовой конечности входят следующие кости:

кости таза (подвздошная, лонная, седалищная), бедренная кость, кости голени (большая и малая берцовые кости), кости заплюсны, кости плюсны, кости пальцев.

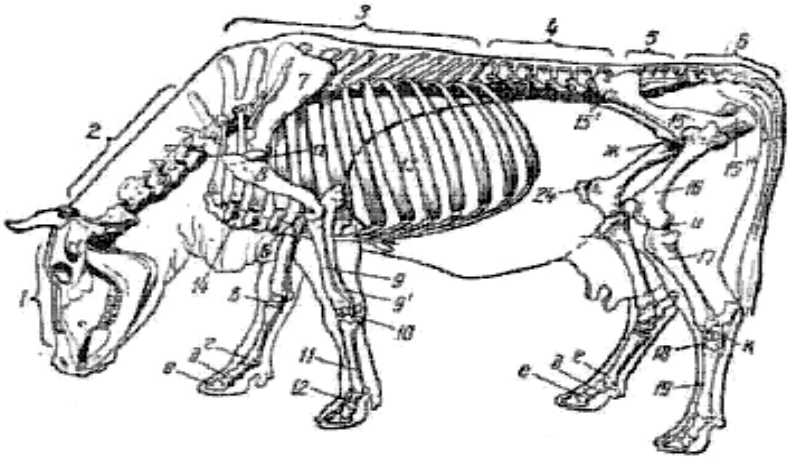


Рис. 10. Скелет коровы: 1 – череп; 2 – шейный; 3 – грудной; 4 – поясничный; 5 – крестцовый отделы скелета туловища; 6 – скелет хвоста; 7 – лопатка; 8 – плечевая кость; 9 – кости предплечья; 10 – кости запястья; 11 – кости пясти; 12 – кости пальцев; 14 – грудная кость; 15 – кости таза; 16 – бедренная кость; 17 – кости голени; 18 – кости заплюсны; 19 – кости плюсны; 24 – коленная чашка;

Указать классификацию соединений костей.

Существуют два основных типа соединений костей: непрерывные и прерывные.

1. Непрерывный тип соединения костей представляет собой – сращение. В зависимости от того, какой тканью соединяются, кости различают пять видов сращения: синдесмоз, синэластоз, синхондроз, синостоз и синсаркоз. Подвижность костей при сращениях зависит, прежде всего, от физических свойств соединяющей ткани. Максимальная подвижность наблюдается в синсаркозе (т.е. в соединении лопатки с туловищем посредством мышц). Полностью отсутствует подвижность в синостозах (швы черепа).

2. Прерывное соединение – сустав, характеризуется наличием между костями щелевидной полости. Суставами соединяются кости, выполняющие по преимуществу функцию движения. В каждом суставе различают: 1.капсулу, 2.синовию, заполняющую суставную полость , 3.суставные хрящи, покрывающие поверхности костей, участвующих в образовании сустава.

Различают суставы простые - образованные лишь двумя костями, сложные – когда в соединение входит большее число костей.

Ознакомиться с классификацией суставов.

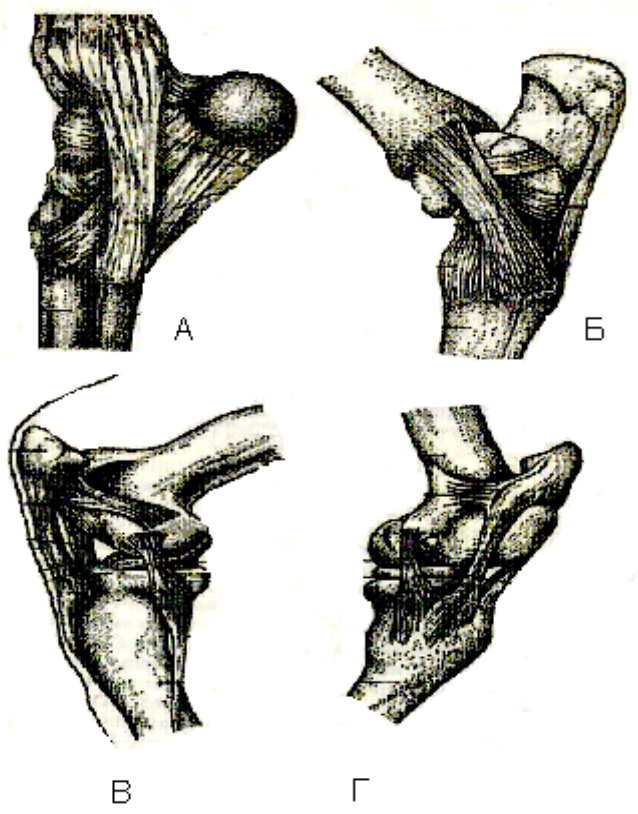


Рис. 11. Классификация суставов.
А – запястный сустав; Б – заплюсневый сустав; В, Г – коленный сустав.

Форма суставных поверхностей костей крайне разнообразна, что всецело зависит от характера движения в каждом отдельном суставе. Поэтому суставную поверхность рассматривают как часть поверхности тела вращения вокруг оси. Все суставы по характеру движения делятся на одноосные, двухосные и многоосные.

1. В одноосных суставах движение происходит вокруг одной оси. Одноосные суставы могут быть цилиндрическими или блоковидными.
2. В двухосных суставах движение происходит по двум перпендикулярным друг к другу осям. По характеру суставной поверхности костей двухосные суставы могут быть эллипсоидными и седлообразными.
3. В многоосных суставах движение возможно по многим осям, так как суставная поверхность на одной из костей представляет часть шара, а на другой – соответствующую ямку (шаровидный сустав).
4. В плоских суставах суставные поверхности костей почти плоские; движение в них крайне ограниченное.

Контрольные вопросы:

1. Назовите отделы позвоночного столба.
2. Рассказать строение грудной и тазовой конечности.
3. Строение осевого скелета.
4. Виды соединения костей.

5. Что такое сустав?

Практическое занятие № 8. Скелетная мускулатура

Цель: Изучить строение скелетной мышцы как органа.

Законспектировать классификацию скелетных мышц.
Мышцы делят по происхождению, топографии, форме, выполняемой функции, по особенностям внутренней структуры.
По происхождению мышцы бывают соматические и висцеральные.
По топографии различают мышцы отдельных областей тела (шеи, плеча т т.д.).
Форма мышц разнообразна и зависит от положения на теле, происхождения, выполняемой функции. В осевой части тела располагаются обычно пластинчатые мышцы, которые могут быть широкими и узкими, длинными и короткими, треугольными, ромбовидными и др. Они имеют широкие пластинчатые сухожилия – апоневрозы. Если мышцы кончаются на нескольких, следующих друг за другом однотипных костях (ребрах, позвонках) отдельными пучками, они называются многораздельными, зубчатыми. Вокруг естественных отверстий залегают кольцевидные мышцы. На конечностях форма мышц в основном веретенообразная.
По функции мышцы делят в зависимости от вида движения, осуществляемого с их помощью, на разгибатели – экстензоры, сгибатели – флексоры, отводящие – абдукторы, приводящие – аддукторы, вращатели – ротаторы, запиратели – сфинктеры, подниматели – леваторы, опускатели – депрессоры, напрягатели – тензоры.
В зависимости от способа прикрепления пучков мышечных волокон к сухожилиям мышцы принято подразделять на одноперистые, двуперистые и многоперистые.
Одноперистые мышцы устроены наиболее просто. Пучки мышечных волокон идут в них от одного сухожилия к другому приблизительно параллельно длине мышцы.
В двуперистых мышцах одно сухожилие расщеплено на две пластины, которые лежат на мышце поверхностно, а другое выходит из середины брюшка (паренхима представлена поперечнополосатыми мышечными волокнами), пучки же мышечных волокон идут косо от одного сухожилия к другому.
В многоперистых мышцах сложно располагаются пучки волокон.
Зарисовать и указать на рисунке название мышц головы и туловища коровы.

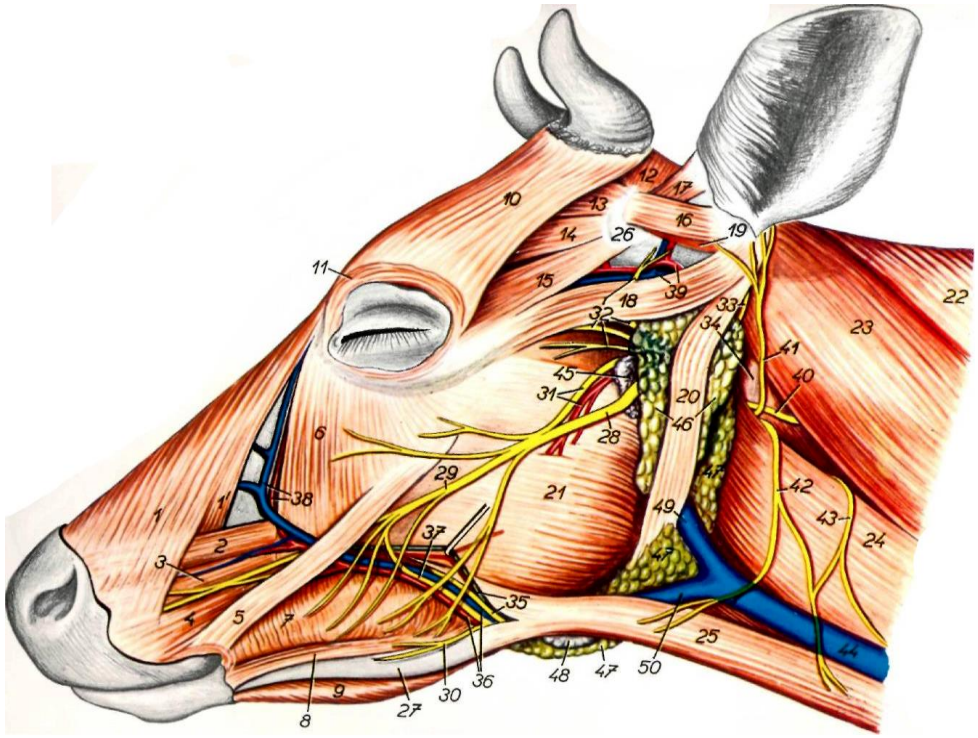


Рис. 12. Мышцы, сосуды и нервы головы и шеи крупного рогатого скота.
1. носогубной подниматель; 2. подниматель верхней губы; 3.клыковый м.; 4. опускатель верхней губы; 5. скуловой м.; 6.наружный щечный м.; 7.щечный м.; 8. опускатель нижней губы; 9.челюстноподъязычный м.; 10. лобный м.; 11. круговой м. глаза; 12.шейнощитковый м.; 13.межщитковый м.; 14. лобная часть лобнощиткового м.; 15.височная часть лобнощиткового м.; 16.дорсальный ушной аддуктор; 17.короткий ушной подниматель; 18.наружный ушной аддуктор; 19.средний ушной аддуктор; 20.вентральный ушной м.; 21.жевательный м.; 22. трапецевидный м.; 23. ключичнозатылочный м.; 24.ключичнососцевидный м.; 25.грудиночелюстной м.; 26. щиток; 27. нижняя челюсть; 28., 29. лицевой нерв и дорсальный щечный нерв; 30. вентральный щечный н.; 31.поперечнолицевая а. и поверхностный височный н; 32. векоушной н., 33. каудальный ушной н.; 34.крыло атланта; 35.околоушной проток и н.; 36.лицевая а. и н.; 37.соединительная ветвьмежду щечными нн.; 38.лицевая в. и а. нижнего века; 39.поверхностная височная а. и в.; 40.дорсальная ветвь добавочного н.; 41. большой ушной н.; 42.кожная шейная ветвь от 2 шейного н.; 43.третий шейный н.; 44.наружная яремеая в.; 45. околоушной лимфатический узел; 46. околоушная железа; 47. подчелюстная железа, 48. подчелюстной лимфоузел,

Мускулатура лошади

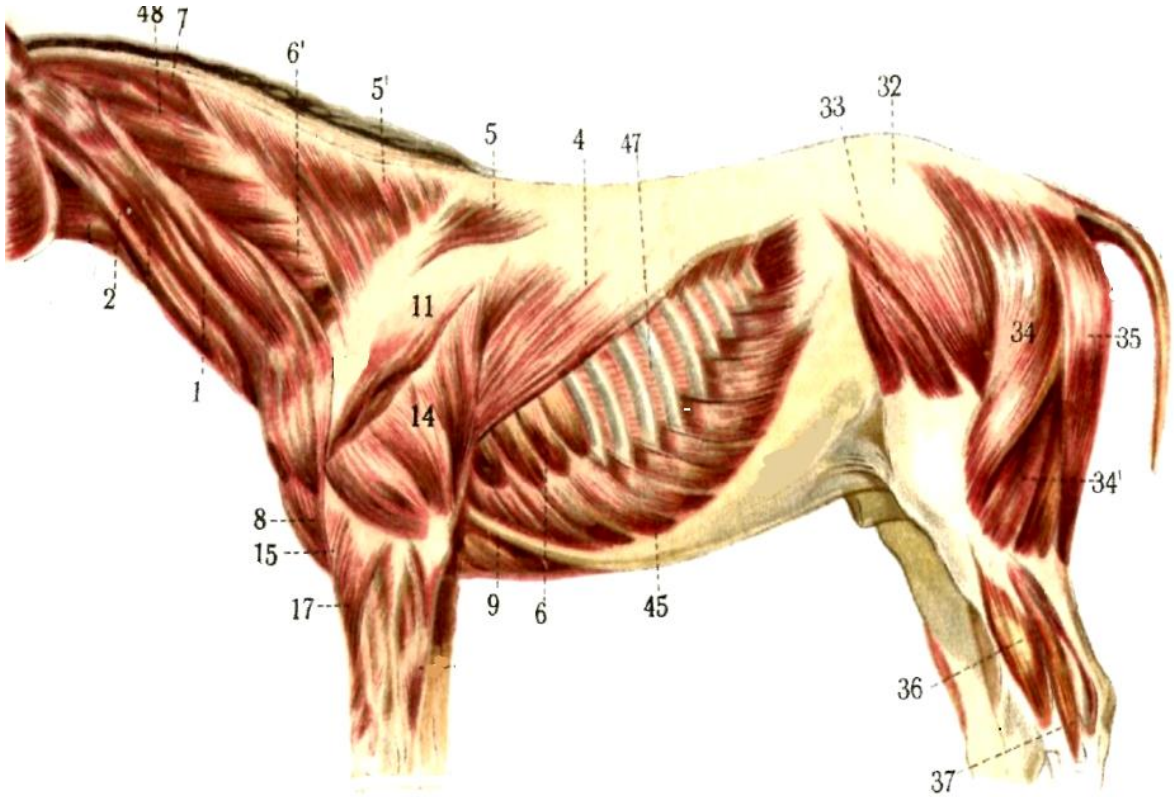


Рис.13 А. 1.плечеголовная мышца; 2.грудино-головная мышца; 4.широчайшая мышца спины; 5-5'[I].шейная грудная части трапециевидной мышцы; 6.шейная и грудная части зубчатой вентральной мышцы; 6[I].грудная часть зубчатой вентральной мышцы. 7.ромбовидная мышца; 8, 15.плечевая и предплечная части поверхностной части грудной мышцы; 9.плечевая часть глубокой грудной мышцы; 11.дельтовидная мышца;14.трехглавая мышца плеча; 17.лучевой разгибатель запястья; 32.средняя ягодичная мышца; 33.напрягатель широкой фасции бедра; 34.двуглавая мышца бедра; 35.полусухожильная мышца; 36.разгибатели пальцев; 37.мышцы сгибатели пальцев; 45.косая наружная мышца живота; 47.межреберные наружные мышцы; 48.пластыревидная мышца.

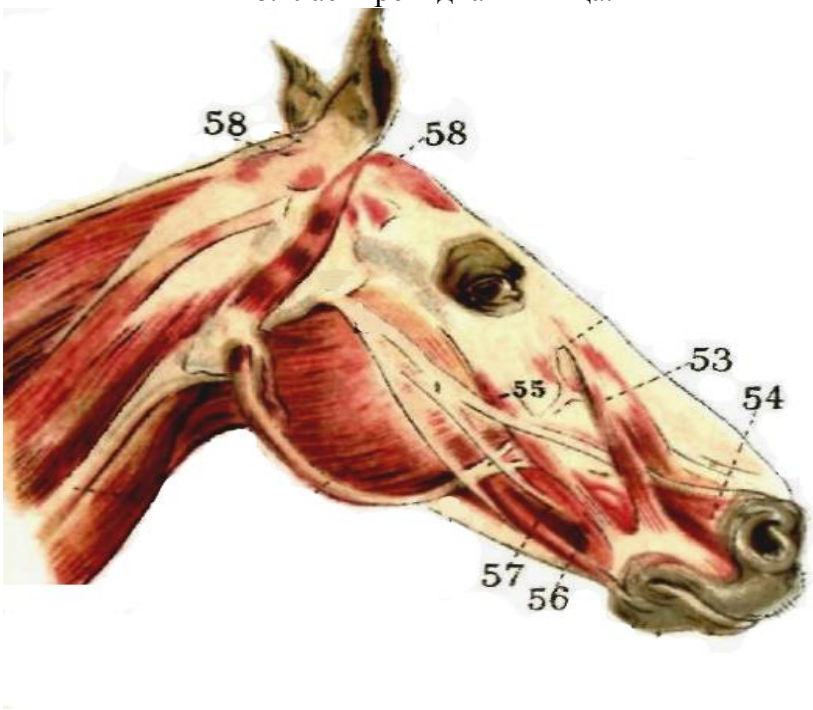


Рис.13 Б. 53.носогубной подниматель; ; 54.клыковая мышца; 55.опускатель нижнего века; 56.подкожная мышца губ; 57.скуловая мышца; 58.височная мышца.

Указать вспомогательные образования мышечной системы.

К вспомогательным приспособлениям мышц относят: фасции, бурсы, синовиальные влагалища, сезамовидные кости.

1. Фасции – это соединительнотканные футляры, в которые заключены отдельные мышцы и группы мышц. Прикрепляясь к костям, фасции удерживают мышцы в определенном месте и препятствуют трению их между собой.
2. Бурсы – имеют вид мешочков, стенка которых состоит из двух слоев: наружного (фиброзного) и внутреннего (синовиального), выделяющего синовиальную жидкость. Эта жидкость смазывает внутреннюю поверхность бурсы. Бурсы расположены под мышцами, сухожилиями, связками, а также под кожей. Особенно много их между мышцами и костями.
3. Синовиальные влагалища – сходны по строению с бурсами. Состоят из фиброзного и синовиального слоев. Они находятся главным образом под сухожилиями, которые перебрасываются через суставы.
4. Сезамовидные кости – играют роль блоков, через которые перебрасываются сухожилия. Одной из крупнейших сезамовидных костей является коленная чашка.

Контрольные вопросы:

1. Строение скелетной мышцы.
2. Что относится к вспомогательным органам мышц?
3. Какие мышцы головы и туловища вы знаете?

Практическое занятие № 9. Нервная система и органы чувств

Цель:

1. Изучить строение нервной системы.
2. Изучить строение органов чувств.

Головной мозг лошади

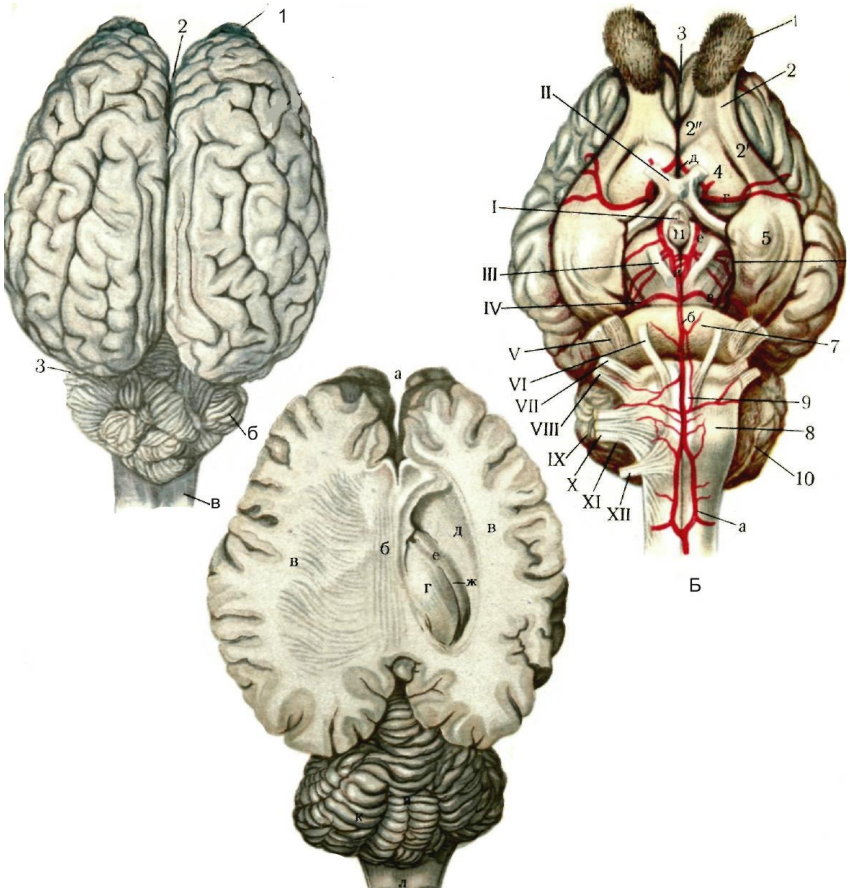


Рис. 14. **А** – 1.обонятельные луковицы; 2.глубокая продольная щель; 3. поперечная щель мозга; б. полушария мозжечка; в. продолговатый мозг;
Б - I.серый бугор и воронка; II.зрительный нерв; III.глазодвигательный н.; IV.блоковый н.; V.тройничный н.; VI.отводящий н.; VII.лицевой н.; VIII.равновеснослуховой н.; IX.языкоглоточный н.; X.блуждающий н.; XI.добавочный н.; XII.подъязычный н.; 1.обонятельная луковица; 2.общий обонятельный тракт; 3. внутренняя срединная борозда ; 4.обонятельный треугольник; 5.грушевидная доля; 7.мозговой (варолиев) мост; 8.продолговатый мозг; 9.пирамида; 10. мозжечок.

Зарисовать строение коры полушарий головного мозга.

Нервная система контролирует функциональную деятельность различных органов и тканей и обеспечивает многообразные связи организма с внешней средой. Структурной единицей нервной системы является нейрон, который функционирует в составе рефлекторной дуги.

Анатомически нервную систему подразделяют на центральную (головной и спинной мозг) и периферическую (нервные узлы, стволы и окончания). Функционально – на соматическую, иннервирующую все тело, кроме внутренних органов, кровеносных сосудов и желез, и вегетативную, регулирующую деятельность перечисленных органов.

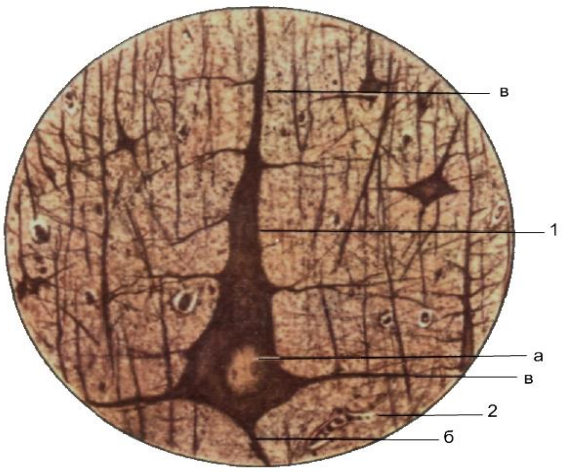


Рис.15. Препарат: Кора больших полушарий головного мозга.
1 – гигантская пирамидальная клетка ганглиозной пластинки; а – ядро;
б – нейрит; в – дендриты; 2 – кровеносный сосуд.

Зарисовать строение спинного мозга.

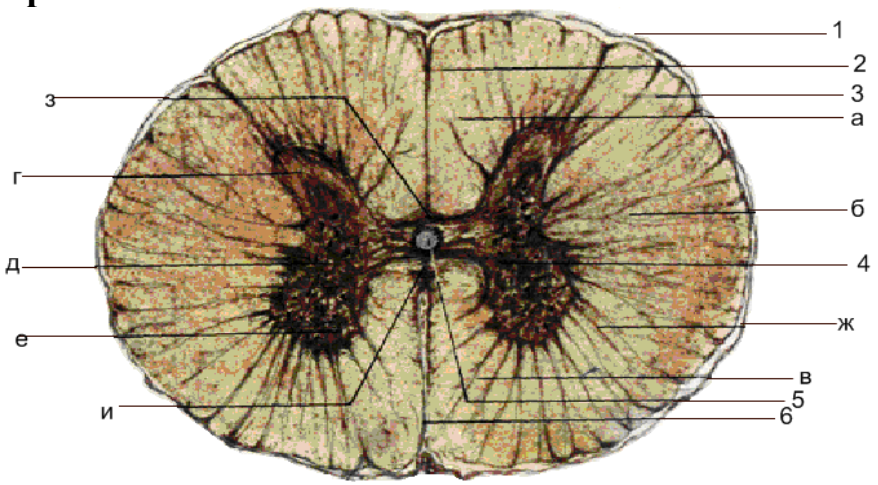


Рис.16. Препарат: Спинной мозг.
1 – мягкая оболочка; 2 – задняя срединная оболочка; 3 – белое вещество; а – задние канатики; б – боковые канатики; в – передние канатики; 4 – серое вещество: г – задние рога; д – боковые рога; е – передние рога; ж – мозговые перегородки; з, и – центральное промежуточное вещество; 5 – центральный канал; 6 – передняя срединная вырезка.

Описать строение органа равновесия (вестибулярного аппарата).

Рецепторные клетки органа слуха и равновесия локализованы в перепончатом лабиринте, который располагается в костном лабиринте. Рецепторные клетки органа слуха находятся в костном лабиринте, а органа равновесия – в вестибулярном аппарате. В этом лабиринте имеются два расширения: сферический мешочек и маточка.

В мешочке находится пятно сферического мешочка, в маточке пятно элиптического мешочка. В пятнах различают волосковые сенсорные клетки, они подразделяются на два типа – грушевидные и столбчатые. Сигналы с

чувствительных волосковых клеток через химический синапс передаются на нейроны вестибулярного ганглия (тела нейронов собранные в узлы, расположенные вне ЦНС), находящегося в височной кости рядом с вестибулярным органом. Выходящие из вестибулярных ядер нервные волокна направляются в составе вестибуло–спинального тракта к мотонейронам, управляющим мышечными разгибателями, к мотонейронам шейного отдела спинного мозга, ядрам глазных мышц, к мозжечку, а оттуда через гипоталамус к задней центральной извилине коры головного мозга.

Ознакомиться с защитными и вспомогательными органами глаза и зарисовать заднюю стенку глаза.

Орган зрения – глаз – периферическая часть зрительного анализатора. Промежуточной частью является зрительный нерв. Центры находятся в среднем и промежуточном мозге, а также в коре головного мозга. Расположен орган зрения в глазнице, состоит из глазного яблока, воспринимающего световые раздражения, защитных и вспомогательных образований.

Защитные и вспомогательные органы глаза. К ним относятся орбита, периорбита, фасции, мышцы, веки, слезный аппарат.

Орбита или глазница – образована отростками лобной скуловой и слезной костей. Является прочной защитой и вместилищем глаза. Орбита выстлана плотным соединительнотканным мешком (периорбита) конусообразной формы. Внутри периорбиты находится глазное яблоко с мышцами, сосудами и нервами. Внутри и снаружи ее имеются жировые тела, играющие роль терморегулятора и амортизатора.

Глазные мышцы – прикрепляются одним концом к склере глазного яблока, другим – к костям черепа. Различают 4 прямых, 2 косых и мышцу, оттягивающую глазное яблоко.

Веки – верхнее, нижнее, третье. Верхнее и нижнее веки являются кожно-мышечными складками. Между веками имеется глазная щель. Снаружи веки покрыты кожей с короткими волосами. По краю верхнего века (у жвачных и на нижнем веке) идут длинные толстые волоски – ресницы. У основания ресниц залегают ресничные потовые железы. В области перехода века в конъюнктиву открываются многочисленные разветвленные сальные железы. Они вырабатывают жировой секрет, смазывающий края век и предохраняющий их от мацерации и скатывания слез. Основу век составляют мышцы, обеспечивая их подвижность.

Третье веко – это складка конъюнктивы, расположенная в медиальном углу глаза, содержащая хрящ.

Слезный аппарат состоит из слезных желез, слезных канальцев, слезного мешка и слезно-носового канала.

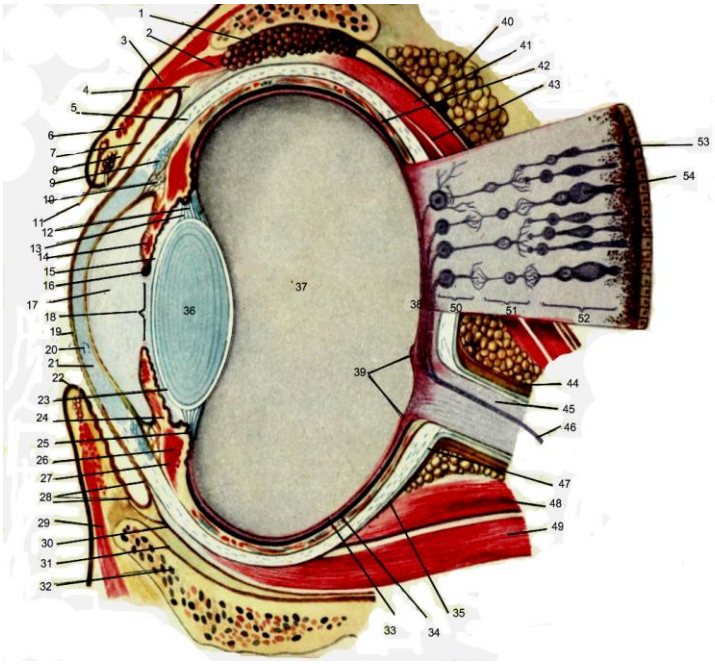


Рис 17. А. Глазное яблоко, Б. Схема клеточных элементов сетчатки**.**
1.слезная железа; 2.внутренний подниматель верхнего века; 3.наружный подниматель верхнего века; 4.один из протоков слезной железы; 5.белочная оболочка; 6.круговая мышца век; 7.конъюнктивальный мешок; 8.верхнее веко; 9.венозное сплетение склеры; 10.гребешковые связки с фронтальными пространствами; 11.ресница; 12.хрусталиковая связка; 13.лимфатические щели связки; 14.сфинктер зрачка; 15.задняя камера глаза; 16.»виноградное зерно»;17.передняя глазная камера; 18.зрачок; 19.Боуменова оболочка и многослойный эпителий роговицы; 20.роговица; 21.десцеметовая оболочка; 22.место перехода кожи век в слизистую оболочку; 23.хрусталиковая сумка; 24.радужная оболочка; 25.ресничный отросток; 26.ресничная мышца; 27.ресничное тело; 28.коньюнктива век и глазного яблока; 29.опускатель нижнего века; 30.поверхностная фасция; 31.периорбита32.вентральная часть костной орбиты; 33.собственно сетчатка; 34.пигментный слой сетчатки; 35.фасция глазного яблока; 36.хрусталик; 37.полость глазного яблока после удаления стекловидного тела; 38.центральное поле сетчатки; 39.зрительный сосок; 40.экстраорбитальное жировое тело; 41.дорсальная прямая мышца глаза; 42.собственно сосудистая оболочка; 43.глубокая фасция; 44.влагалище зрительного нерва; 45.зрительный нерв; 46.путь третьего нейрона в составе зрительного нерва; 47.теноново пространство; 48.оттягиватель глазного яблока; 49.прямая вентральная мышца; 50.ганглий зрительного нерва; 51.ганглий сетчатки; 52.нейроэпителий; 53.ядро латерального коленчатого тела и каудального ядра зрительного бугра; 54.зрительный центр в затылочной доле полушарий.

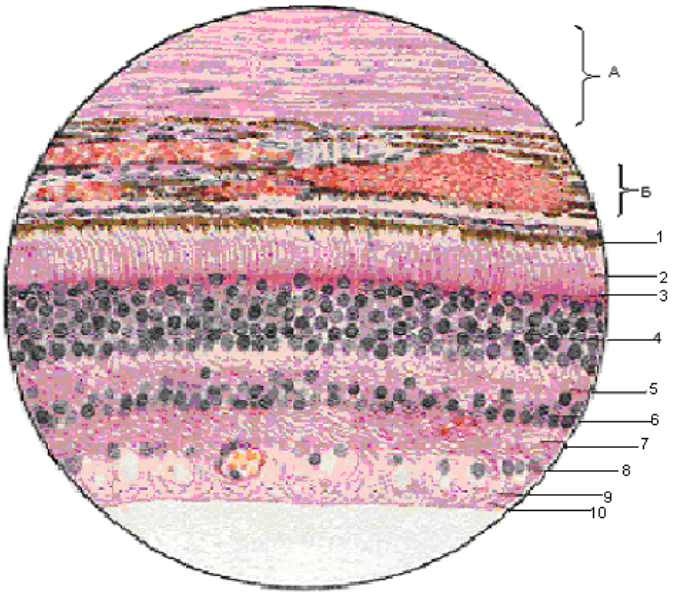


Рис 18. Препарат: Задняя стенка глаза.
А – склера; Б – сосудистая оболочка; В – сетчатка; 1 – пигментный слой; 2 – слой палочек и колбочек; 3 – наружная глиальная пограничная мембрана; 4 – наружный зернистый слой; 5 – наружный сетчатый слой; 6 – внутренний зернистый слой; 7 – внутренний сетчатый слой; 8 – ганглионарный слой; 9 – слой нервных волокон; 10 – внутренняя глиальная пограничная мембрана.

Контрольные вопросы:
1.Что такое нейрон, какие бывают нейроны по структуре и по функции?
2.Что такое ганглий?
3. Назовите оболочки головного и спинного мозга.
4.Головной мозг, его деление на отделы, состав отделов, их строение и функции.
5.Что такое анализатор, что входит в его состав?
6.Строение сетчатки глаза и светочувствительных нейронов.
7.Строение наружного, среднего и внутреннего уха.

Практическое занятие № 10. Органы крово - и лимфообращения

Цель:
1. Изучить строение органов сердечно – сосудистой системы.
2. Изучить строение органов лимфатической системы.

Изучить строение сердца млекопитающих.

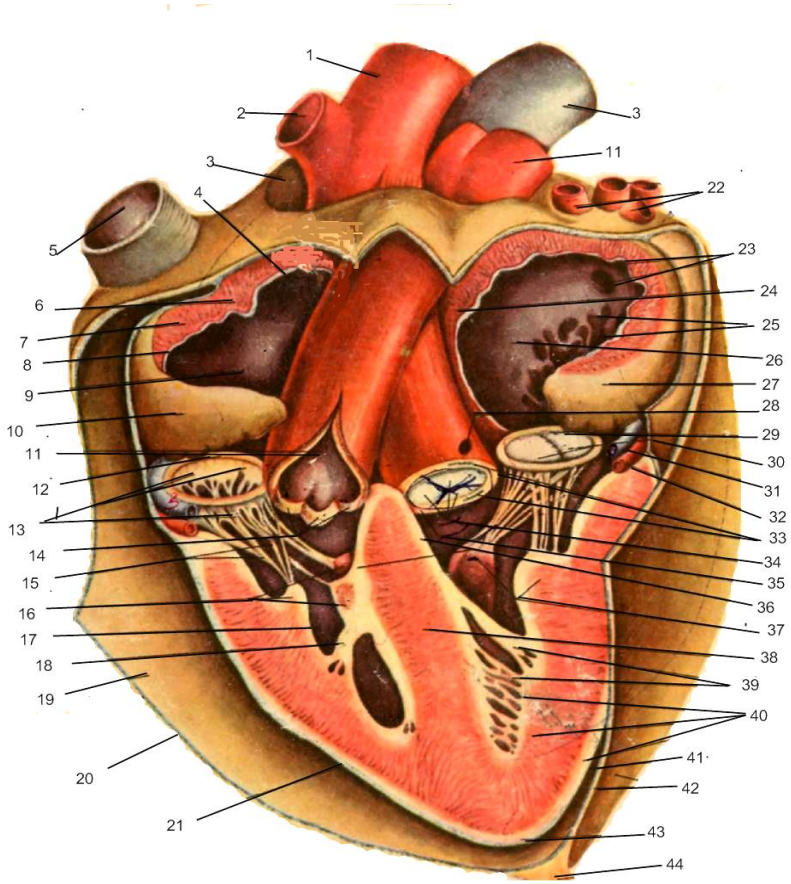
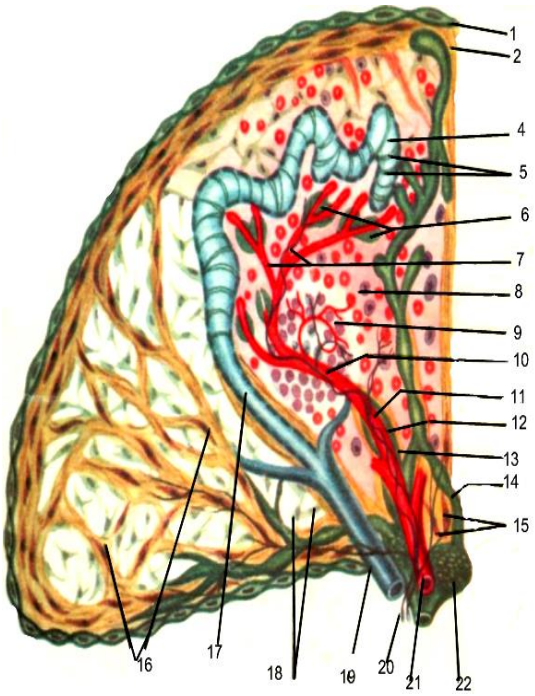


Рис 19. Сердце**.** 1**.** аорта; 2. общий плече-головной ствол; 3. каудальная полая вена; 4. отверстие каудальной полой вены; 5.краниальная полая вена; 6.межвенозный бугорок; 7. миокард правого предсердия; 8. отверстие краниальной полой вены; 9. полость правого предсердия; 10. правое сердечное ушко; 11. легочная артерия; 12. фиброзное кольцо правого атриовентрикулярного отверстия; 13. трехстворчатый клапан; 14.полулунные клапаны легочной артерии; 15.сухожильные струны; 16.сосочковые мышцы; 17.полость правого желудочка; 18.поперечный мускул правого желудочка; 19.висцеральный листок перикарда; 20.фиброзный листок сердечной сорочки; 21.париетальный листок перикарда; 22.легочные артерии; 23.отверстие легочных артерий; 24.перегородка предсердий; 25.гебешковые мышцы; 26.полость левого предсердия; 27.левое сердечное ушко; 28.отверстие левой венечной артерии; 29. фиброзное кольцо левого атриовентрикулярного отверстия; 30. двухстворчатый клапан; 31. большая сердечная вена; 32. левая венечная артерия; 33. сердечные кости; 34. полулунные клапаны; 35. фиброзное кольцо аорты; 36. правая и левая ножки пучка Гиса; 37. сосочковые мышцы левого желудочка; 38. перегородка желудочков; 39. поперечные мышцы левого желудочка; 40. эндокард, миокард, эпикард; 41. полость перикарда; 42. плевральный листок сердечной сорочки; 43. верхушка сердца; 44. связка сердечной сорочки.

Зарисовать и обозначить строение селезенки.

Селезенка – непарный, плоскоудлиненный орган красно-бурого или серо-фиолетового цвета. На ней различают париетальную и висцеральную поверхности и округленные края. На висцеральной поверхности имеются ворота, через которые проходят сосуды и нервы. Лежит в левом подреберье между рубцом и диафрагмой, у свиньи и лошади – на большой кривизне желудка. В эмбриональный период в селезенке образуются эритроциты, после рождения – лимфоциты и моноциты. Кроме того, она является депо крови: в ней может сосредоточиваться до 16% крови. В селезенке фагоцитируются поврежденные и старые эритроциты.



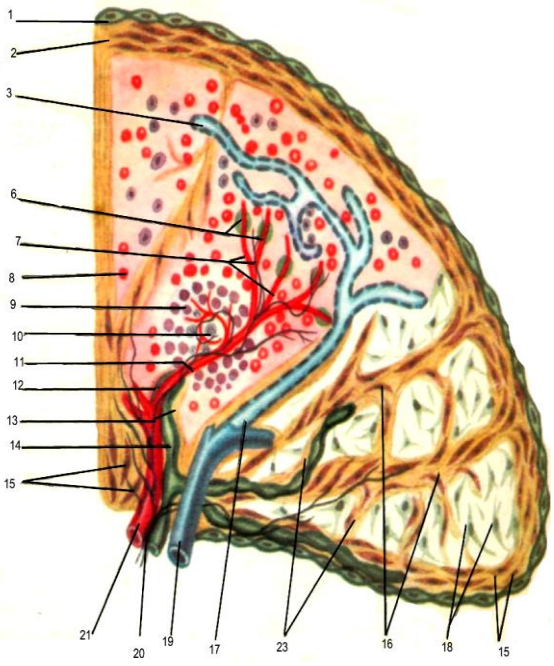


Рис. 20. Синусовая селезенка собаки Бессинусовая селезенка крупного рогатого скота
1.серозная оболочка; 2.фиброзная оболочка; 3.венозный синус; 5.ретикулиновые волокна; 6.эллипсоиды; 7.кисточковые артерии; 8.красная пульпа; 9.белая пульпа; 10.реактивный центр; 11.трабекулярная артерия; 12.лимфатическое влагалище; 13.артериальная трабекула; 14.лимфатческие сосуды; 15.гладкая мышечная ткань; 16.трабекулы; 17.трабекулярная вена; 18.ретикулярная ткань; 19.ветвь селезеночной вены; 20.нервы; 21.ветвь селезеночной артерии; 22.лимфатический узел; 23.пульпарные мышцы.

Рис 21А
селезенка
лошади.

Рис. 21Б
селезенка
овцы.

Рис. 21В
селезенка
коровы

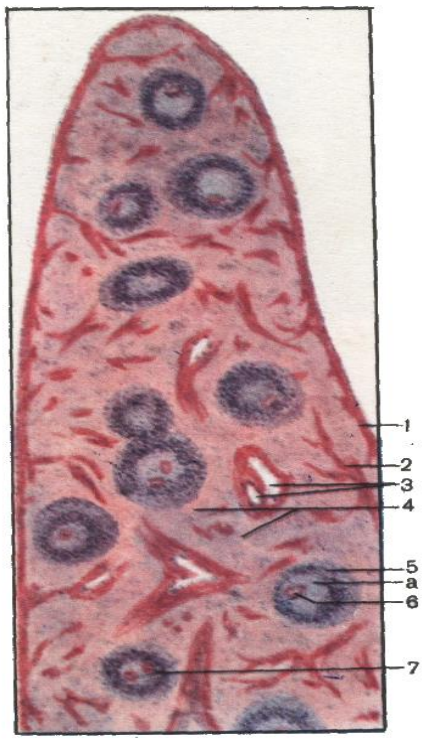


Рис 22. Препарат: Селезенка кошки.
1 – серозная и волокнистая оболочки; 2 – трабекула; 3 – трабекулярная артерия и вена;4 – красная пульпа; 5 – белая пульпа: а – реактивный центр;
6 – центральная артерия; 7 – кисточковые артериолы.

Зарисовать и обозначить артерию и вену мышечного типа.

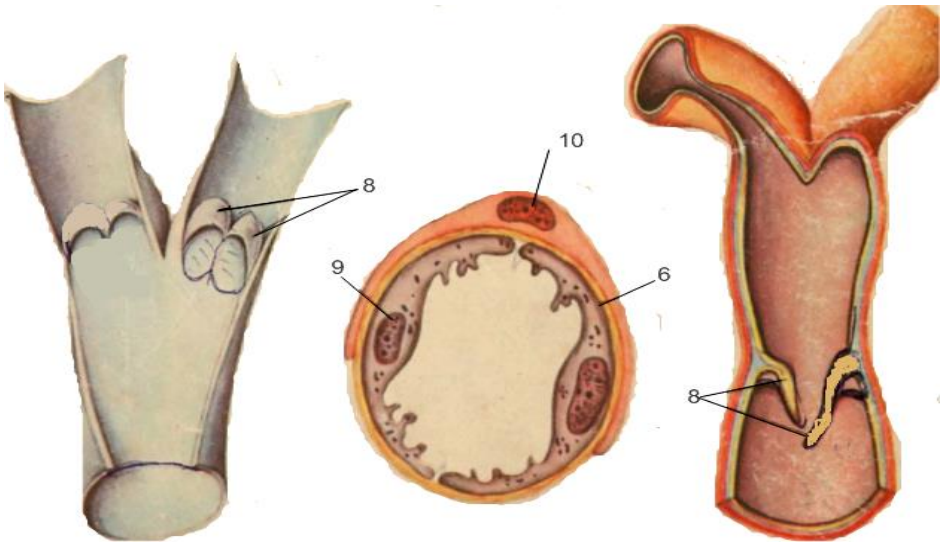


Рис 23. Вскрытая вена. Поперечный разрез. Вскрытый лимфатический капилляра сосуд

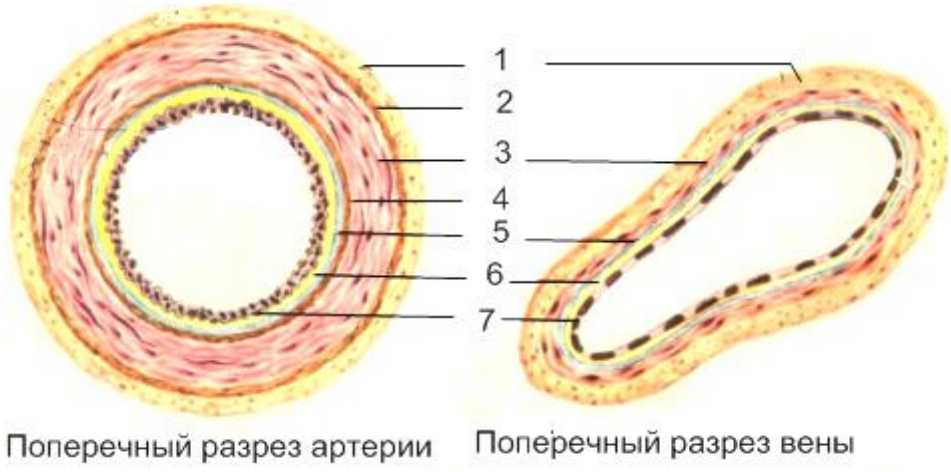


Рис 24. Поперечные разрезы артерии и вены.
1. адвентиция; 2. наружная эластическая оболочка; 3. медиа; 4. внутренняя эластическая оболочка; 5. подэндотелиальный слой; 6.базальная мембрана; 7. эндотелий; 8. клапаны; 9. эндотелиальная клетка.

Описать состав лимфы и строение лимфатического узла.

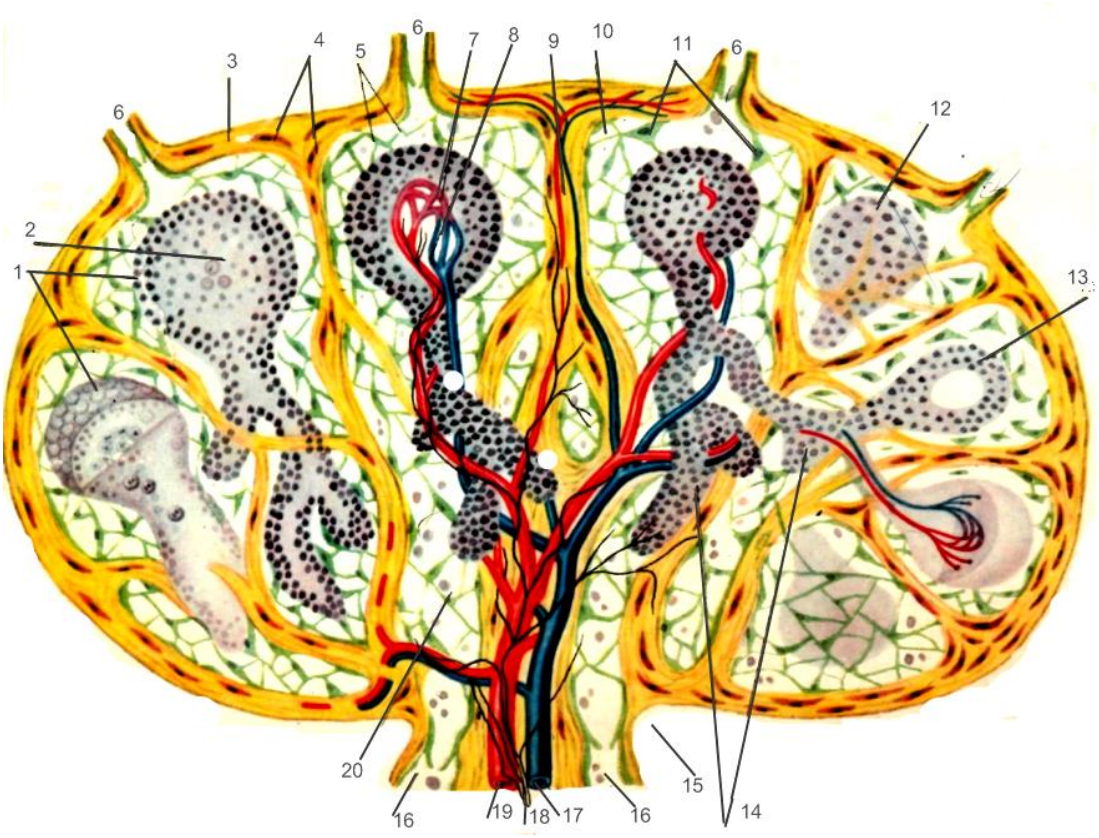


Рис 25. Лимфатический узел.
1. фолликулы лимфатического узла; 2. светлый центр; 3. капсула л.у.; 4. гладкая мышечная ткань, 5. ретикулярная ткань, 6.приносящий лимфатический сосуд, 7. капиллярная сеть фолликула, 8. трабекула л.у., 10.краевой синус, 11.береговые клетки, 12 .первичный фолликул, 13. вторичный фолликул, 14 .мозговые тяжи, 15. ворота л.у., 16. выносящий сосуд, 17. вена, 18. нервы, 19. артерия, 20. промежуточный мозговой синус.

Лимфа – бесцветная, прозрачная жидкость. Химический состав ее сходен с составом плазмы крови, но в лимфе значительно меньше белков. Плотность и вязкость лимфы значительно меньше, чем плазмы крови. Лимфа имеет щелочную реакцию. Она находится в постоянном движении. Достигнув лимфатических капилляров, она медленно течет по ним, затем попадает по лимфатическим сосудам в крупные лимфатические стволы и вливается в крупные венозные сосуды.

Лимфатические узлы располагаются по ходу лимфотока, куда выделяют зрелые лимфоциты, и, кроме того, являются биологическими фильтрами, выполняя активную фагоцитарную функцию. Лимфатический узел состоит из следующих компонентов:

1) капсулы с трабекулами, разделяющими узел на отсеки;
2) собственно лимфоидной ткани;
3) системы лимфатических синусов и ретикулярных клеток, обеспечивающих нормальное функционирование узла.

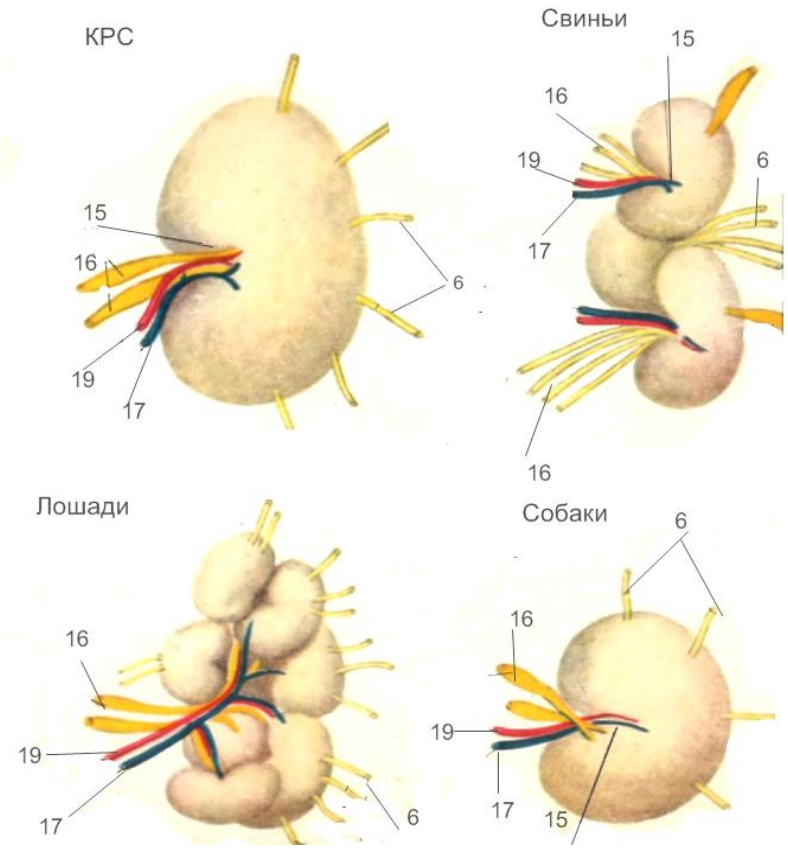


Рис. 26. Околоушные лимфатические узлы.
6. приносящий лимфатический сосуд; 15. ворота лимфатического узла; 16. выносящий сосуд; 17. вена; 19. артерия.

В узлах выделяют корковое и мозговое вещество. Корковое вещество представлено лимфоидными фолликулами, от которых к центру органа отходят мозговые тяжи. Под капсулой, состоящей из плотной соединительной ткани,

располагается сообщающийся с приносящими лимфатическими сосудами краевой синус, который в свою очередь связан с промежуточным синусом, открывающимся в центральный синус. Эти синусы представляют собой пространства, заполненные ретикулярной тканью, через которую просачивается обогащенная лимфоцитами лимфа. Из центрального синуса она попадает в область ворот и выделяется через выносящие лимфатические сосуды.

Контрольные вопросы:
1. Анатомо-гистологическое строение селезенки.
2. Анатомо-гистологическое строение лимфоузла.
3. Рассказать состав лимфы и плазмы.
4. Рассказать строение артерии и вены мышечного типа.
5. Состав аппарата крово- и лимфообращения, его значение и функции.
6. Строение сердца.

Практическое занятие № 11. Органы внутренней секреции

Цель: Изучить строение органов внутренней секреции

Зарисовать строение щитовидной железы.

Клетки желез внутренней секреции выделяют в кровь биологически активные вещества – гормоны, которые совместно с нервной системой регулируют обменные процессы в различных тканях, рост и развитие, определяют наступление полового созревания, жизнеспособность и адекватное реагирование животного на внешние и внутренние раздражители.

Щитовидная железа состоит из долек, основу которых составляют фолликулы (пузырьки), выстланные однослойным кубическим или цилиндрическим эпителием (паренхима органа) и окруженные соединительнотканной оболочкой (строма органа). В строме проходят многочисленные сосуды и нервы. Фолликулы имеют диаметр 0,02-0,6 мм и заполнены коллоидом. Консистенция органа плотная. У млекопитающих щитовидная железа лежит позади гортани на первых хрящах трахеи. На ней различают правую и левую доли, и перешеек, который может быть железистым или фиброзным.

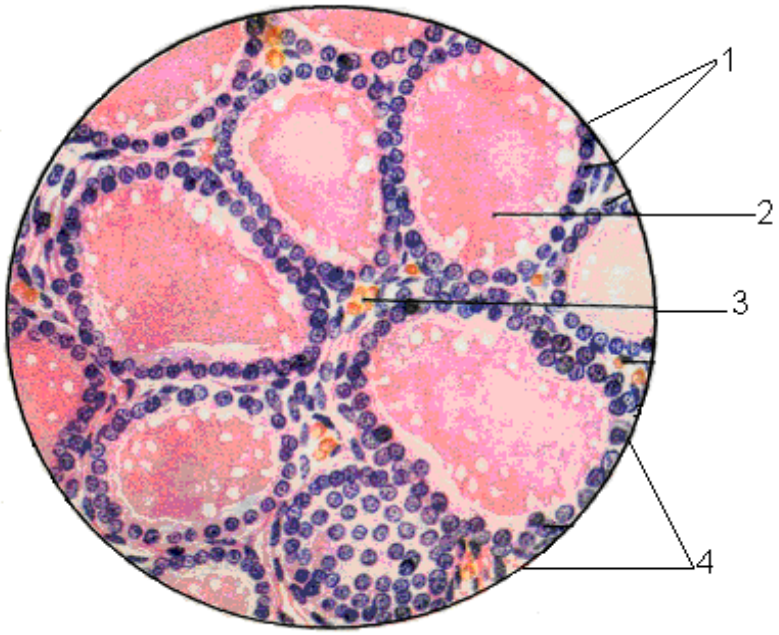


Рис. 27. Препарат: Щитовидная железа.
1 – тиреоидные клетки фолликула; 2 – коллоид; 3 – волокнистая соединительная ткань с кровеносными сосудами; 4 – фолликул щитовидной железы.

Указать зоны коркового вещества надпочечников и гормоны, вырабатываемые этими зонами.

В надпочечниках различают корковое и мозговое вещество. Корковое вещество состоит из рядов эпителиальных клеток, которые образуют три зоны:

1. клубочковая (наружная) – в ней вырабатываются минералокортикоидные гормоны (основной из них – альдостерон), контролирующие баланс электролитов в организме и кислотно-щелочное равновесие.

2. пучковая зона (средняя) – клетки этой зоны секретируют глюкокортикоидные гормоны (кортизол, кортикостерон). Они участвуют в регуляции: обмена белков, жиров и углеводов; водно-электролитного обмена; реакции организма на стресс-факторы (травмы, инфекции). Кроме того, они ускоряют глюкогенез (образование глюкозы за счет белков и отложение гликогена в печени).

3.с етчатая зона (внутренняя) – клетки этой зоны вырабатывают андрогенстероидный гормон, по химическому составу и физиологическому действию он близок к тестостерону семенников. Здесь продуцируются в небольших количествах и женские половые гормоны – эстрогены и прогестерон.

Зарисовать строение тимуса.

Тимус – развит у эмбрионов и у молодняка в первые годы жизни; у взрослых животных чаще отсутствует. В развитом состоянии железа имеет непарную грудную долю и парную шейную. Грудная доля располагается в грудной полости впереди сердца, а шейная на трахее, достигая гортани. С возрастом железа подвергается редукции, начиная с краниального конца. По строению она сходна с лимфоузлом.

У свиньи очень сильно развит, редуцируется к 3-4 годам. У КРС относительно большой, исчезает к 6 годам, у лошади – грудная часть развита сильнее, шейные доли слабее, редуцируется к 2-2,5 годам.

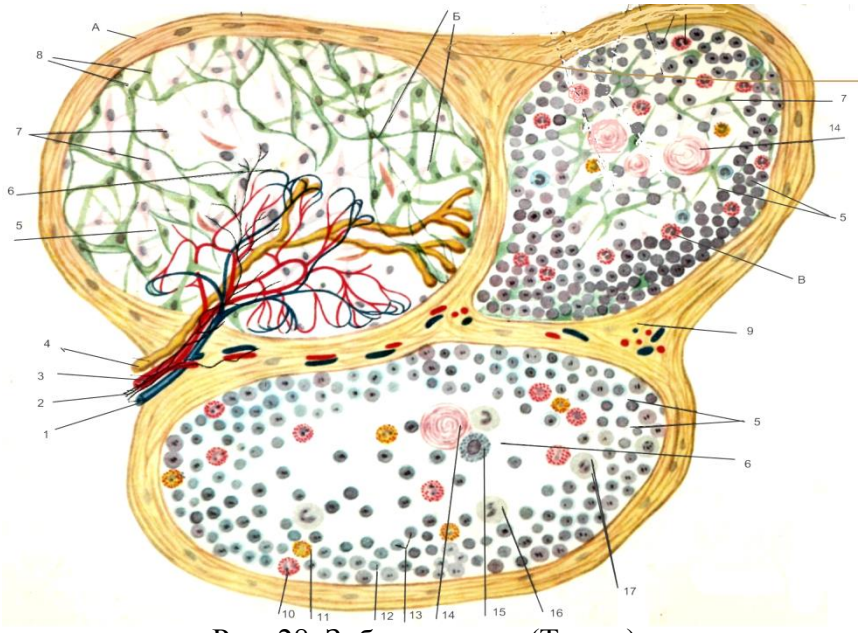


Рис. 28. Зобная железа (Тимус).
А.строма; Б.паренхима; В.свободные клетки; 1.вена, 2.нерв; 3.артерия; 4.лимфатический сосуд; 5.корковое вещество; 6.мозговое вещество; 7.эпителиальные клетки; 8.ретикулярная ткань; 9.междольковая соединительная ткань; 10.эозинофильный лейкоцит; 11.нейтрофильный лейкоцит; 12.малый лимфоцит; 13.средний лимфоцит; 14.тимусное тельце (Гассаля); 15.тучная клетка; 16.моноцит; 17.макрофаг; 18.шейная часть тимуса; 19.грудная часть тимуса.

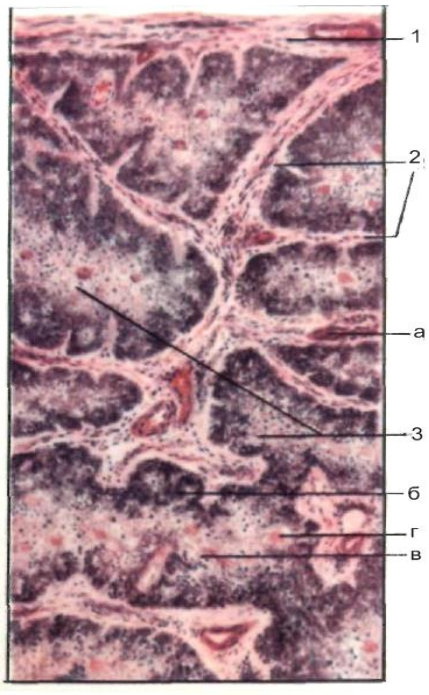


Рис. 29. Препарат: Тимус.
1 – капсула вилочковой железы; 2 – междольковые соединительнотканные перегородки: а – кровеносные сосуды; 3 – дольки вилочковой железы: б – корковое вещество; в – мозговое вещество; г – тельце вилочковой железы.

Контрольные вопросы:
1. Строение щитовидной железы.
2. Какие гормоны выделяются зонами коркового вещества?
3. Какие гормоны вырабатывает щитовидная железа?
4. Строение тимуса.

Практическое занятие № 12. Кожа и ее производные

Цель: Изучить строение кожи и ее производных.

Зарисовать строение кожи.

Кожа – прочная, упругая, оболочка, покрывающая тело животного, в области естественных отверстий переходящая в слизистую оболочку. Состоит кожа из эпидермиса, дермы и подкожной жировой клетчатки.

Эпидермис – поверхностный слой кожи, которым она контактирует с окружающей средой. Образован он многослойным плоским ороговевающим эпителием. В участках тела, не покрытых волосами, состоит из 5 слоев: базального, шиповатого, зернистого, блестящего и рогового. Защитные свойства эпидермиса определяются толщиной и состоянием его рогового слоя. В участках кожи, покрытых волосами, эпидермис тоньше и состоит из базального, шиповатого, зернистого и рогового слоев.

Дерма – собственно кожа, отграничена от эпидермиса базальной мембраной. Она образована соединительной тканью и состоит из сосочкового и сетчатого слоев. В участках кожи, лишенных волос, граница между эпидермисом и дермой неровная. Между слоями дермы нет четких границ. Деление основано на том, что сетчатый слой в отличие от сосочкового образован плотной неоформленной соединительной тканью. Эта ткань содержит большое количество коллагеновых и гораздо меньше эластических волокон.

Подкожная клетчатка – образована рыхлой соединительной тканью. Связывает кожу с поверхностной фасцией и подкожной мускулатурой. В подкожной основе наблюдается скопление жировой ткани, особенно при откорме. Чаще всего жир откладывается в области шеи, плеча, холки, узкой полосой вдоль позвоночника, на крестце, по бокам у заднего края грудной клетки Подкожная основа обеспечивает коже подвижность, является жировым депо. Благодаря скоплению жира кожа принимает участие в терморегуляции.

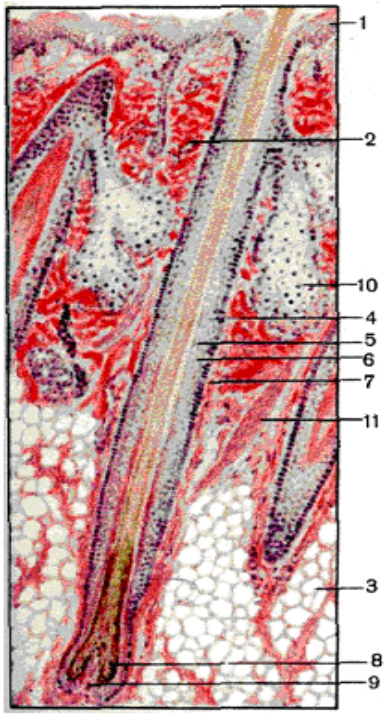


Рис. 30. Препарат: Кожа с волосом.
1 – эпидермис; 2 – собственно кожа; 3 – подкожная клетчатка; 4 – корень волоса; 5, 6 – внутреннее, наружное корневое влагалище; 7 – волосяная сумка; 8 – волосяной фолликул;9 – сосочек волоса; 10 – сальная железа; 11 – мышца, поднимающая волос.

Зарисовать строение лактирующей молочной железы.

Молочная железа с/х животных – вымя – крупная, сложная, застенная, альвеолярно-трубчатая. Вымя покрыто кожей с потовыми и сальными железами и редкими нежными волосами. Под кожей лежит поверхностная фасция вымени, а под ней глубокая – которая разделяет вымя на правую и левую половины. Каждая половина состоит из двух долей. Каждая доля имеет свою систему протоков и свой сосок, в котором различают основание, тело и верхушку.

Под глубокой фасцией расположена соединительнотканная капсула, от которой внутрь железы отходят соединительнотканные прослойки – трабекулы. Капсула и трабекулы составляют строму вымени.

Железистая часть – паренхима – образована эпителием, из которого построены концевые отделы и система выводных протоков железы. Трабекулы делят вымя на дольки, к которым подходят нервы, кровеносные и лимфатические сосуды. Основной объем дольки составляют альвеолы, эпителий которых вырабатывает составные части молока. Не все клетки альвеолы выводят секрет одновременно. Каждая клетка секретирует все составные части молока. Из альвеол молоко поступает в выводные протоки. Внутридольковые выводные протоки объединяются в междольковые выводные протоки – молочные каналы, которые сливаются в молочные ходы, а эти в свою очередь открываются в молочную цистерну. Цистерна доли вымени переходит в сосковую цистерну, расположенную в соске.

Сосок сверху покрыт кожей. Внутри соска расположена сосковая цистерна, переходящая в сосковый проток. В стенке соска гладкая мускулатура представлена четырьмя слоями. В области соскового протока кольцевой слой формирует сфинктер соска. У высокопродуктивных коров и кобыл вымя в основном ваннообразной и чашеобразной формы.

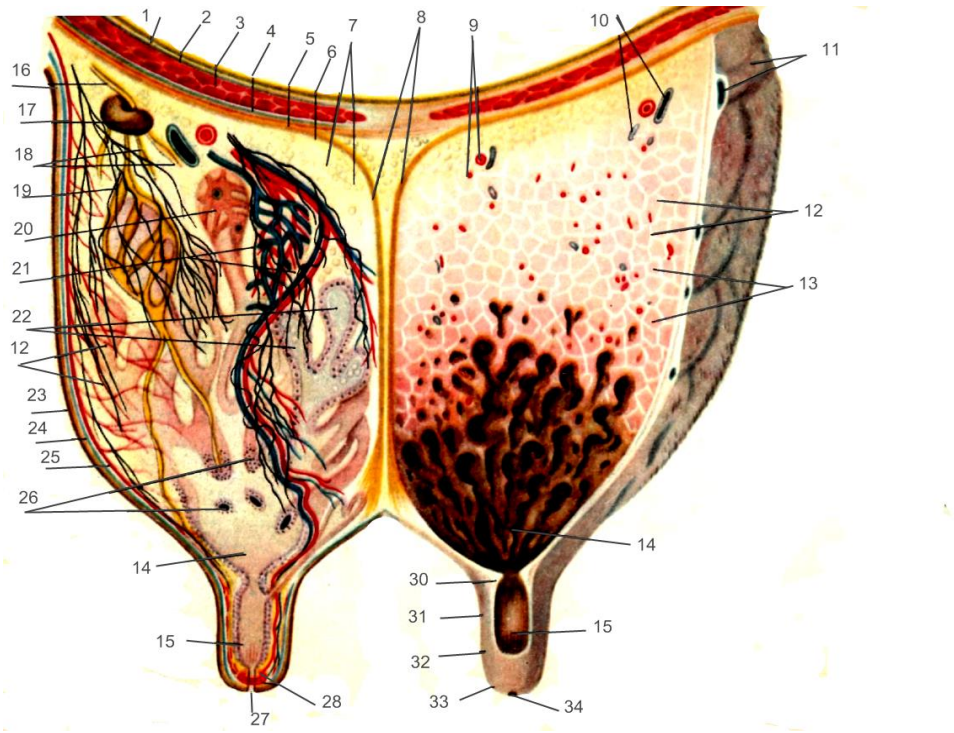


Рис. 31. Схема строения вымени коровы.
1. кожа; 2. апоневроз поперечной брюшной мышцы; 3. прямая брюшная мышца; 4. апоневроз внутренней косой брюшной мышцы; 5. апоневроз наружной косой брюшной мышцы; 6.глубокая фасция; 7.жировая ткань основания вымени; 8.подвешивающая связка; 9.глубокие артерии; 10.глубокие вены; 11.поверхностные подкожные вены; 12. соединительнотканный остов вымени; 13.железистые элементы (паренхима) вымени; 14. молочная цистерна; 15. сосковый отдел цистерны; 16.выносящий лимфатический сосуд; 17. надвыменный лимфоузел; 18. приносящие лимфатические сосуды; 19.нервы вымени; 20. миоэпителиальная клетка; 21. альвеола, окруженная сосудами и нервами; 22. вскрытые альвеолы; 23. кожа; 24. подкожная клетчатка; 25. поверхностная фасция; 26. молочные ходы; 27. сосковый канал; 28. сфинктер соска; 29. сагиттальная борозда; 30. круговая складка между цистерной вымени и цистерной соска; 31. основание соска; 32. тело соска; 33. верхушка соска; 34. отверстие соскового канала.

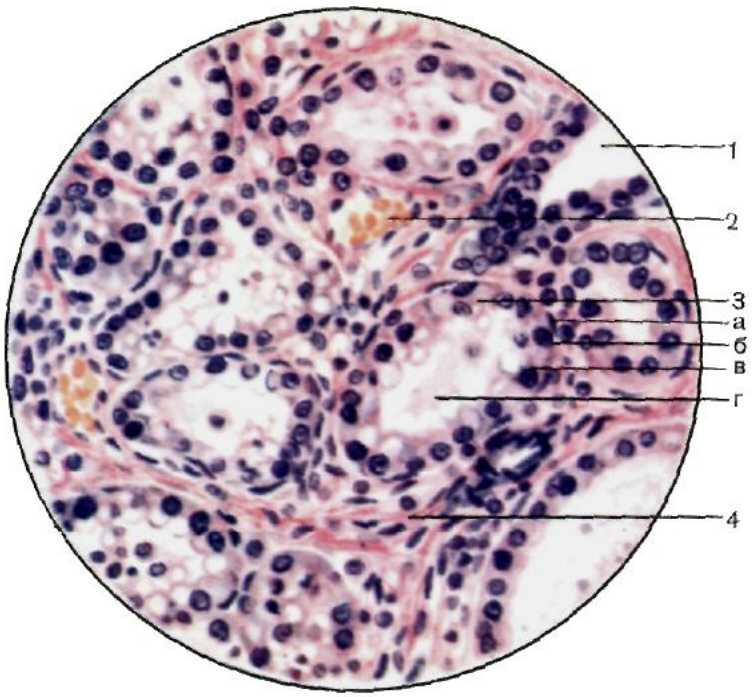


Рис. 32. Препарат: Лактирующая молочная железа.
1 – млечный ход; 2 – кровеносный сосуд; 3 – секреторный концевой отдел; а – миоэпителиальная клетка; б – эпителий; в – капли секрета; г – просвет концевого отдела; 4 – волокнистая соединительная ткань.

Описать строение потовых и сальных желез.

Концевой отдел потовых желез расположен в глубоком слое дермы. Длинный выводной проток открывается отверстием через волосяной фолликул, или самостоятельно на поверхность кожи. Самые крупные железы находятся на границе между безволосыми и волосистыми областями кожи носа, губы.

По способу выделения и характеру секрета потовые железы подразделяют на:

1. Апокриновые железы – выводят секрет, богатый белками и слизью, в волосяные фолликулы. На базальной мембране располагаются миоэпителиальные клетки, сокращение которых способствует выведению секрета. Концевой отдел резко переходит в выводной проток.
2. Эккринные железы – открываются непосредственно в эпидермис и располагаются по всей поверхности кожи. Секрет, бедный белками и не содержащий слизи.

Сальные железы у млекопитающих расположены в наружных слоях дермы по всей коже, за исключением кожи носогубного и носового зеркала. Выводные протоки их открываются в канал волосяного фолликула и реже на поверхность кожи. Выводной проток короткий и открывается непосредственно в волосяную луковицу, смазывая волосы и эпидермис кожи.

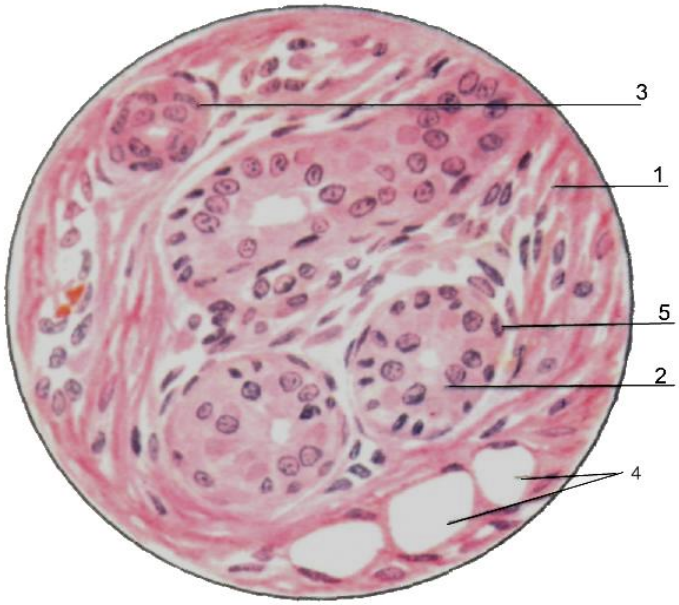


Рис. 33. Препарат: Потовая железа.
1.сетчатый слой собственно кожи; 2.концевой отдел потовой железы; 3.проток потовой железы; 4.жировые клетки; 5.ядро миоэпителиальной клетки.

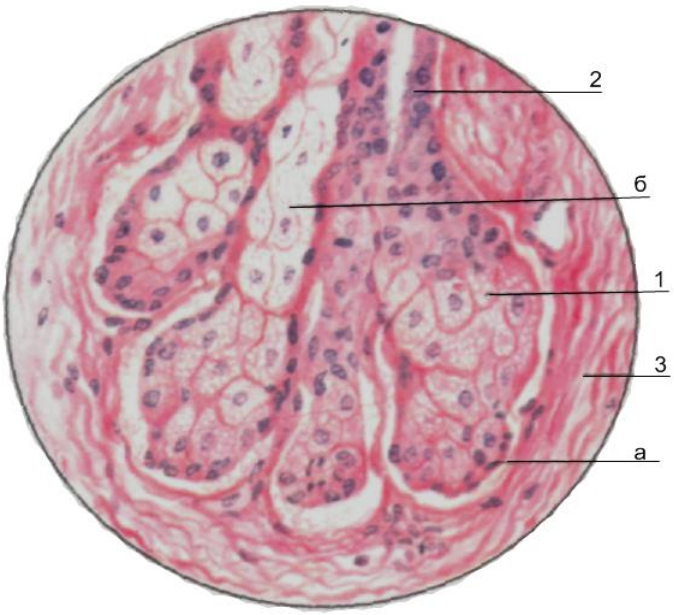


Рис. 34. Препарат: Сальная железа.
1. концевой отдел (ацинус) сальной железы; а) ростковый слой; б) сальные клетки; 2. клетки выводного протока сальной железы; 3. собственно кожа.

Описать строение копыта и мякиша лошади.

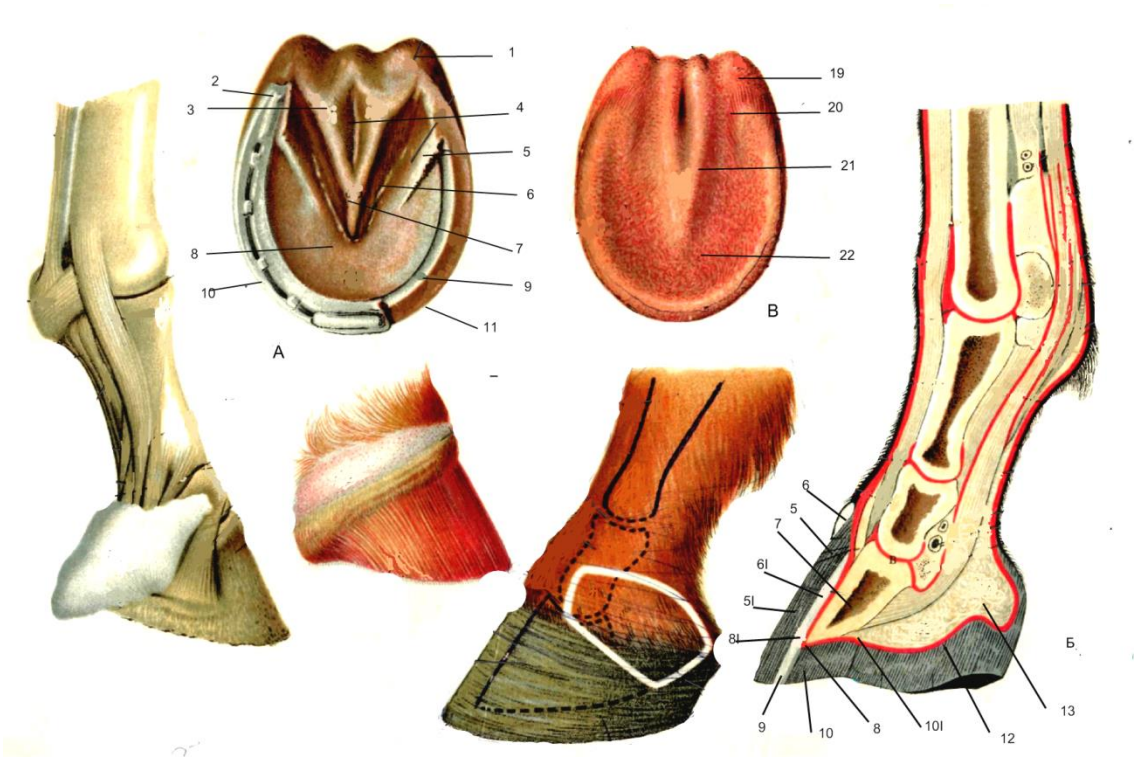


Рис. 35. Копыто и мякиш лошади.

А – подошвенная поверхность переднего копыта: 1.роговой слой подушки мякиша; 2. заворотные углы; 3. ножки стрелки; 4. межножковая борозда стрелки; 5. заворотные части; 6. боковая борозда стрелки; 7. верхушка стрелки; 8. роговая подошва копыта; 9.белая линия копыта; 10. поджошвенный край стенки копыта; 11. роговая стенка копыта.

Б. – сагиттальный разрез пальца лошади: 5. три слоя каймы; 5^{I}. глазурь; 6. три слоя венчика; 6^{I}. трубчатый рог; 7. копытовидная кость;8.дермис; 8^{I}. белый листочковый рог; 9.белая линия; 10. дермис подошвы; 10^{I}. рог подошвы; 11. рог мякиша; 12.дермис мякиша; 13. эластичная подушка мякиша.

В – основа кожи копыта с подошвенной поверхности: 19.основа кожи подушки мякиша; 20. основа кожи заворотной части стенки; 21. основа кожи стрелки; 22. основа кожи подошвы.

Копыто лошади состоит из каймы, венчика, стенки и подошвы. Копытная кайма имеет ширину 5-6мм, продуцирует глазурь. Копытный венчик шириной 15мм имеет развитую дерму, которая нависает в виде венечного валика над стенкой копыта. Эпидермис венчика формирует очень толстый, прочный пигментированный трубчатый рог, который сползает по стенке до подошвы копыта, образуя основную массу рога копыта. В стенке копыта различают зацепную, латеральную и медиальную боковые и заворотные части, заворотные углы и подошвенный край. На подошве копыта различают тело и ножки, между которыми вклинивается роговой пальцевый мякиш со стрелкой.

Мякиши – плотные, подушкообразные утолщения кожи на задней поверхности лапы. Из с/х животных только у лошади и осла есть запястные и заплюсневые мякиши – каштаны, пястные и плюсневые мякиши – шпоры. Каштаны и шпоры – безволосые участки кожного покрова, состоят из эпидермиса, дермы и подкожной клетчатки.

Пальцевые мякиши имеются на дистальной фаланге каждого пальца. Состоят из эпидермиса, дермы, подкожной клетчатки. Эпидермис сильно ороговевающий, его роговой слой образован трубчатым рогом. В дерме много эластических волокон, сосудов и потовых желез. В подкожной основе из жировых скоплений образуется подушка мякиша, выполняющая роль амортизатора. У лошади кроме подушки в мякише различают стрелку и хрящи.

Контрольные вопросы:
1. Строение молочной железы.
2. Строение кожи.
3. Охарактеризуйте потовые, сальные, молочные железы.
4. Какие существуют роговые производные кожного покрова?

Практическое занятие № 13. Морфология внутренних паренхиматозных и трубчатых органов животных

Цель: Изучить строение внутренних компактных и полостных органов.

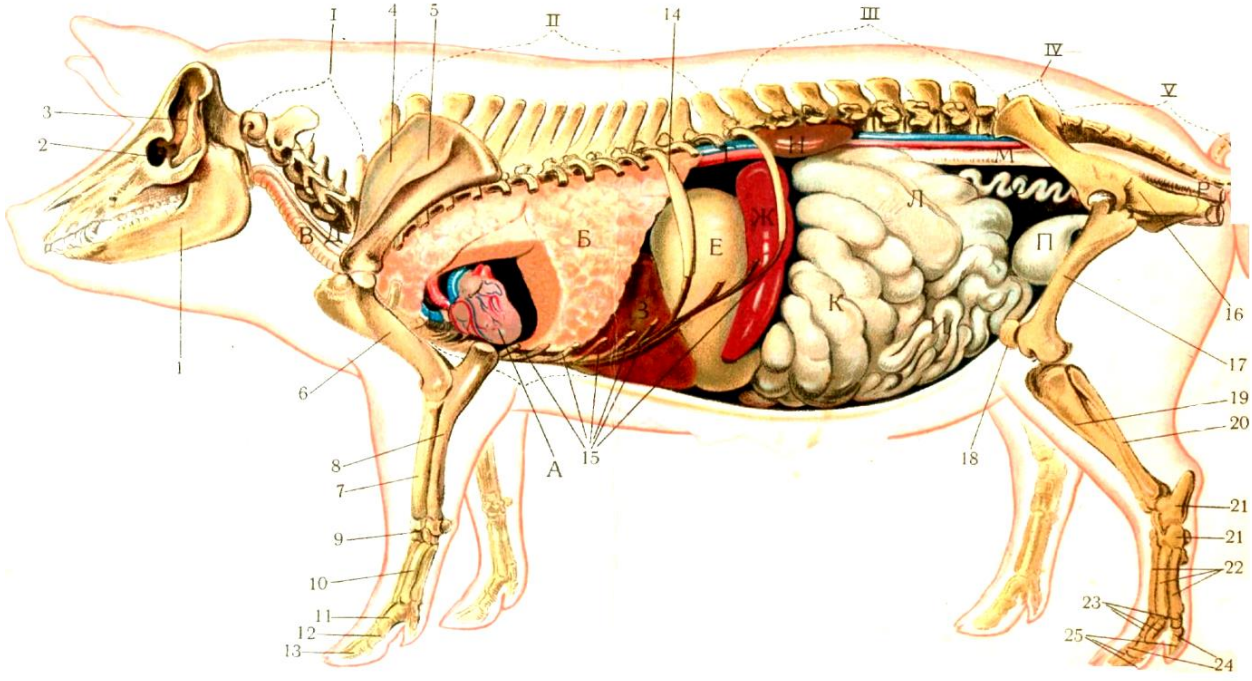


Рис. 36. Топография внутренних органов свиньи.
А. сердце, Б. легкие, В. трахея, Г. аорта, Д. пищевод, Е. желудок, Ж. селезенка, З. печень, И. левая почка, К. ободочная кишка , Л. слепая кишка , М. прямая кишка, П. мочевой пузырь.

Зарисовать и обозначить строение печени свиньи.

Печень – самая крупная застенная железа организма, особенно в эмбриональный период, когда является органом кроветворения и занимает большую часть брюшной полости. Печень КРС массивна, буро-красного цвета,

слабо поделена на доли (правую и левую). На ней различают выпуклую диафрагмальную поверхность, прилежащую к диафрагме, и вогнутую – висцеральную поверхность, обращенную к внутренностям. Как пищеварительная железа, она вырабатывает желчь, которая эмульгирует жиры, усиливает действие ферментов поджелудочной железы. Печень выполняет барьерную функцию, обезвреживая токсины, попадающие в кровь из желудочно-кишечного тракта, в том числе ядовитые продукты белкового метаболизма, превращая их в мочевину. В печени депонируются углеводы, витамины А, Д, Е, К, кровь (до 20%), синтезируются важнейшие белки плазмы крови (альбумины, глобулины, фибриноген, протромбин).

У свиньи печень относительно крупнее, чем у рогатого скота. Правая и левая доли отделены друг от друга глубокой вырезкой. Ворота печени сдвинуты к дорсальному краю. Квадратная доля треугольной формы. Почка не касается печени. Расположена печень в правом и левом подреберьях почти поровну.

У лошади левая доля разделена вырезкой на левую латеральную и левую медиальную доли. Квадратная доля слегка отграничена круглой связкой, справа – вырезкой. У лошади отсутствует желчный пузырь. Желчь поступает в двенадцатиперстную кишку по печеночному протоку.

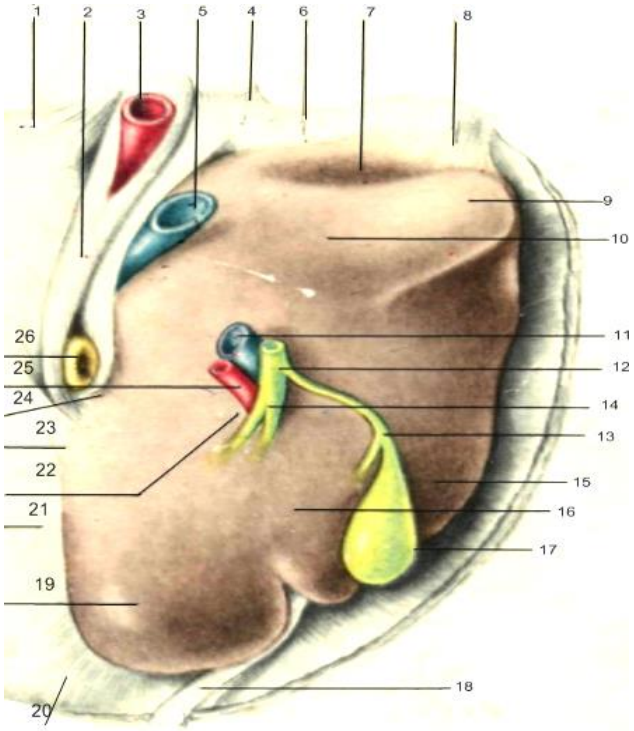


Рис. 36. Топография внутренних органов свиньи. Печень крупного рогатого скота (висцеральная поверхность).

1. левая латеральная ножка диафрагмы; 2. левая медиальная ножка диафрагмы; 3. аорта; 4. правая медиальная ножка диафрагмы; 5. каудальная полая вена; 6. правая латеральная ножка диафрагмы; 7. почечное вдавление; 8. правая треугольная связка печени; 9. хвостатый отросток печени; 10. хвостатая доля печени; 11. воротная вена; 12. желчный проток; 13. пузырный проток; 14. печеночный проток; 15. правая доля печени; 16.квадратная доля печени; 17. желчный пузырь; 18 .круглая связка; 19. левая доля печени; 20. мышечный край диафрагмы; 21. сухожильный центр диафрагмы; 22.сосцевидный отросток; 23.левая

треугольная связка печени; 24.пищеводная вырезка; 25. печеночная артерия; 26. пищевод; 27. ворота печени.

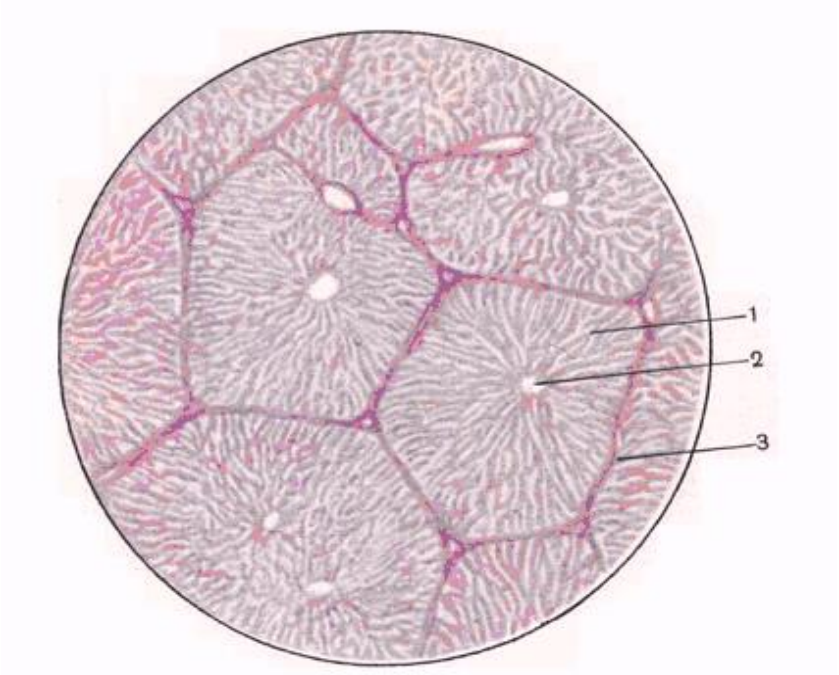


Рис. 37. Препарат: Печень свиньи. 1 – дольки печени; 2 – центральная вена; 3 – междольковая рыхлая волокнистая соединительная ткань.

Зарисовать и обозначить строение почки кошки.

Почка – бобовидной формы, буро-красного цвета. На почке различают дорсальную и вентральную поверхности, латеральный и медиальный края, краниальный и каудальный концы. На медиальном крае есть углубление – ворота почки, ведущие в почечную ямку – синус. В ворота почки входят артерии, выходят вены и мочеточник. В синусе расположена лоханка и др. разветвления мочеточника.

Сверху почка одета фиброзной капсулой, которая плотно прирастает лишь в области ворот. Поверх капсулы в синусе почки скапливается большое количество жировой ткани, формирующей жировую капсулу почки. На продольном разрезе в почке видны 3 зоны: корковая, мозговая и промежуточная.

Корковая зона – лежит на периферии, буро-красного цвета и является мочеотделительной, так как состоит из нефронов. Мозговая зона лежит в центральных участках органа, буровато-желтого цвета и является мочеотводящей. Пограничная зона расположена между корковой и мозговой зонами, темно-красного цвета, содержит большое количество крупных сосудов.

Почки КРС – бороздчатые многососочковые, у свиньи – гладкие многососочковые, у лошади – гладкие однососочковые.

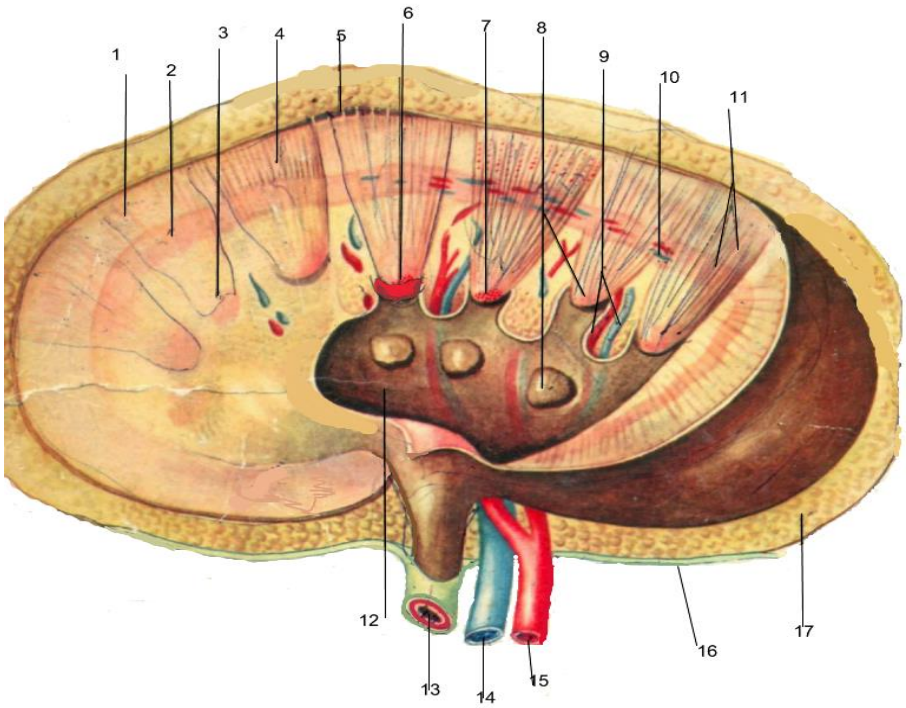


Рис. 38. Анатомическое строение гладкой многососочковой почки.
1. мочеотделительная (корковая) зона; 2. пограничная зона; 3.мочеотводящая (мозговая) зона; 4. мозговые лучи; 5. фиброзная капсула; 6. почечная чашечка; 7. решетчатое поле; 8. почечные сосочки; 9-10. междольковые артерии и вены; 11.почечная пирамида; 12. почечная лоханка; 13. мочеточник; 14. почечная вена; 15. почечная артерия; 16. серозная оболочка; 17. жировая капсула.

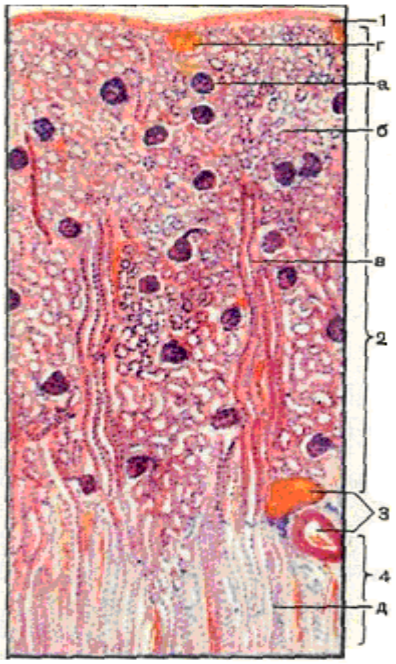


Рис. 39. Препарат: Почка кошки.
1 – волокнистая капсула; 2 – корковое вещество: а – почечное тельце; б – проксимальные и дистальные отделы нефронов; в – мозговые лучи; г – звездчатая венула; 3 – дуговые сосуды; 4 – мозговое вещество; д – прямые канальцы.

Зарисовать строение легкого собаки.

Легкие – крупный парный орган дыхания, в котором осуществляется газообмен между вдыхаемым воздухом и кровью. Легкие имеют форму конуса – вершина обращена вперед, а основание лежит на диафрагме. Они окружают сердце и заполняют собой практически всю грудную клетку, повторяя ее форму, за исключением средостения, в котором находятся сердце, пищевод, трахея и крупные сосуды.

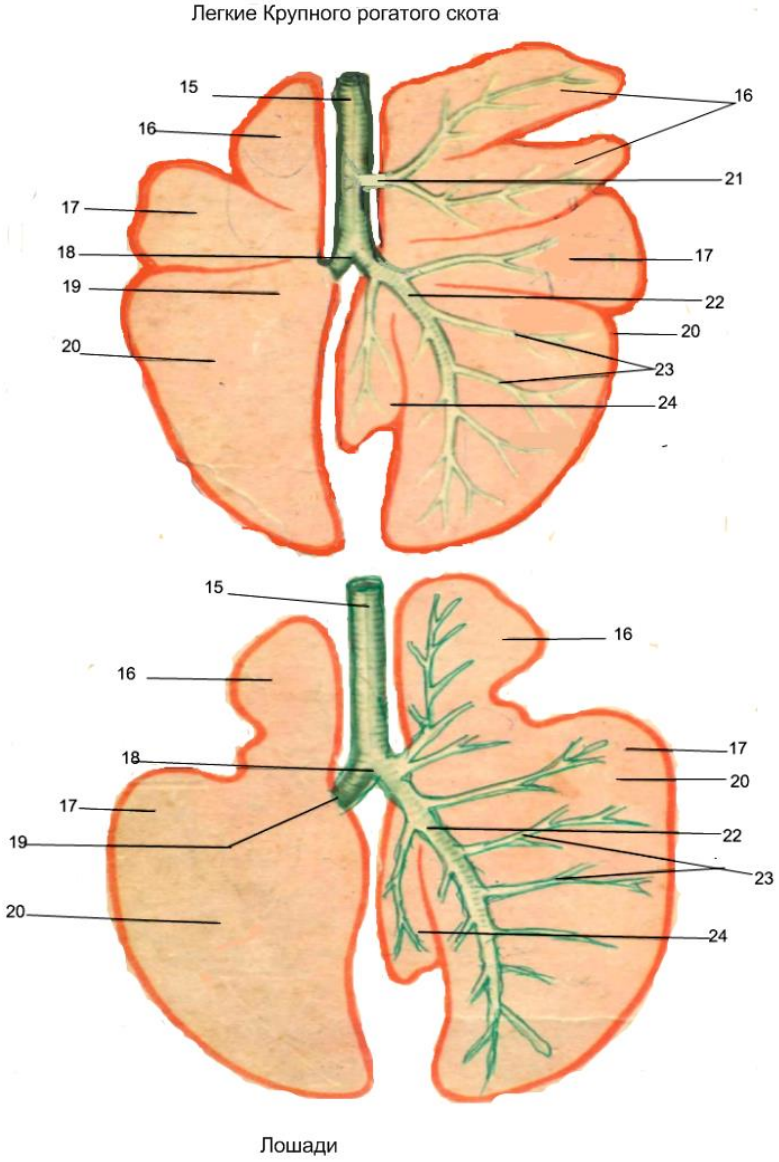


Рис. 40. Легкие крупного рогатого скота и лошади.
15. трахея; 16. верхушечная доля легкого; 17. сердечная доля легкого; 18. бифуркация трахеи; 19. корень легкого; 20. диафрагменная доля легкого; 21. трахейный бронх; 22. основной бронх; 23. сегментальные бронхи; 24. добавочная доля легкого.

У рогатого скота относительная масса легких составляет 0,6-0,8%. На них различают дорсальный – тупой край и вентрокаудальный – острый край. Выпуклая поверхность легких, прилежащая к ребрам, называется реберной, вогнутая, обращенная к диафрагме – диафрагмальной, обращенная друг к другу – медиальной. На медиальной поверхности каждого легкого имеются ворота легкого, где внутрь легкого проникают главный бронх, легочная артерия и

нервы, а из легкого выходят легочные вены. Главный бронх, нервы и сосуды образуют корень легкого. Правое легкое больше левого. На каждом легком различают верхушечную, сердечную и диафрагмальную доли. Краниальная доля правого легкого состоит из двух частей. К ней подходит трахейный бронх, который отходит от трахеи до бифуркации. На правом легком с медиальной стороны имеется еще одна небольшая доля – добавочная.

У лошади легкие очень крупные, длинные, слабо разделенные на доли. Их относительная масса – 1,3-1,5%. Трахейного бронха нет. На каждом легком краниальная доля одинарная, средняя и каудальная доли соединены в единую сердечно-диафрагмальную долю.

У свиньи легкие более округлые. Их относительная масса – 0,85%. Краниальная доля правого легкого одинарная, воздух к ней подходит через трахейный бронх. Сердечные доли не выступают за край дальше каудальных.

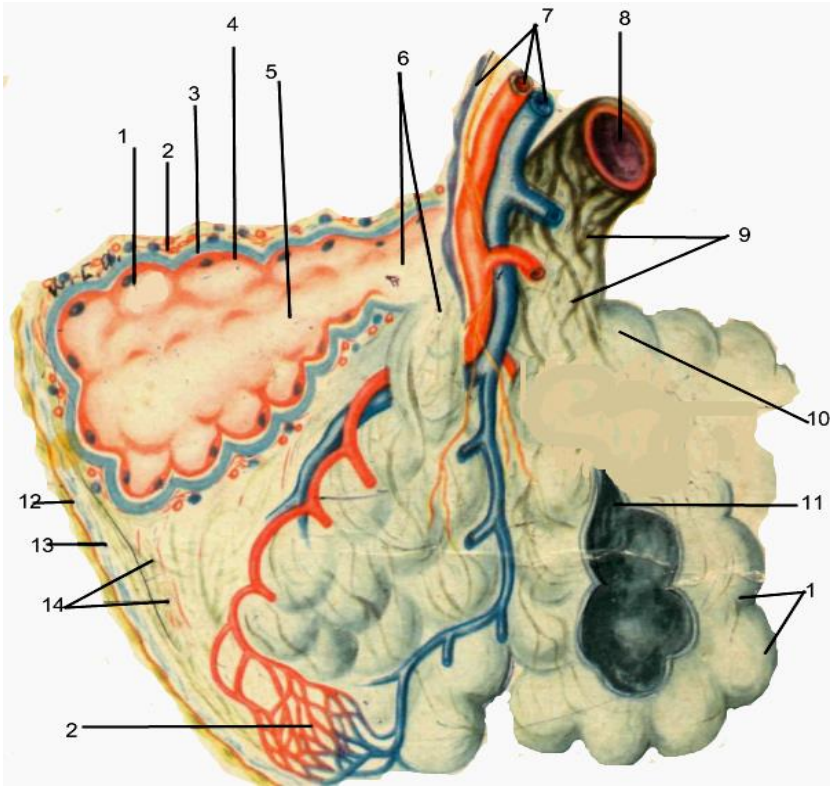


Рис. 41. Долька легкого.

1.альвеолы; 2.капилярная сеть альвеол; 3.базальная мембрана альвеол; 4.респираторный эпителий (симпласт); 5.альвеолярный ход; 6.респираторная (альвеолярная) бронхиола; 7.сосудисто-нервный пучок легочной дольки; 8.концевая бронхиола; 9.эластические и гладкомышечные волокна; 10.эластические кольца альвеол; 11.полость альвеолярного мешка; 12.мезотелий висцеральный (легочной) плевры; 13.базальная мембрана легочной плевры; 14.междольковая соединительная ткань легких

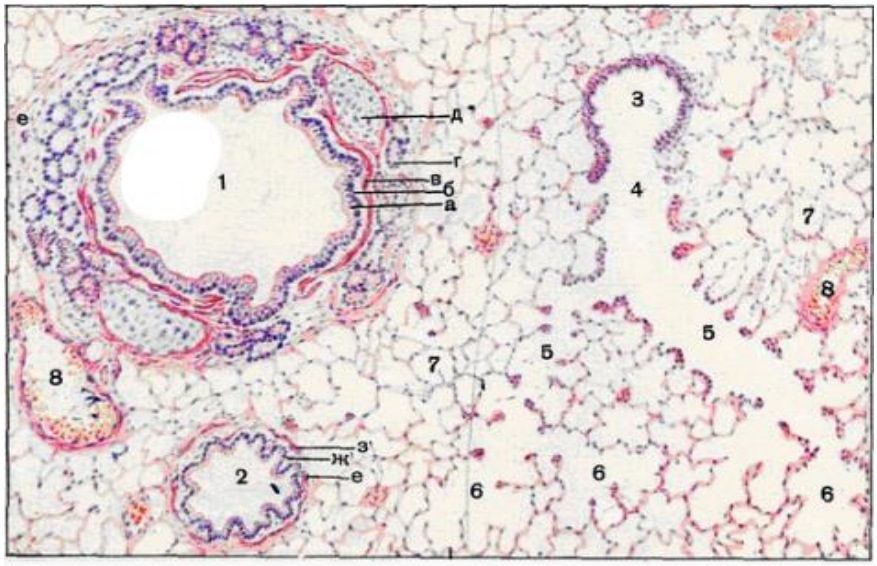


Рис. 42. Препарат: Легкое собаки.
1 – стенка среднего бронха: а – многорядный реснитчатый эпителий; б – собственная пластинка слизистой оболочки; в – мышечная пластинка слизистой оболочки; г – подслизистая основа с бронхиальными железами; д – хрящевая пластинка волокнисто-хрящевой оболочки; е – адвентиция; 2 - мелкий бронх; е – двурядный реснитчатый эпителий: ж – собственная пластинка слизистой оболочки; з – мышечная пластинка слизистой оболочки; 3 – концевая бронхиола; 4 – дыхательная бронхиола; 5 – альвеолярный ход; 6 – альвеолярный мешочек; 7 – альвеола; 8 – кровеносные сосуды.

Контрольные вопросы:
1. Строение и функции печени.
2. Строение легких.
3. Строение почек сельскохозяйственных животных.
4. Каковы структура и функция нефрона и его частей?

Практическое занятие № 14. Фиксация, получение крови у с.-х. животных

Цель: Изучить правила обращения с животными, освоить методы фиксации животных**.** Освоить технику взятия крови у разных видов животных.
Объект исследования, материалы. Животные различных видов, веревки, намордники, марлевые бинты, носовые щипцы, и кольца, закрутки.
Пользуются различными приемами и методами фиксации.

Лошадей фиксируют в станке или на специальном операционном столе, а также путем повала. Движения их можно ограничить поднятием передней конечности с изгибом ее в запястном суставе, наложением закрутки на верхнюю губу или на одну из ушных раковин в области основания.

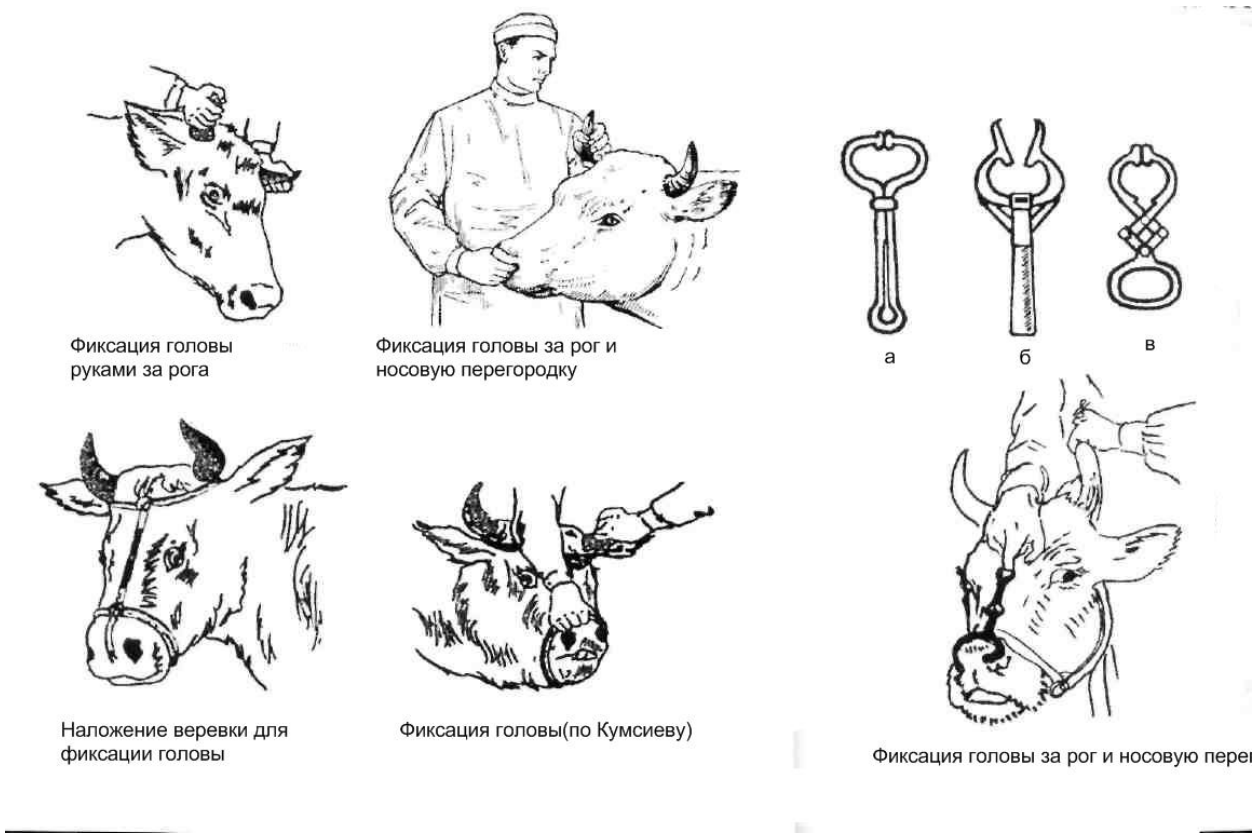


Рис. 43. Фиксация, получение крови у с.-х. животных.

Коров фиксируют чаще всего в станке или стойле. Держат их за рога и несколько поворачивают голову в сторону. Кроме того, коровам накладывают носовые щипцы, которыми сдавливают носовую перегородку, а быков удерживают через кольцо, вставленное в носовую перегородку, и прикрепленное к нему водило. Пользуются также различными станками или производят повал животных.

Свиней обычно укрепляют в положении стоя с использованием металлической закрутки или длинных щипцов. Петлю накладывают на верхнюю челюсть и затягивают ее с помощью стержня. Щипцами захватывают шею позади ушных раковин и, сдавливая, удерживают животное в определенном положении.

Собак фиксируют в станках с помощью лямок и намордников, а кроликов и морских свинок 0- на деревянных или металлических столиках тесьмой.

Птицу фиксируют в станке прямоугольной формы. На верхнюю плоскость станка натягивают плотную ткань с отверстиями для ног. Крылья и ноги птицы привязывают тесемками к каркасу станка.

Лягушек после предварительного наркотизирования прикрепляют булавками к пробковой пластинке.

У животного кровь берут с соблюдением всех правил асептики и антисептики, чтобы предупредить возможное загрязнение места вкола иглой и внесения инфекции в кровеносную систему. Для этого перед взятием крови

кожу в участке манипуляции дезинфицируют спиртом или 5%-ным раствором йода.

Взятие крови у разных видов животных.

Животные различных видов, ножницы, иглы кровопускательные, штатив с пробирками, жгут, спирт, 5%-ный раствор йода, вата, марля.

Перед взятием крови животных фиксируют и проводят подготовку кожи, как отмечено выше, а необходимые для этого инструменты стерилизуют.

У лошадей, крупного и мелкого рогатого скота большой объем крови удобнее брать из левой яремной вены на границе верхней и средней трети шеи. Небольшое количество крови у лошади, крупного рогатого скота, овцы, козы можно взять путем прокола стерильной иглой ушной вены или надреза скальпелем кончика уха.

У свиней большой объем крови получают при отрезании кончика хвоста стерильным скальпелем. Небольшое количество крови у свиней получают при надрезе ушной раковины.

У собак большой объем крови берут из вены сафены. Небольшое количество берут из сосудов уха путем надреза ее края или прокола иглой.

У птиц кровь получают из подмышечной вены, которая расположена под кожей с внутренней стороны крыла, а также путем надреза или прокола иглой гребешка. У гусей и уток – при прокалывании мягких тканей межпальцевых перепонок.

Контрольные вопросы:

1. Какие методы фиксации с/х животных вы знаете?
2. Как взять кровь у крупных и мелких животных?
3. Как получить плазму, сыворотку и дефибринированную кровь?

Практическое занятие № 15. Подсчет форменных элементов крови

Эритроциты составляют основную массу клеток крови. Количество их у каждого вида животных относительно постоянное, но оно может изменяться в зависимости от возраста, пола, продуктивности, физиологического состояния и других условий.

Лейкоциты по величине в несколько раз крупнее эритроцитов и всегда у всех животных имеют ядро в цитоплазме. Они выполняют защитную функцию, обладают фагоцитозом, участвуют в восстановительных процессах, образовании антител, обезвреживании токсинов. Количество лейкоцитов может изменяться в зависимости от возраста, состояния здоровья и других условий.

Цель. Освоить методику и произвести подсчет эритроцитов и лейкоцитов у разных видов животных

Объект исследования, материалы и оборудование. Кровь животных, ножницы микроскоп, смеситель для эритроцитов, камера Горяева, покровные стекла, 0,9-2%-ный раствор натрия хлорида, спирт, вата марля.

Ход работы. Вначале готовят счетную камеру, смеситель, пробирки и растворы. Сверху в участке нанесенной сетки к камере притирают покровное стекло до появления радужных колец. Стабилизированную кровь насасывают в смеситель для эритроцитов до метки 0,5. Затем приступают к ее разбавлению, для чего кончик смесителя погружают в стакан с 2%-ным раствором натрия хлорида и насасывают его до метки 101. При этом кровь будет разведена в 200 раз, что учитывается при расчете конечного результата. Заправленный смеситель зажимают между большим и указательным пальцами и встряхивают в течение 2-3мин для смешивания крови. После этого из смесителя удаляют первые 3-4 капли на вату, а следующую каплю подносят к краю притертого покровного стекла к камере, и жидкость заполняет ее в силу капиллярности.

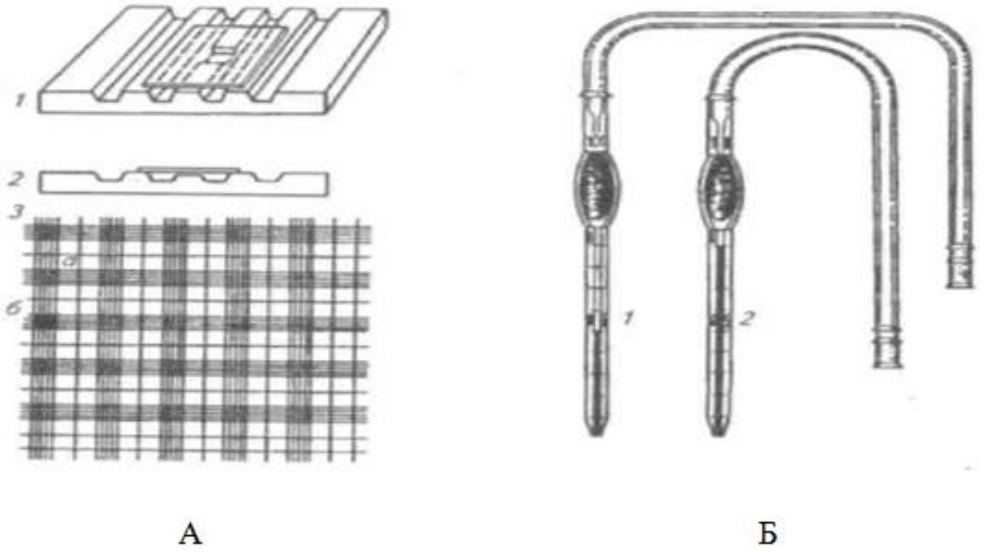


Рис. 44. Счетная камера и смесители
А .счетная камера Горяева: 1.вид сверху; 2.вид сбоку; 3.сетка камеры; Б.смесители (меланжеры), 1.эритроцитарный, 2.лейкоцитарный.

Для получения более точного результата принято подсчитывать все эритроциты не только внутри каждого квадратика, но и расположенные на его сторонах слева и вверху, а также клетки, соприкасающиеся с этими сторонами. После подсчета количество эритроцитов определяют в миллионах в 1мм^3 по формуле:

X=(H·4000·200)/80, где

X-количество клеток в 1мм^3 крови; H-количество подсчитанных эритроцитов; 4000-множитель перевода к объему в 1мкл крови; 200-разведение крови; 80-количество малых квадратиков.

В норме содержание эритроцитов млн/мм ^{3}составляет: у крупного рогатого скота –5-7,5; у свиней – 6-7,5; овец – 7-12; у лошадей –6-9.

Объект исследования, материалы и оборудование. Кровь животного, микроскоп, счетная камера Горяева, смеситель для лейкоцитов, покровные стекла, жидкость Тюрка, спирт, вата марля.

Ход работы. Стабилизированную кровь набирают в смеситель для лейкоцитов до метки 0,5 и разводят в 20 раз, жидкостью Тюрка, насасывая ее до метки 11. После разбавления крови все дальнейшие действия выполняют в той же последовательности, как при подсчете эритроцитов. Различие состоит лишь в том, что лейкоциты считают в камере Горяева под малым увеличением микроскопа в 100 больших нерасчерченных квадратах.

Расчет общего количества лейкоцитов проводят по формуле:

$$X=(H\ 4000\cdot 20)/1600,$$

где Х-количество лейкоцитов в 1 мкл крови; Н-количество лейкоцитов, подсчитанных в 100 больших квадратах; 4000-множитель перевода к объему в 1 мкл крови; 20-разведение крови; 1600-количество малых квадратов

В норме содержание лейкоцитов тыс/мм^3 составляет: у крупного рогатого скота – 4,5-12; у свиней – 8-16; овец – 6-14; у лошадей –7-12.

Контрольные вопросы:

1. Что такое система крови?
2. Метод подсчета эритроцитов и лейкоцитов.
3. Эритроциты, их строение, количество и функции.
4. Лейкоциты, их строение, количество и функции.
5. Что такое лейкоцитарная формула?

Практическое занятие № 16. Анализ проводящей системы сердца лягушки

Автоматия сердца обусловливается ритмическими возбуждениями, возникающими в центрах так называемой проводящей системы сердца, образованной атипическими мышечными волокнами.

В проводящей системе сердца лягушки имеется два узла: узел Ремака в венозном синусе и узел Биддера в межпредсердной перегородке на границе с желудочком (рис. 1). От последнего отходят волокна, распространяющиеся по всей мускулатуре желудочка, кроме верхушки. Узел Ремарка обладает наибольшей степенью автоматии и является водителем сердечного ритма.

У млекопитающих проводящая система состоит из узла Кис-Флека (синусного), узла Ашоф-Тавара, пучка Гиса и волокон Пуркинье.

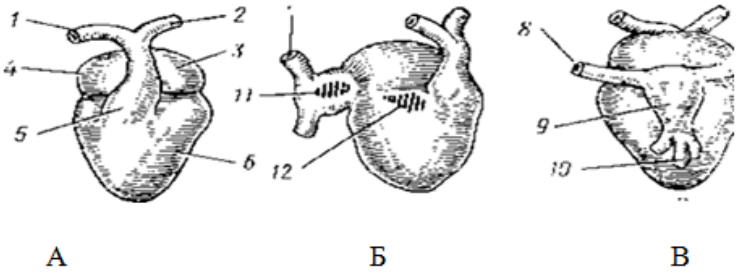


Рис. 45. Схема строения сердца лягушки.
.А-вид с брюшной стороны; Б - вид сбоку: В-вид со спины: 1 - правая дуга аорты. 2 - левая дута аорты. 3 - левое предсердие. 4 - правое предсердие. 5 - конус аорты, 6 - желудочек, 7 - правая передняя полая вена, 8 - левая передняя полая вена, 9 - венозный синус. 10 - задняя полая вена, 11 - узел Ремака. 12 - узел Биддера.

Цель. Накладывая лигатуры па разные отделы сердца, установить локализацию центров автоматии и последовательность распространения возбуждения по проводящей системе сердца.

Объект исследования, материалы и оборудование. Лягушка, пробковая дощечка, набор инструментов для препаровки, глазной пинцет, булавки, зажим проволочный, универсальный штатив, кимограф, нитки, раствор Рингера для хлоднокровных.

Ход работы. Обездвижить лягушку, фиксировать ее на пластинке и вскрыть грудную полость, как это лигатуру сердечную уздечку. Подвести под аорты с помощью лигатурного крючка нитку (рис. 2, А).

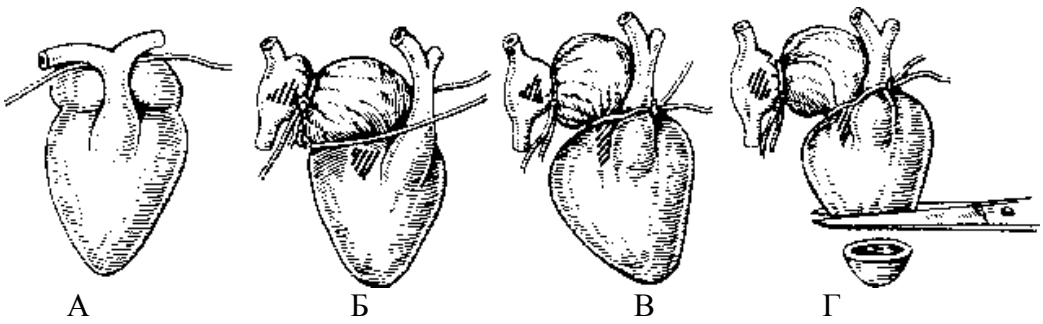


Рис. 46. Наложение лигатур Станниуса.
А-подведена нитка под дуги аорты; Б-затянута первая лигатура, подведена вторая, синус отделен от предсердий; В- затянута вторая лигатура; Г- удалена верхушка сердца (вид сбоку).

Приподнять сердце за уздечку и запрокинуть его. Найти беловатую линию, отделяющую синус от предсердий. Проследить за последовательностью сокращений синуса, предсердий и желудочка. Подсчитать частоту сокращений синуса. Затянуть лигатуру на границе между синусом и предсердиями (первая лигатура Станниуса; рис. 2, Б). Ритм

сокращений синуса обычно не изменяется, а предсердия и желудочек останавливается. Через несколько минут может произойти восстановление их

сокращений, но в более редком ритме. Не дожидаясь восстановления, придать сердцу обычное положение, подвести нитку под желудочек и туго затянуть ее точно по атриовентрикулярной борозде (вторая лигатура Станниуса; рис. 2, В). При этом восстанавливаются сокращения желудочка, так как механическое раздражение атриоветрикулярного узла вызывает его автоматическую деятельность. Сосчитать частоту сокращений синуса (градиент автоматии).
В конце опыта отрезать верхушку сердца ножницами (рис. 2, Г) и положить ее в раствор Рингера на часовое стекло. Желудочек продолжает ритмично сокращаться, отделенная верхушка не сокращается. Нанести на верхушку укол булавкой. Мышца отвечает одиночным сокращением. Она обладает возбудимостью, но ей не свойственна автоматия.

Контрольные вопросы:
1. Что необходимо для проведения опыта?
2. Как завязывается 1 лигатура, и что получилось?
3. Как завязывается 2 лигатура, и что получилось?
4. Какой узел является водителем сердца 2 порядка?
5. Почему изолированная верхушка сердца не сокращается?

Практическое занятие № 17. Оксигемометрия

Оксигемометрия - фотоэлектроколориметрический метод определения степени насыщения артериальной крови кислородом. Кислород находится в крови в химической связи с гемоглобином в виде непрочного, легко диссоциирующего соединения - оксигемоглобина. Связывание кислорода гемоглобином зависит от напряжения кислорода и углекислого газа в крови, величины pH и температуры. Отношение содержания кислорода в крови к ее максимальной кислородной емкости (% Hb x 1,34 мл O_2) характеризует степень насыщения крови кислородом. Эта величина определяется прибором оксигемометром, в основе действия которого лежит разная способность оксигемоглобина и восстановленного гемоглобина поглощать световые лучи с длиной волн 620-680 мкм.

Цель: Определить степень насыщения кислородом артериальной крови человека и кролика в зависимости от поступления кислорода.

Объект исследования, материалы и оборудование. Для работы используют оксигемометр комбинированный 057 М с фотоэлектрическим датчиком, антикоагулянт (35%-ный раствор оксалата калия) и разбавляющий раствор (2 r NaCl и 0,3 г салициллата натрия в 100 мл дистиллированной воды).

Ход работы.

1) Включить прибор в сеть и прогреть его в течение 20 мин. Переключатель датчика поставить в положение «ноль», переключатель шкал - в положение «60 -100%». Ручкой регулировки ноля установить стрелку прибора на нулевую отметку в середине шкалы. Укрепить датчик в верхней части ушной раковины в сомкнутом положении. Вращением тубуса датчика подобрать

оптимальные условия сжатия уха. Провод датчика перекинуть через голову испытуемого и, в случае необходимости, прижать налобной повязкой. Переключатель датчика поставить в положение «ухо» и ручкой настройки ушного датчика установить стрелку в средней части шкалы. Выждать время (5-6 мин), необходимое для прогрева уха (стрелка прибора не смещается).

Предложить испытуемому сделать 3-4 глубоких вдоха, после чего ручной настройкой ушного датчика установить стрелку на величину исходного-насыщения-96%. Далее исследовать показатели оксигемометрии: 1) при задержке дыхания на 0,5-1 мин на вдохе, 2) при задержке дыхания па 0,5-1 мин на выдохе, 3) при гипервентиляции легких, 4) после 20 приседаний. После каждого испытания устанавливать стрелочный индикатор на цифре 96% при спокойном дыхании испытуемого. Недостаток 0_2 и избыток CO_2 снижают степень насыщения крови кислородом.

2) Проделать все описанные манипуляции на кролике-альбиносе. Задержку дыхания вызвать кратковременным зажатием ноздрей, гипервентиляцию - дыханием смесью с повышенным содержанием кислорода.

3) Проверить точность показаний приборов по установочному и контрольному фильтрам и, в случае необходимости, произвести корректировку показаний кюветного датчика согласно прилагаемой к прибору инструкции. Установку прибора на нуль произвести, как это описано выше. Взять у пациента пробу крови из пальца (у кролика - из уха) в сосуд с антикоагулянтом (0,01 мл на 1 мл крови), покрыть слоем вазелинового масла и сразу же, под маслом, перемешать стеклянной палочкой. Набрать в шприц 0,4 мл разбавляющего раствора и 0,4 мл крови из-под масла и тщательно смешать, опрокидывая шприц. Выпустить из шприца первые 2-3 капли, оставшуюся кровь ввести в чистую и сухую кювету. Закрыть кювету крышкой, выдвинуть до второго щелчка каретку кюветного датчика и установить кювету в гнездо каретки. Еще раз проверить и подкорректировать нулевое показание прибора. Установить переключатель шкал на предполагаемые показатели - «60-100%» или «20-80», вдвинуть каретку до упора. Перевести переключатель датчиков в положение «кювета» и замерить процент насыщения исследуемой крови. Вернуть переключатель датчиков в положение «ноль», вымыть и протереть кювету. Измерение каждой пробы крови должно продолжаться не более трех минут.

Контрольные вопросы:

1. Как определить насыщение крови кислородом?
2. В виде какого соединения транспортируется 0_2?
3. В виде какого соединения транспортируется $C0_2$?
4. Рассчитайте кислородную емкость крови у животных.

Практическое занятие № 18. Приготовление нервно–мышечного препарата

Мышечная и нервная ткани возбудимые. К ним относят также и секреторные клетки. Для возникновения возбуждения необходимо раздражение возбудимой ткани. Раздражитель – это тот или иной вид энергии, которая при своем действии на клетки, ткани, органы вызывает возбуждение. Раздражители по своей энергетической природе делятся на физические (механические, электрические, температурные) и химические (гормоны, щелочи, кислоты). Мышечные и нервные волокна обладают рядом свойств. Для ознакомления с этими свойствами удобным объектом является нервно-мышечный препарат лягушки.

Цель: Овладеть техникой приготовления нервно–мышечного препарата.

Объект исследования, материалы и оборудование. Лягушка, набор препаровальных инструментов, марля, вата, чашка Петри, раствор Рингера.

Ход работы: Готовят нервно-мышечный препарат, состоящий из седалищного нерва и икроножной мышцы лягушки. Лягушку обездвиживают, для этого ее завертывают в марлевую салфетку, оставляя свободной голову. Один конец ножниц вводят в ротовую полость, другой устанавливают на 0,5 см сзади от глаз и отрезают верхнюю челюсть вместе с частью головы и глазами. При таком разрезе удаляется часть головного мозга - большие полушария. Ватным тампоном промокают кровь, чтобы был виден спинномозговой канал, вводят в него зонд и разрушают спинной мозг. Затем приподнимают лягушку за задние лапки таким образом, чтобы туловище и головка оказались внизу. При этом туловище сгибается под прямым углом и отчетливо видны маклоки тазовых костей.

Большими ножницами перерезают позвонки на 1см впереди маклоков. С брюшной стороны срезают часть кожи и свисающие вместе с ней внутренности. Остаток позвоночника захватывают пинцетом, держа его в левой руке. Правой рукой с помощью салфетки захватывают край кожи со спинной стороны и снимают кожу с тазового отдела туловища и задних лапок. Остаток позвоночника фиксируют пинцетом таким образом, чтобы лапки свисали вниз под прямым углом, ножницами отрезают копчиковую кость. Лапки вместе с тазовой частью туловища кладут спинной стороной вниз. Оставшиеся внутренности оттягивают пинцетом и отрезают малыми ножницами. После удаления внутренностей с правой и левой сторон от позвоночника отчетливо видны седалищные нервы, выходящие из позвоночника каждый тремя корешками.

Остаток позвоночника большими ножницами разрезают вдоль по средней линии и затем строго по этой же линии разрезают лонное сочленение тазовых костей, разъединяя, таким образом, лапки. Одну из лапок покрывают салфеткой, смоченной раствором Рингера, на другой лапке продолжают препаровку.

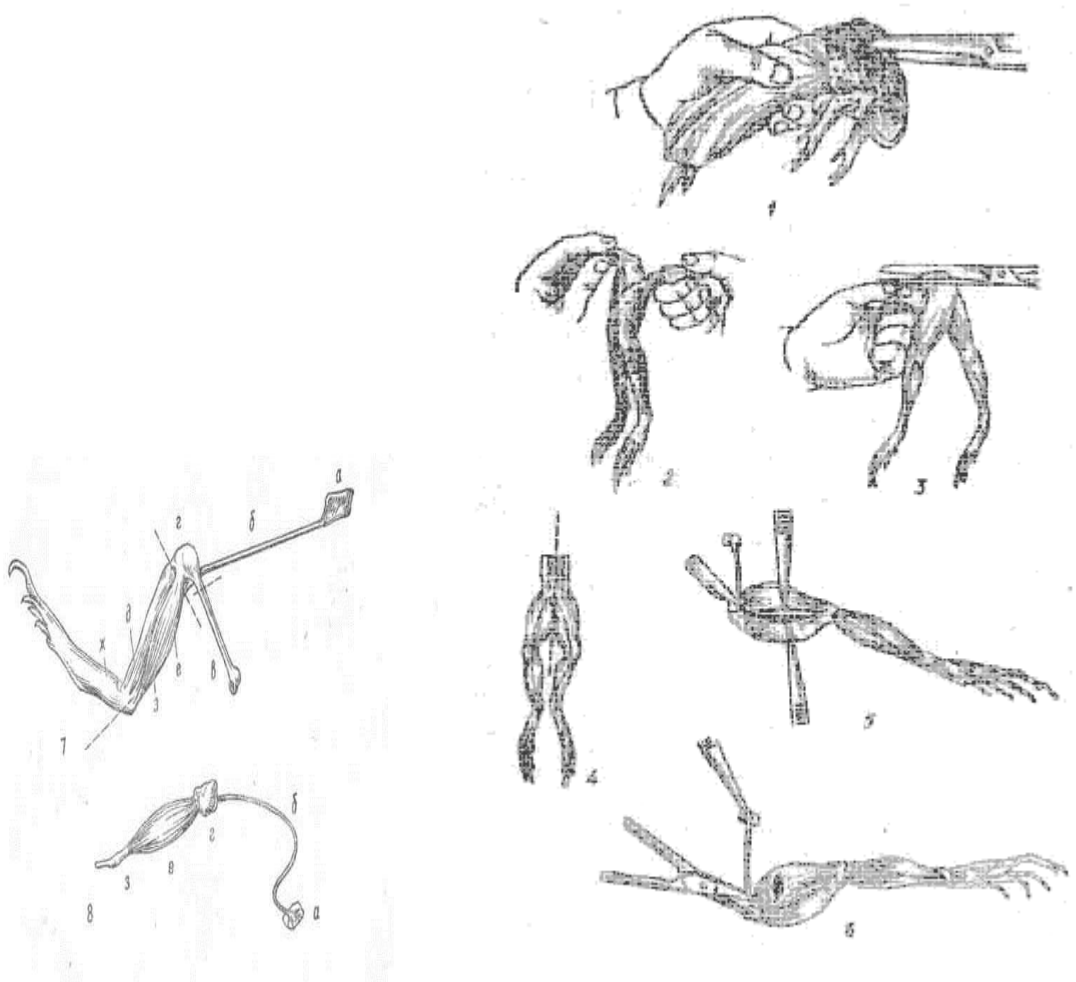


Рис. 47. Приготовление нервно-мышечного препарата
1-перерезка позвоночного столба и мягких тканей; 2-снятие кожи с задних лапок; 3-срезание хвостовой кости; 4-разрезание по средней линии позвоночника и костей таза по лонному сочленению; 5-раздвигание крючками полуперепончатой и двуглавой мышцы бедра и обнажение седалищного нерва; 6-препаровка седалищного нерва до коленного сустава; 7-реоскопическая лапка; 8-нервно-мышечный препарат; а-остаток позвоночника; б-седалищный нерв; в-бедренная кость; г-коленный сустав; д-мышцы голени; е-икроножная мышца; ж-мышцы стопы; з-ахиллово сухожилие.

Пинцетом захватывают кусочек позвоночника, приподнимают седалищный нерв и малыми ножницами подрезают вокруг него все ткани, отпрепаровывая нерв до тазобедренного сочленения. Затем препарат переворачивают латеральной стороной вверх. Между двуглавой и перепончатой мышцами препаровальным крючком осторожно разрывают фасцию и, раздвинув эти мышцы, в глубине находят седалищный нерв, параллельно с которым идет бедренная артерия. Нерв вместе с сосудом приподнимают стеклянным крючком и отпрепаровывают его до коленного сустава, отрезая вокруг все мышечные ткани и отходящие от седалищного нерва тонкие нервные веточки. От бедренной кости отрезают мышцы, а ее головку вылущивают из тазобедренного сустава.

Для приготовления нервно-мышечного препарата, состоящего из седалищного нерва и икроножной мышцы, бедренную кость перерезают выше коленного

сустава, отрезают ахиллово сухожилие от пяточной кости и ниже коленного сустава пересекают кости голени. К седалищному нерву прикладывают гальваническую вилку и проверяют его физиологическую целостность. Если икроножная мышца сокращается, то нерв в процессе препаровки не был поврежден. Нервно-мышечный препарат кладут в чашку Петри и заливают раствором Рингера.

Контрольные вопросы:
1. Приготовления нервно-мышечного препарата.
2. Что называется раздражимостью и возбудимостью?
3. Что такое физиологический покой и возбуждение?
4. Одиночное и тетаническое сокращение.
5. Что называется потенциалом покоя?

Практическое занятие № 19. Рефлексы спинного мозга

Материальным субстратом рефлекса является рефлекторная дуга – путь, по которому проходит возбуждение в процессе осуществления рефлекса. Состоит она из рецептора, чувствительного нейрона, промежуточного нейрона, двигательного нейрона и эффектора, связанных между собой с помощью синапсов. Кроме перечисленных нейронов, в осуществлении рефлекса участвует и нейрон обратной связи.

Цель: Путем выключения отдельных частей рефлекторной дуги выяснить их функциональное значение и убедиться в необходимости целостности рефлекторной дуги для осуществления рефлекса**.**

Объект исследования, материалы и оборудование. Лягушка, штатив с зажимом и пробкой, набор препаровальных инструментов, стаканчик с 1%-ным раствором серной кислоты, фильтровальная бумага, стакан с водой, марлевая салфетка, чашка Петри.

Ход работы. У лягушки ножницами отрезают верхнюю челюсть, позади глаз. При таком разрезе удаляется головной мозг. Лягушка без головного мозга называется спинальной. Такую лягушку подвешивают на штатив, прикалывая ее булавками за нижнюю челюсть к пробке, укрепленной в зажиме штатива. После удаления головного мозга возникает шок – временное снижение рефлекторной возбудимости, поэтому исследование рефлексов проводят через 5-6 мин после удаления головного мозга. В качестве раздражителя применяют кусочек фильтровальной бумаги, смоченный 1%-ным раствором серной кислоты. После каждого раздражения кислотой и ответной реакции или спустя1-2 мин, если нет реакции, раздражаемый участок ополаскивают водой.
Опыт проводят в следующей последовательности:
1) фильтровальную бумагу накладывают на кожу стопы или голени;

Рис. 48. Установка для изучения спинномозговых рефлексов на спинальной лягушке.

2) с голени удаляют кожу и на обнаженную мышцу накладывают фильтровальную бумагу;
3) на другой лапке разрезают кожу бедра с задней стороны, отпрепаровывают седалищный нерв, перерезают его и на кожу голени или стопы этой же лапки кладут фильтровальную бумагу;
4) фильтровальную бумагу накладывают на кожу брюшка или передних лапок;
5) в спинномозговой канал лягушки вводят иглу, разрушают спинной мозг и вновь фильтровальную бумагу прикладывают к коже брюшка или передних лапок.

Контрольные вопросы:
1. Что такое рефлекс и рефлекторная дуга?
2. Из каких частей состоит рефлекторная дуга?
3. Что такое нервный центр, какие функции он выполняет?

Практическое занятие № 20. Двигательно-пищевой условный рефлекс у КРС

Цель. Ознакомиться с методикой выработки двигательно-пищевого условного рефлекса у животного.

Объект исследования, материалы и оборудование. Корова, корм, оборудованная камера.

Ход работы. Опыт проводят в камере или приспособленном помещении, при достаточно высокой пищевой возбудимости животного. В качестве подкрепления обычно дают корнеплоды или молоко (телятам).

Животное через 8-10ч после последнего кормления (поения молоком) поместить в камеру условных рефлексов (корову привязать к кольцу, укрепленному возле кормушки, теленка фиксировать в передвижном станке).
Подкормив животное несколько раз из кормушки, приступить к выработке условного рефлекса. С этой целью отдельные беспорядочные движения животного (нажимы мордой в дно кормушки, попытки перевернуть ее и т.д.) сочетать с включением условного раздражителя и последующим подкреплением. В дальнейшем подкреплять лишь те реакции, которые совпадают с действием условного раздражителя. Начав выработку рефлекса со строго совпадающего способа, постепенно производить отставление условного раздражителя до 15-30с. По мере выработки условного рефлекса количество межсигнальных реакций уменьшается, и животное проявляет резкую двигательную реакцию лишь при действии условного раздражителя.
Скорость выработки условного рефлекса зависит от индивидуальных особенностей и возраста животного.

Регистрация реакции животного. Вращающаяся кормушка разделена перегородкой на две половины, одна из которых находится перед животным, а другая в комнате экспериментатора. В каждое отделение вставляются на пружинах внутренние футляры той же формы, которые входят в пазах наружного чехла. Воспринимающие давление баллоны находятся между днищами чехла и футляра. Каждое прикосновение к кормушке вызывает изменение давления в баллоне и передается по системе трубок к капсуле Марея, находящейся в комнате экспериментатора.

Контрольные вопросы:
1. Какое оборудование нужно для проведения опыта.
2. Классификация условных рефлексов.
3. Чем отличаются условные рефлексы от безусловных?

Практическое занятие № 21. Исследование состава желчи и ее роль в пищеварении

Цель: Исследовать состав и свойства желчи.

Объект исследования, материалы и оборудование. Свежая желчь, штатив с пробирками, воронки, пипетки, бумажные фильтры, растительное масло, 20%-ный р-р сахарозы, предметные стекла, смесь азотной и азотистой кислот, воду часовые стекла, стеклянные палочки, серная кислота.

Ход работы. 1. Для определения желчных кислот в желчи часовое стекло ставят на белую бумагу, пипеткой наносят на него 2 капли желчи и 2 капли 20%-ного р-ра сахарозы, перемешивают их стеклянной палочкой. Затем на часовое стекло по краям жидкости добавляют 3-4 капли серной кислоты. На месте слияния капель появляется розовая окраска, переходящая при стоянии в

красную и красно-фиолетовую. Эту окраску дает оксиметилфурфурол, который образуется из фруктозы в присутствии серной кислоты, взаимодействуя с серными кислотами.

2. Для определения характера влияния желчи на жиры на предметное стекло в разных местах наносят каплю дистиллированной воды и каплю желчи. К каждой капле добавляют по капле растительного масла, перемешивают и рассматривают содержимое обеих капель под лупой. Желчь и воду с растительным маслом в равных соотношениях можно взболтать в пробирках. Обращают внимание на наличие жировой эмульсии. Делают заключение о влиянии желчи на жиры.

3. Для определения пигмента билирубина берут пробирку и наливают в нее 2мл смеси концентрированной азотной и азотистой кислот, затем осторожно пипеткой наслаивают 1мл желчи. На границе жидкостей появляются кольца желтого, красного, фиолетового, синего и зеленого цвета (соответствуют разной степени окисления билирубина). Эту реакцию можно проделать на фильтровальной бумаге. На бумагу наносят желчь. А затем в середину несколько капель смеси кислот. Вокруг кислоты возникают кольца разной окраски.

Содержание

Практическое занятие № 1. Изготовление гистологических препаратов и исследование строения живой клетки 3

Практическое занятие № 2. Проведение ознакомления с устройством микроскопа 4

Практическое занятие № 3. Изготовление препарата животной клетки 9

Практическое занятие № 4. Цитология. Морфология и жизнедеятельность животной клетки. Способы деления животных клеток 11

Практическое занятие № 5. Общая гистология – ткани животного организма 15

Практическое занятие № 6. Строение и химический состав кости 18

Практическое занятие № 7. Скелет. Соединение костей скелета 21

Практическое занятие № 8. Скелетная мускулатура 24

Практическое занятие № 9. Нервная система и органы чувств 27

Практическое занятие № 10. Органы крово - и лимфообращения 32

Практическое занятие № 11. Органы внутренней секреции 38

Практическое занятие № 12. Кожа и ее производные 41

Практическое занятие № 13. Морфология внутренних паренхиматозных и трубчатых органов животных 47

Практическое занятие № 14. Фиксация, получение крови у с.-х. животных .. 53

Практическое занятие № 15. Подсчет форменных элементов крови 55

Практическое занятие № 16. Анализ проводящей системы сердца лягушки . 57

Практическое занятие № 17. Оксигемометрия 59

Практическое занятие № 18. Приготовление нервно–мышечного препарата 60

Практическое занятие № 19. Рефлексы спинного мозга 63

Практическое занятие № 20. Двигательно-пищевой условный рефлекс у КРС 64

Практическое занятие № 21. Исследование состава желчи и ее роль в пищеварении 65

И.И. Кцоева, А.А. Уртаева

АНАТОМИЯ И ФИЗИОЛОГИЯ ЖИВОТНЫХ

Методические указания
к практическим занятиям
для обучающихся по специальности 36.02.01 Ветеринария

Лицензия: ЛР. № 020574 от 6 мая 1998 г.

Электронная версия 2023 г.

Бумага формат А4 (210х297 мм), масса 80 г/м2. Усл. печ. л. 16,25.

362040, Владикавказ, ул. Кирова, 37.
Типография ФГБОУ ВО Горский ГАУ

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 3EE7962F03675FD1CCC681245B854EBA
Владелец: Гогаев Олег Казбекович
Действителен: с 04.12.2023 до 26.02.2025

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Горский государственный аграрный университет»
(ФГБОУ ВО Горский ГАУ)

Кафедра ветеринарии и ветеринарно-санитарной экспертизы

ИСКУССТВЕННОЕ ОСЕМЕНЕНИЕ ЖИВОТНЫХ И ПТИЦЫ

Методические указания к практическим занятиям
для обучающихся по специальности 36.02.01 Ветеринария

Владикавказ 2023

УДК 618.2:636.03

Составитель:
Цугкиева, З.Р**.,** к.б.н., доцент кафедры ветеринарии и ветеринарно-санитарной экспертизы ФГБОУ ВО Горский ГАУ

Рецензент:
Дауров А.А. Горский ГАУ, к.б.н., доцент кафедры ветеринарии и ветеринарно-санитарной экспертизы.

Искусственное осеменение животных и птицы: методические указания к практическим занятиям / Составитель: З.Р. Цугкиева. - Владикавказ: ФГБОУ ВО Горский ГАУ, 2023 – 51 с.

Методические указания содержат необходимый теоретический и справочный материал для выполнения практических работ. Рассматриваются строение репродуктивной системы самцов и самок разных видов сельскохозяйственных животных, методики искусственного осеменения и трансплантации эмбрионов, а также заболевания репродуктивной системы и молочной железы, методы их диагностики и лечения и патологии родов и послеродового периода. Каждое практическое занятие имеет контрольные вопросы. Методические указания предназначены для обучающихся по специальности 36.02.01 Ветеринария.

© Цугкиева З.Р. 2023
© ФГБОУ ВО Горский ГАУ, 2023

Введение

Искусственное осеменение животных и птицы – это дисциплина, основанная на учении о половых циклах, оплодотворении, беременности, использования естественного и искусственного осеменения самок, а также трансплантации зародышей.

Главная цель дисциплины – формирование теоретических знаний и навыков по акушерству, искусственному осеменению самок и организации работы по воспроизводству всех видов сельскохозяйственных животных.

Обучающиеся по специальности 36.02.01 Ветеринария должны знать физиологию процессов размножения, патологии беременности, родов и послеродового периода. Также должны иметь представление и уметь проводить организационные мероприятия по искусственному и естественному осеменению животных; выполнять основные клинические и лабораторные исследования по определению беременности и бесплодия, диагностику болезней половой системы, молочной железы и новорожденных животных; уметь оказывать акушерскую помощь при нормальных и патологических родах; проводить профилактику и лечение акушерско – гинекологических болезней.

При изучении дисциплины «Искусственное осеменение сельскохозяйственных животных и птицы» учащиеся должны читать учебную и дополнительную литературу, делать конспекты; под руководством преподавателя проводить доступные практические ветеринарные исследования и мероприятия;

При проведении занятий обязательное условие – соблюдение техники безопасности.

Практическое занятие 1

Тема: Строение и топография половых органов самцов и самок.

Цель: изучение морфологических особенностей половых органов самцов и самок**.**

Ход занятия: студенты изучают теоретический материал по теме, изучают строение половых органов самцов и самок по рисункам и муляжам.

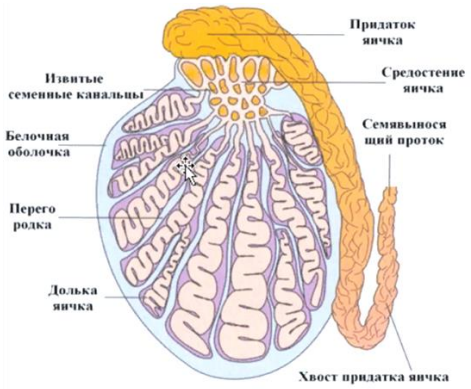
Органы размножения самцов подразделяются на две группы:

1 – основные внутренние, семенники, в которых развиваются, дозревают половые клетки (сперматозоиды);

2 – вспомогательные наружные - половой член, препуций, семенниковый мешок, в котором располагаются семенники с придатками.

Семенник - это парная половая железа, удлиненно-овальной формы (рис. 1). Его масса у быков составляет в среднем 550 – 650 грамм. Левый с еменник незначительно больше, чем правый. У плода семенник развивается в поясничной области и к моменту рождения спускается по паховому каналу в мошонку. Семенник подвешен на брыжейке семенника.

а.



б.

Рис 1. а - семенники быка (фото); б – схема строения семенников.

На семеннике различают головчатый и хвостатый концы, свободный и придатковый края. Покрыт семенник соединительнотканной белочной оболочкой, от которой отходят соединительнотканные перегородки, разделяющие семенник на дольки.

Паренхима семенника состоит из извитых семенных канальцев. В них образуются и развиваются спермии. Семенные канальцы представляют собой трубку, стенка которого состоит из сперматогоний, сперматоцитов первого и второго порядка и сперматид, которые превращаются в спермии.

Извитые семенные канальцы переходят в прямые семенные канальцы, а затем в выносящие канальцы семенника. Сливаясь, выносящие канальцы образуют один сильно извивающийся проток придатка, в котором происходит окончательное формирование спермиев.

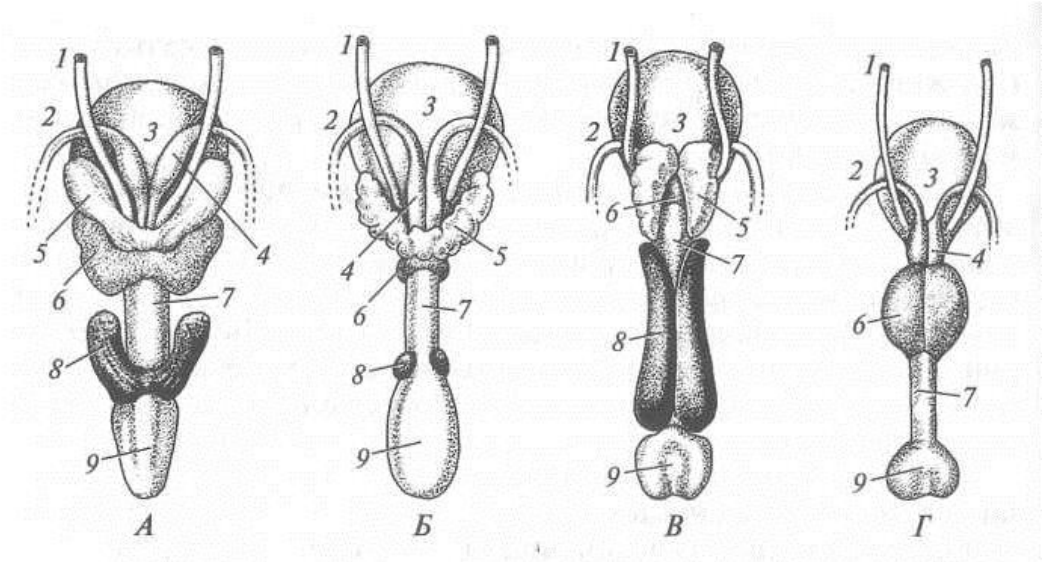


Рис 2. Придаточные половые железы жеребца (А), быка (Б), хряща (В), кобеля (Г): 1– мочеточник; 2 – семявыносящий проток; 3 – мочевой пузырь; 4 – ампула семявыносящего протока; 5 – пузырьковидная железа; 6 – предстательная железа; 7 – уретра; 8 – бульбоуретральная железа; 9 –корень пениса.

Придаток семенника – имеет головку, в которую впадают выносящие канальцы семенника, тело, тянущееся вдоль его заднего края, и хвост, лежащий у конца семенника. Хвост придатка семенника переходит в семяпровод. Он соединяется с семенником собственной связкой семенника, а с общей влагалищной оболочкой, окружающей семенник, — паховой связкой.

Паховая связка перерезается при открытом способе кастрации. По внутренней семенниковой артерии кровь из аорты поступает к семеннику и придатку.

Иннервация. От поясничного отдела спинного мозга подходят к семенникам симпатические нервы, а от крестцового – парасимпатические. Весь нервно-сосудистый пучок покрыт снаружи серозной оболочкой.

Семяпровод – парный, длинный, трубкообразный орган, который начинается от хвоста придатка семенника, проходит через

паховый канал в брюшную полость вместе с семенным канатиком. Правый и левый семяпроводы проходят над дорсальной стенкой мочевого пузыря.

Семенной канатик – располагается в паховом канале. Состоит из семяпровода, внутренней семенниковой артерии, семенниковой вены, наружного семенного нерва и внутреннего поднимателя семенника. Они покрыты складкой брыжейки.

Предстательная железа - имеет небольшое тело, лежащее над шейкой мочевого пузыря, и часть, расположенную в стенке мочеполового канала.

Луковичные железы, или Куперовы железы - расположены на конце тазовой части мочеполового канала, по бокам седалищной дуги. У жеребца они имеют форму и размеры грецкого ореха, у быка и барана – форму и размер лесного ореха, у хряка – большие, удлиненные.

Половой член – имеет головку, тело, корень и две ножки. Основу полового члена составляют три кавернозных тела. Они при эрекции наполняются кровью, что приводит к увеличению полового члена.

Препуций – представляет собой кожно-мышечную складку, которая покрывает переднюю часть головки пениса.

Топография половых органов изображена на рис.3

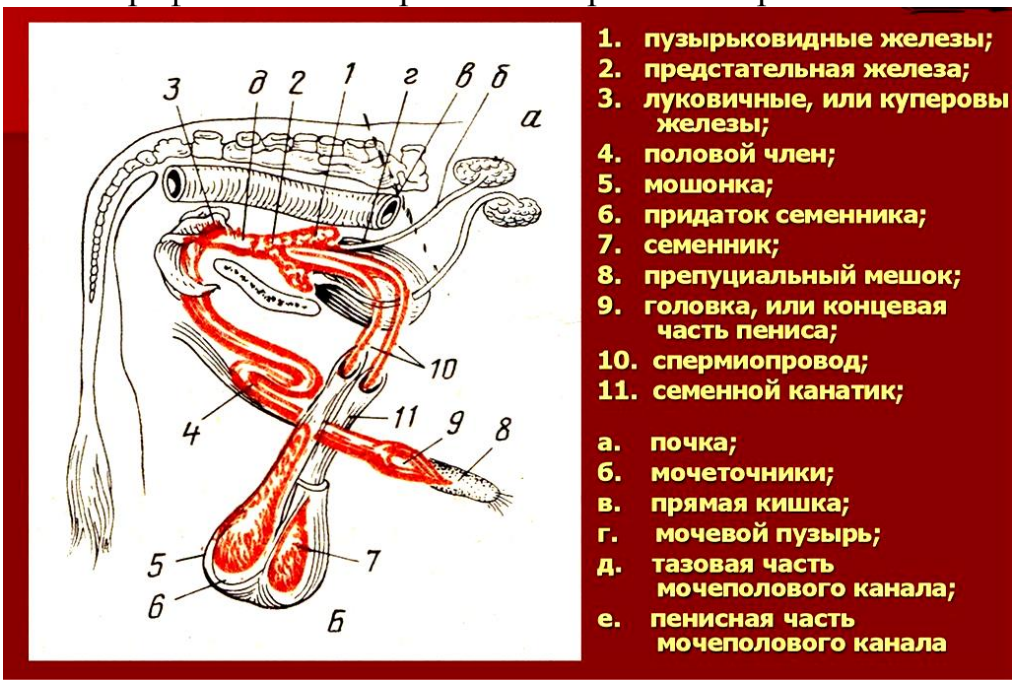


Рис 3. Топография половых органов самца.

Половые органы самок.

Половые органы самок подразделяются на наружные и внутренние. К внутренним органам относятся: матка, яичники, яйцеводы (рис. 4, 5).

К наружным органам относятся: половые губы, клитор, преддверие влагалища, влагалище.

Матка - служит вместилищем для плода, обеспечивает рост и развитие его, а затем и выведение через родовые пути. У телок и небеременных молодых коров матка находится в тазовой полости, в ложбине лонного сращения. У многорожавших коров в расслабленном состоянии она смещается в брюшную полость.

Шейка матки длиной – 5–10 см, толщиной – 3–4,5 см расположена в тазу и лишь в середине беременности перемещается в брюшную полость.

Тело матки - сравнительно мягкое, длиной 2–5 см, впереди разделяется на два рога. На протяжении 10–15 см рога сращены между собой. В месте расхождения рога имеют диаметр 2–3,5 см, но по направлению к верхушке сильно истончаются. В среднем длина рогов небеременных телок составляет 28 см, ширина – 2,4 см, а у взрослых коров соответственно – 32,5 и 3,4 см.

Стенка матки состоит из трех оболочек: серозной, мышечной и слизистой.

Серозная оболочка покрывает матку снаружи. С боков тела и шейки по малой кривизне рогов матки, она переходит в широкие маточные связки. Мышечная оболочка состоит из трех слоев разнонаправленных волокон гладкой мускулатуры. В области шейки матки толщина мышечных слоев больше, особенно циркулярного.

Слизистя оболочки изнутри покрыта псевдомногорядным призматическим мерцательным эпителием. Имеет трубчатые железы. В эндометрии, в области тела и рогов в эндометрии имеются особые образования – карункулы. В каждом роге имеется четыре ряда по 10 – 14 карункулов в каждом ряду.

Яйцеводы – представляют собой две извитые трубочки, которые служат местом оплодотворения яйцеклеток и обеспечивают попадание их в маточные рога.

Яичники – это половые железы, продуцируют яйцеклетки и половые гормоны. Располагаются на границе тазовой и брюшной полости. К верхушкам рогов матки яичники прикреплены при помощи связки, которая является частью широкой маточной связки. Форма яичников обычно яйцевидная или округлая, но иногда они могут быть плоскими и иметь неправильную форму. Это зависит от наличия в них фолликулов и желтого тела. Длина яичника 32-42 мм, ширина 19-32 мм, толщина 13-19 мм. Масса примерно составляет 10-20 грамм.

Яичник имеет белочную оболочку, и два слоя: периферический корковый и центральный мозговой. Мозговой слой состоит из рыхлой

соединительной ткани и содержит сосуды, нервы. Корковый слой состоит из соединительнотканных клеток, желтого тела, фолликулов и занимает большую часть яичника.

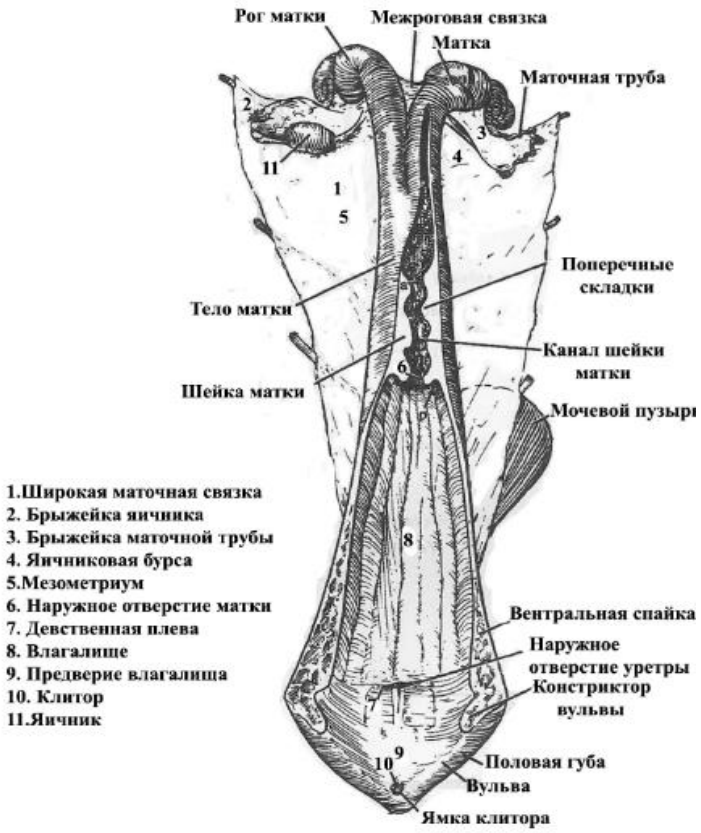


Рис 4. Строение органов размножения коровы.

Влагалище – представляет собой трубку длиной примерно 22 см. Начинается от шейки матки, переходит в более узкое преддверие влагалища. Влагалище располагается в тазовой полости и является совокупительным органом. В области шейки матки, слизистая оболочка состоит из многослойного эпителия, вырабатывающего слизь.

Преддверие влагалища – это узкий участок вагинальной трубки длиной 4-8 см. На границе с влагалищем открывается отверстие мочеиспускательного канала. По бокам от отверстия и кзади находятся выводные протоки Бартолиниевых желез, которые у коров достигают размеров с крупные бобы.

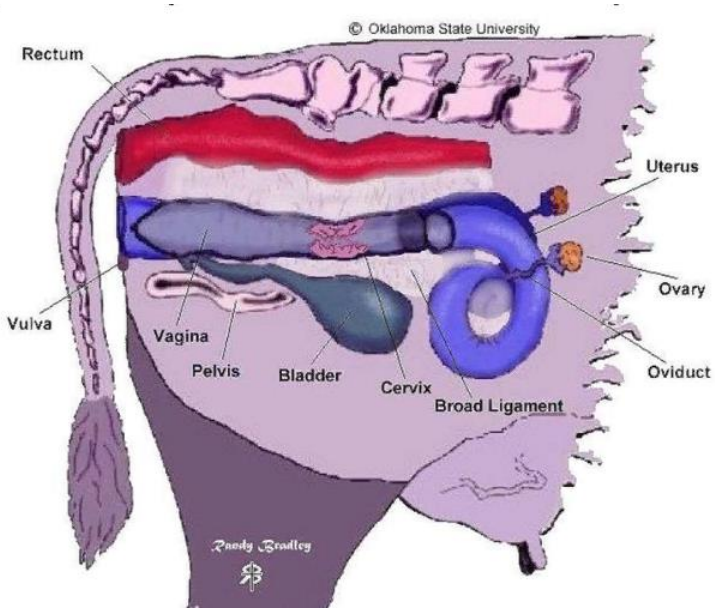


Рис 5. Топография органов размножения коровы.

Клитор – гомолог полового члена, расположен внизу преддверия влагалища. Начинается в виде двух пещеристых тел на седалищных буграх. Вместе они образуют тело клитора, которое покрыто плотной оболочкой. Заканчивается клитор заостренной головкой в нижнем углу половой щели.

Половые губы - представляют собой два валиковидных выпячивания, расположенных над седалищными буграми. Соединяясь, половые губы образуют верхний и нижний углы половой щели.

Половой аппарат овцы (рис. 6) аналогичен половому аппарату коров и отличается лишь размерами. Длина преддверия влагалища овец составляет 4–5 см, влагалища – 8–12 см, шейки матки – 5–7 см, тела – 3–5 см, рогов матки – 10–20 см, яйцепроводов – 10–15 см. Яичники имеют овальную или яйцевидную форму, относительно крупные, массой от 0,6 до 3 грамм.

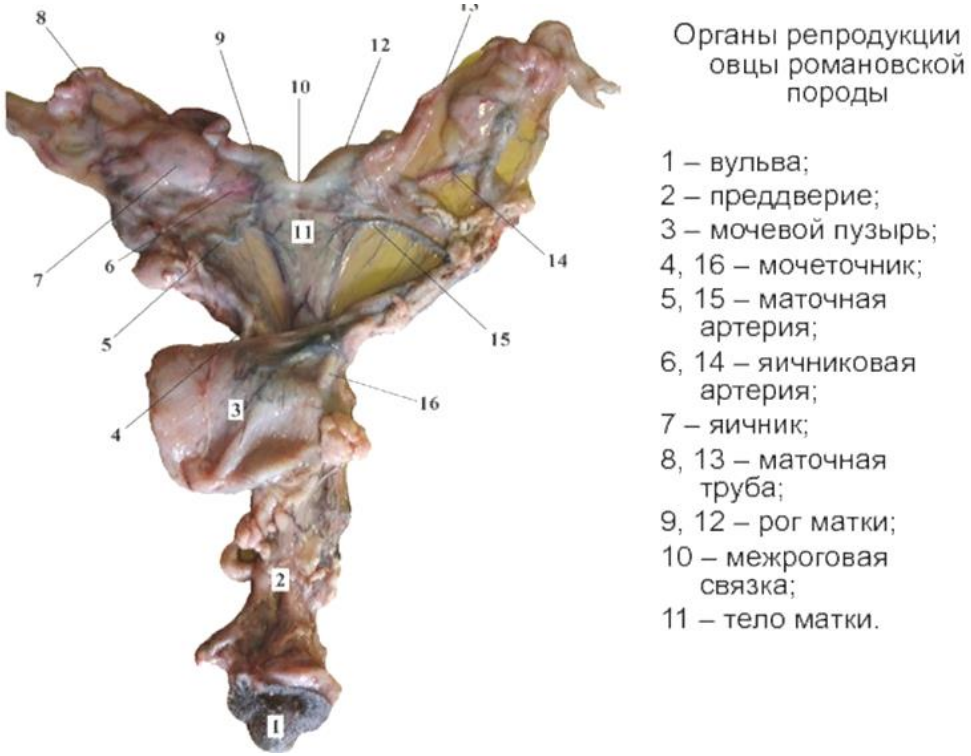


Рис 6. Органы размножения овцы.

Половые органы свиньи (рис. 7). Матка – двурогая двураздельная. Шейка матки – длиной 10– 15 см, без резких границ переходит сзади во влагалище, а впереди – в короткое (2–3 см) тело матки. Рога матки в правой половине брюшной полости расходятся на обе стороны от тела матки и образуют большое число петель, которые у молодых свинок располагаются недалеко от тазовой полости, а у приносивших приплод – глубоко в брюшной полости. Длина рогов матки у половозрастных свинок составляет 50–75 см, у взрослых свиноматок достигает 90–200 см. Левый рог – на 3– 8 см длиннее правого.

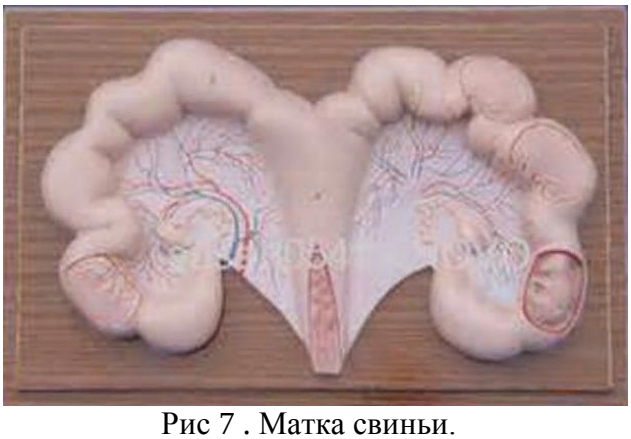


Рис 7 . Матка свиньи.

Контрольные вопросы:

1. Что собой представляет семенники и придатки семенников у половозрелых самцов? Где они располагаются?

2. Каково строение органов совокупления у самцов и у всех ли видов они имеются?

3. Какую функцию выполняют яичники, яйцеводы, матка, влагалище, клитор, преддверие влагалища?

4. Какие особенности имеются в строении яичников коровы, свиньи, кобылы?

5. Какие половые гормоны выделяют яичники?

6. Их биологическое действие на организм самки?

7. Как происходит созревание фолликулов в яичниках?

Практическое занятие 2

Тема: Подготовка взятия спермы, ее оценка, разбавление и хранение.

Цель: изучение состава разбавителей для спермы, степени разбавления спермы. Приготовление сред. Изучение строения искусственных вагин и спермоприемников для самцов разных видов сельскохозяйственных животных.

Ход занятия: студенты изучают разбавители для спермы, их состав; изучают строение искусственной вагины и их особенности для разных видов животных должны освоить теорию по технике получения спермы от самцов-производителей разных сельскохозяйственных животных.

Компоненты, входящие в состав разбавителей для спермы.

Основной компонент - разбавитель. Он состоит из нескольких компонентов. В качестве базовой основы обычно применяется раствор неэлектролита – это глюкоза, лактоза, сахароза, раффиноза. Для того, чтобы снизить температурный шок, для спермиев добавляют желток куриного яйца. Он способствует повышению устойчивости сперматозиодов к охлаждению.

Важный компонент – соль лимонной кислоты, которая предохраняет сперматозоиды от самоотравления и создает буферность среды.

В качестве дополнительных компонентов применяются антибиотики и сульфаниламиды, которые вводят в разбавитель для предупреждения развития патогенных микроорганизмов.

При замораживании спермы добавляется глицерин, для того чтобы не происходило кристаллизации жидкости, которая повреждает сперматозиды.

Компоненты разбавителей:

1. Дистиллированная вода- основа всех разбавителей.

2. Сахара - глюкоза, лактоза - источники энергии, регулирующие осмос, образуют защитную оболочку спермия при соединении с ячным желтком.

3. Соли:
- фосфаты - тормозят дыхание, усиливают гликолиз.
- хлориды - тормозят гликолиз, усиливают дыхание.
- цитраты - создают буферность среды.
- сульфаты - предохраняют мембрану спермия от разрушения.
4. Желток куриного яйца.
5. Глицерин.
6. Антибиотики.

Изучение степени разбавления спермы.

Среды готовят в день разбавления спермы.

Работу по разбавлению спермы проводят в стерильной камере или в специально оборудованной лаборатории, облученной бактерицидными лампами. Температуру (18–20°С) в лаборатории поддерживают бытовыми кондиционерами.

Среды для краткосрочного хранения спермы быка и барана (ГЦЖ) готовят следующим образом. В химическую колбу наливают дистиллированную (бидистиллированную) воду, закрывают колпачком из пергаментной бумаги и стерилизуют кипячением в течение 5–7 мин; затем охлаждают до 35°С.

На точных весах отвешивают глюкозу и натрия цитрат и высыпают их в другую стерильную колбу. Стерильной мензуркой или цилиндром отмеривают нужное количество прокипяченной воды, переливают ее в колбу с реактивами и размешивают до полного их растворения. Раствор фильтруют через бумажный фильтр и стерилизуют в водяной бане 5–10 мин. Охлаждают до 35°С и добавляют спермосан-3 и желток.

Свежие (1–2 дня) куриные яйца моют теплой водой с детергентом, затем промывают теплой и дистиллированной водой, обеззараживают 70%-ным этиловым спиртом и высушивают. Стерильным скальпелем яйцо раскалывают пополам и, оставляя желток в одной половинке скорлупы, сливают в чашку белок; при этом следят, чтобы оболочка желтка не была повреждена острым краем скорлупы. Осторожно наклоняя скорлупу, перемещают желток на стерильную фильтровальную бумагу. Для освобождения желтка от оставшейся части белка край бумаги приподнимают, поворачивают в разные стороны и скатывают медленно желток к другому ее краю. Поддерживая желток на несколько сжатой бумаге, стерильным пинцетом или скальпелем разрушают его оболочку и выливают в подготовленную мензурку (цилиндр).

Один желток имеет объем 10–20 мл. Приготовленная среда должна быть использована в течение 3–4 ч. В это время ее можно хранить при температуре 32–35оС в термостате или водяной бане.

Разбавители могут быть биологическими и синтетическими (искусственными) средами. Применяемые в настоящее время разбавители спермы сельскохозяйственных животных относят к синтетическим средам. Синтетическая среда обычно состоит из трех и более компонентов, например, глюкозо-цитратно-желточная среда (ГЦЖ).

Технология разбавления спермы

Технология разбавления спермы зависит от свойств и состава среды. При использовании однофракционных сред признанную годной после предварительной оценки сперму быка вначале разбавляют 1:1 непосредственно в спермоприемнике; перед разбавлением температура среды и спермы должна быть одинаковой (27±1°С). Для этого посуду со средой хранят в термостате или на подогреваемой магнитной мешалке. Через 15–20 мин после предварительного разбавления проводят финальное разбавление при температуре 18–20°С. Разбавляют сперму так, чтобы в дозе спермы после оттаивания содержалось 10–15 млн. подвижных сперматозоидов.

При использовании двухфракционных сред ЖЦГ и ЦЛЖГ перед разбавлением спермы буфер подогревают до 32-35°С, разделяют на две фракции, добавляют в каждую из них необходимое количество желтка и глицерина (в фракцию Б). В фракцию А вносят из расчета на каждый миллилитр среды 100 мкг тилозина, 500 мкг гентамицина и 300/600 мкг линкоспектина, растворенных в 0,02 мл бидистиллированной стерильной воды.

Предварительно разбавленная фракцией А сперма помещается в холодильник и охлаждается в течение 2 ч до 5°С. Для того чтобы охлаждение проходило равномерно, колбу с разбавленной спермой помещают в стакан с водой, температура которой – 30°С.

Фракцию Б среды, содержащую глицерин, также помещают в холодильник, где она охлаждается до момента использования. Эта фракция может содержать 5–10% концентрации антибиотиков, определенной для фракции А. Через 2 ч начинается второй этап разбавления спермы.

В предварительно разбавленную фракцией А сперму вносят охлажденную глицериновую фракцию Б в соотношении 1:1, т. е. к одному объему разбавленной спермы прибавляют равный объем охлажденной (до 5°С) среды. Фракцию Б вносят не сразу, а делят на три равные части и прибавляют через 10–15-минутные интервалы медленно и постепенно. Этот этап разбавления производится в холодильнике при температуре 5°С на протяжении 30–45 мин. После финального разбавления в 1 мл разбавленной спермы должно

содержаться 100 млн. сперматозоидов. После завершения разбавления сперму расфасовывают в пайеты, которые размещают в планшеты. В каждой пайете должно содержаться 25 млн. сперматозоидов. Если расфасовывают сперму в гранулах (0,2 мл), тогда после финального разбавления фракцией Б в 1 мл спермы должно содержаться 125 млн. сперматозоидов. Для достижения выравнивания концентрации глицерина с наружной и внутренней сторон клеточной мембраны достаточно 4 ч. В течение этого времени окончательно разбавленную сперму выдерживают при температуре 5°С, а затем замораживают по стандартной технологии.

Список разбавителей:
Сахара (глюкоза, лактоза);
Цитрат натрия;
Трис-буфер;
Трилон-Б;
ЭДТА;
Сульфат аммония;
Глицерин;
Спермосан ППК (пеницлин, полимиксин, канамицин).

Строение искусственной вагины и спермоприемников.

Искусственная вагина (рис. 8) состоит из:
- цилиндра (корпуса), который изготовлен из эбонита, оцинкованного железа или алюминия;
-резиновой камеры, которая имеет одну шерховатую поверхность и одну гладкую;
-резиновых колец, которые крепят камеру на корпусе;
-краника (полиэтиленового или эбонитового), который нужен для регулирования давления воздуха;
-спермоприемника. Бывает полиэтиленовый одноразовый и стеклянный.

Рис. 8. Искусственная вагина для лошадей.

Рис 9 . Взятие спермы на манекене.

Методы взятия спермы.

1. Хирургический – заключается в извлечении спермиев из придатков убитого самца или после кастрации.
2. Влагалищный метод – получение спермы из влагалища самки после спаривания с производителем при помощи влагалищного зеркала.
3. Губочный метод по Иванову И.И. (когда во влагалище вкладывалась губка шарообразной формы, потом извлекалась и сперма отжималась руками).
4. Уретральные методы – массаж ампул спермиопроводов, фистульный метод.

5. Метод электроэякуляции (при раздражении в области крестца электротоком малой силы).

6. Метод применения искусственной вагины (рис. 9).

Контрольные вопросы.

1. Перечислите компоненты, входящие в состав разбавителей для спермы.
2. От чего зависит выбор питательной среды для спермиев?
3. От чего зависит степень разбавления спермы?
4. Расскажите этапы разбавления спермы.
5. Строение искусственной вагины.
6. Перечислите методы взятия спермы.
7. Какие недостатки имеют перечисленные методы взятия спермы.

Практическое занятие 3

Тема: Подготовка и техника искусственного осеменения сельскохозяйственных животных. Изучение правил транспортировки спермы и работы с жидким азотом.

Цель – изучение техники искусственного осеменения и правил транспортировки спермы.

Ход занятия: студенты изучают этапы подготовки к искусственному осеменению, способы искусственного осеменения, а также осваивают правила транспортировки и работы с жидким азотом**.**

Подготовка и техника искусственного осеменения сельскохозяйственных животных.

Для проведения искусственного осеменения необходимо подготовить коров и инструменты.

Охоту у коров и телок выявляют доярки, скотники, бригадиры, заведующие фермами с участием техника по искусственному осеменению не менее 3 раз в сутки (утром – во время активных прогулок или пастьбы, вечером – во время доения и ухода за коровами).

При осеменении коров и телок придерживаются «золотого» правила «утро-вечер», первый раз при выявлении охоты утром животное осеменяют вечером, при выявлении охоты вечером – осеменяют утром. Вечером осеменяют телок и первотелок, так как охота у них укороченная по сравнению с полновозрастным животным.

Для осеменения коров спермой, замороженной в открытых гранулах, используют стерильные одноразовые полистироловые пипетки, соединенные полиэтиленовым переходником или эластичной трубкой длиной 30-50 мм со шприцем на 2-5 мл.

Для оттаивания спермы в пунктах искусственного осеменения, замороженной в открытых гранулах, необходимо иметь:

- стерильные стеклянные флаконы объемом 10 мл,
- 2,9%-ный раствор лимоннокислого натрия, расфасованный в ампулы по 1 мл,
- водяную баню или специальные оттаиватели,
- спиртовый термометр до 50°С,
- стерильный анатомический пинцет длиной 25-30 см,
- стерильные марлевые салфетки, полотенце,
- тампонницу с тампонами, пропитанными 96°-ным спиртом-ректификатом,
- штатив,
- микроскоп с нагревательным столиком,
- чистые предметные и покровные стекла,
- защитные очки.

При искусственном осеменении коров сперму вводят в канал шейки матки одним из трёх способов: ректоцервикально, маноцервикально или визоцервикально.

1) Цервикальное осеменение коров и телок с ректальной фиксацией шейки матки (ректоцервикальный способ) осуществляется в следующей последовательности: на правую руку надевают полиэтиленовую перчатку для искусственного осеменения, пальцами левой руки раздвигают половые губы, а правой рукой через половую щель вводят инструмент для осеменения во влагалище. Вводить инструмент сначала нужно под углом 30-40 градусов, по верхней стенке влагалища до упора в свод влагалища. После введения инструмента до половины длины влагалища, половые губы отпускают и руку в полиэтиленовой перчатке вводят в прямую кишку, одновременно придерживая инструмент левой рукой. Предварительно следует увлажнять перчатку мыльной водой или 1% раствором двууглекислой соды. Методом ректальной пальпации находим матку и определяем ее состояние.

Введенный во влагалище инструмент под контролем руки продвигают к каналу шейки матки. Закончив всю подготовительную

работу, следует зафиксировать шейку матки и ввести в ее канал канюлю инструмента.

Цервикальное осеменение коров и телок с ректальной фиксацией шейки матки имеет ряд преимуществ.

1) Устраняются раздражение и травмирование слизистой оболочки влагалища металлическим зеркалом, а так же холодовые и болевые ощущения, нарушающие окситоциновый рефлекс.

2) Уменьшается инфицирование влагалища и шейки матки бактериями и грибками, проникающими туда вместе с воздухом при раскрытии влагалища зеркалом.

3) Применение одноразовых стерильных пластмассовых инструментов (чехлов) позволяет проводить осеменение в условиях асептики, исключает надобность в стерилизации инструментов, вводимых в половые пути.

4) Обеспечивается введение спермы в более глубокую часть шейки матки, что предупреждает обратное вытекание ее во влагалище и способствует более быстрому достижению сперматозоидами яйцепровода, сохраняя при этом высокую оплодотворяющую способность.

5) Проведение пальцами массажа половых органов при исследовании их в процессе осеменения снимает оборонительную реакцию животных на введение инструментов во влагалище, а также стимулирует моторику матки.

6) Ректальное исследование внутренних половых органов перед осеменением дает возможность выявить стельных или больных животных, что исключает случаи ошибочного осеменения.

7) При условии ректального контроля состояния яичников (созревание фолликулов и процесс овуляции) создается возможность однократного осеменения коров в одну половую охоту.

Мано - цервикальный способ.

При этом способе осеменения сперму вводят в канал шейки матки при помощи металлического шприца-катетера или стерильной полиэтиленовой ампулы (шприца) и укороченной полиэтиленовой пипетки. Конец катетера направляют в канал шейки матки пальцами руки, введенной во влагалище коровы. Мано - цервикальный способ можно применять только для осеменения коров. Для осеменения телок он не пригоден, так как у тёлок узкое влагалище и при введении в него руки возможны травмы, поэтому их рекомендуется осеменять другими способами.

Осеменение проводят с помощью одноразовой полиэтиленовой перчатки, одетой на рабочую руку, увлажненной физиологическим раствором и одним из инструментов, выбор которого зависит от фасовки доз спермы. Вульву животного обмывают и обрабатывают

раствором фурацилина. Введя руку во влагалище коровы, осторожно продвигают ее вперед и определяют степень раскрытия канала шейки матки. Затем, в течение одной минуты проводят массаж влагалищной части шейки матки, чтобы животное успокоилось. Далее, после удаления слизи из устья шейки матки под контролем указательного пальца вводят катетер инструмента в канал шейки на глубину 6-7см. Вводить сперму нужно в момент расслабления шейки матки, которое сопровождается её всасывающим действием. После введения дозы спермы в канал шейки матки катетер извлекают и дополнительно массируют шейку матки в течение1 -2мин. Руку следует извлекать осторожно, в противном случае возможно сильное судорожное сокращение матки, и сперма выбрасывается из шейки матки во влагалище.

Визоцервикальный способ

осеменения коров и телок осуществляют при помощи влагалищного зеркала, его осветителя, стеклянного шприца-катетера, металлического катетера, полистироловой пипетки длиной 40-45см с ампулой или шприца с удлинителем. Влагалищное зеркало должно быть стерильным и тёплым, что достигается его фламбированием или кипячением в стерилизаторе. Подготовленное влагалищное зеркало орошают стерильным физиологическим раствором и осторожно вводят во влагалище в закрытом состоянии, раскрыв пальцами половые губы, направляя его вначале краниодорсально под углом 45о до упора в свод влагалища. Ручки инструмента должны быть обращены в бок. После введения зеркало поворачивают ручками вниз и раскрывают бранши. Удерживая открытое влагалищное зеркало в левой руке, помещают осветитель в его просвет, далее осматриваем полость влагалища и шейку матки. Если при осмотре не обнаружено признаков заболевания (гнойный экссудат, эрозии, кровянистые выделения и т.п.) и отчётливо видны признаки течки (открыт канал шейки матки, наличие течковой слизи) приступают к осеменению.

Подготовленный инструмент для введения спермы вводят правой рукой через раскрытое зеркало во влагалище, отыскивают отверстие канала шейки матки, осторожно вводят в него катетер на глубину 4-6см (обычно проходят2-3поперечные складки) и медленно нажимая на поршень, вводят дозу спермы. Если катетер ввести на меньшую глубину, то сперма может вытечь во влагалище. Изогнутый конец стеклянного шприца- катетера должен быть направлен вниз, иначе часть спермы при осеменении будет вытекать по катетеру из канала шейки матки.

В момент введения спермы влагалищное зеркало несколько оттягивают назад, что способствует сжатию шейки матки и предупреждает вытекание спермы во влагалище. После осеменения извлекают сначала инструмент для осеменения, а затем влагалищное

зеркало с не полностью сомкнутыми браншами, чтобы не ущемить между ними слизистую оболочку влагалища. В последующем следует выполнить лёгкий массаж клитора или задней поверхности вымени, что благоприятно сказывается на продвижении спермиев в половых путях самки и результатах оплодотворяемости.

После осеменения коров и телок выдерживают в станке в течение нескольких минут. Затем корову выводят из станка и выдерживают в стойле не менее 12 часов.

Эффективность искусственного осеменения контролируют быком- пробником через 18-20 дней после осеменения рефлексологическим методом. При выявлении очередной половой охоты проводят повторное искусственное осеменение. В случае отсутствия половой охоты планируют диагностику беременности ультразвуковым методом через 30 дней после даты осеменения, а при использовании ректального метода диагностики через 60 дней.

Правила транспортировки спермы.

Для транспортировки спермы на фермы используются контейнеры различной конструкции (термосы, сосуды Дьюара и др.) и различные транспортные средства. Обычно сперма производителей доставляется на станции осеменения на фермах наземным транспортом с племенной фермы. Сперму от высокопродуктивных производителей обычно транспортируют в разные уголки страны воздушным и железнодорожным транспортом.

Основные требования к транспортировке спермы в емкостях заключаются в недопущении их встряхивания, повреждения и нарушения температурного режима. Сперма должна быть доставлена как можно скорее. Накладная за качество спермы направляется в хозяйство вместе со спермой (2 образца, один из которых возвращается в племенное хозяйство).

При перевозке поездом или самолетом термосы и пакеты со спермой запечатываются и маркируются пунктом назначения и адресом отправителя.

Транспортировка спермы производителей на фермы и хранение в пункте отправления. Термосы различных конструкций используются при температуре 0-4 и 5-20 °С (термосы, бытовые холодильники). Термосы используются чаще, они хорошо держат температуру, но очень хрупкие.

Сперму баранов и быков транспортируют при температуре хранения 0-5°С в широкогорлых кормушках или пластиковых термосах.

Полиэтиленовый термос (конструкция ВИЖ) - двухстенная полиэтиленовая емкость емкостью 3,7 литра. Температуру 2-4 °С поддерживают в течение 72 часов. Пробирки, ампулы, флаконы со

спермой помещают в ватные или специальные поролоновые амортизаторы и помещают в прозрачные полиэтиленовые пакеты с гарантийным талоном, запечатывают, а затем помещают на лед термоса, а на него укладывают небольшое количество льда или снега с низкой температурой

В южных регионах страны для перевозки спермы быков и баранов используют одни и те же термосы, разбавленные специальными средами при температуре 10-18°С, но их заполняют холодной водой и для сохранения спермы добавляют кусочки льда. указанная температура.

Разбавленную сперму хряка транспортируют в различных типах термосов (пенопластовый термос, полтавский термос или бытовые сумки-холодильники). При транспортировании спермы свиней при температуре 10-20°С флаконы со спермой плотно закрывают пергаментной бумагой или целлофаном и помещают в термос. После того, как он доставлен на место, он герметично хранится.

После разбавления сперму жеребцов транспортируют при температуре 0-5°С в банках (50-100 мл) или флаконах с антибиотиками с притертыми пробками, фиксируют резиновым кольцом и погружают в охлаждаемый термос. Чтобы сперма постепенно остывала, емкости, в которых она содержится, сначала помещают в полиэтиленовые или марлевые мешочки, а затем оборачивают тонким слоем ваты. Сверху положите тонкий слой льда и накройте термос крышкой.

При транспортировке спермы избегайте тряски и тряски во время транспортировки. второй ставится перед автомобилем.

Главное условие перевозки замороженной спермы – постоянное поддержание низкой температуры. Для хранения и транспортировки спермы в жидком азоте используются специальные двухстенные стальные контейнеры с вакуумной изоляцией.

Правила работы с жидким азотом

При работе с жидким азотом нужно исключать возможность его попадания на кожные покровы и слизистые оболочки. Это вызывает быстрое разрушение ткани, их некроз и последующее инфицирование. Температура жидкого азота составляет -200°С, поэтому данная среда является крайне агрессивной по отношению к тканям человеческого организма.

Для проведения процедур нужно использовать только сертифицированное оборудование. Следите за техническим состоянием сосудов Дьюара. При нарушении их целостности производите своевременную замену.

Основная опасность при работе с газообразным азотом заключается в его способности быстро и незаметно вытеснять из

воздуха кислород. При этом у человека, работающего в помещении, возникает головокружение. При выраженной кислородной недостаточности он может потерять сознание и погибнуть от остановки дыхания.

Поэтому при работе с газообразным азотом нужно уделить внимание постоянному притоку свежего воздуха. Если в помещении отсутствует система принудительной приточной вентиляции, то обязательно открывайте окно. Так будете защищены от кислородной и дыхательной недостаточности.

Во избежание повышенной испаряемости азота, не рекомендуется располагать сосуды вблизи отопительных приборов или на прямом солнечном свету.

При появлении на поверхности крышки сосуда инея или «снеговой шубы», слой которого увеличивается по мере испарения азота, что является признаком потери вакуума в изоляционной полости сосуда, необходимо немедленно переложить запасы биоматериала в исправный сосуд, затем слить жидкий азот и поставить дефектный сосуд на отогрев в течение двух суток в помещение с ограниченным доступом людей.

Контрольные вопросы.

1. Оборудование для подготовки спермы к искусственному осеменению
2. Назовите способы введения спермы.
3. Расскажите технику ректо-церикального метода.
4. Расскажите технику мано-цервикального метода.
5. Расскажите особенности визо-цервикального метода.
6. Правила транспортировки спермы.
7. Расскажите правила работы с жидким азотом.

Практическое занятие 4

Тема: Знакомство с ведением документации на пунктах по искусственному осеменению.

Цель – изучить виды документации, имеющейся в пунктах по искусственному осеменению.

Ход занятия: студенты изучают правила заполнения журнала искусственного осеменения (приложения)

Журнал искусственного осеменения, запуска и отелов коров и осемененных телок необходимо вести в соответствии с Приказом Минсельхоза РФ от 01.02.2011 г. № 25 «Об утверждении Правил ведения учета в племенном животноводстве молочного и молочно-

мясного направлений продуктивности» (зарегистрирован в Минюсте РФ 10.02.2017 № 20036).

Журнал (приложения 1,2,3,4) должен содержать точную информацию, которая позволила бы и через несколько лет полностью восстановить условия и результат проведенной оператором работы.

Точность, аккуратность и своевременность записей оператора по искусственному осеменению – основа успеха в селекции скота.

Записи в журнале являются первичным документом, регистрирующим факт осуществления искусственного осеменения животного, ректального (или иного) исследования его на стельность и других событий. Рабочий журнал - это не "личный" документ оператора по искусственному осеменению, а одно из важнейших звеньев в племенной и зоотехнической документации предприятия.

На пунктах по искусственному осеменению ведется учет осеменения оператором по искусственному осеменению в журнале.

Также оператор :

- заполняет второй экземпляр ордера «На отправку-приемку спермы производителя» и возвращает племенному предприятию или станции;

- уточняет потребность в сперме производителей и направляет заявку племенному предприятию;

- составляет совместно с бригадиром (заведующим) фермы акт оприходования приплода, полученного от искусственного осеменения;

- учитывает в журнале искусственного осеменения результаты ректального исследования;

- ежемесячно представляет отчет по искусственному осеменению коров и телок.

Основным преимуществом ведения **журнала в электронной форме** считается возможность быстрого ввода информации и поиска. Эту работу должен выполнять только сам оператор на закрепленном за ним персональном компьютере.

В конце каждого года электронные журналы распечатываются, при этом листы (страницы) должны быть пронумерованы, прошиваются, подписываются оператором, заверяются подписями ответственных лиц и печатью и сдаются в архив на хранение.

Форма электронного журнала, включая обложку и титульный лист, должна соответствовать Приказу № 25 МСХ РФ. Этот документ должен храниться не менее 10 лет.

В журналах **нумерация листов** исключат возможность дополнительной вклейки или удаления листов. Необходимо пронумеровать все листы (страницы) в журнале. После завершения нумерации листов (страниц) в заверительной надписи, которая

располагается в конце журнала, цифрами и прописью указывается количество листов (страниц) в данном журнале.

Журнал прошивается капроновой ниткой, концы которой закрепляются снаружи задней обложки специальной бумажной пломбой, на которой ставится печать и подпись руководителя предприятия или главного зоотехника (должность, ФИО, подпись, печать).

Контрольные вопросы:

1. Какие приборы и инструменты необходимы для проведения искусственного осеменения?
2. Назовите способы введения спермы и дайте их краткую характеристику.
3. Какой метод осеменения является наиболее приемлемым и почему?
4. Каким способом определяют эффективность проведенного осеменения?
5. Назовите основные требования к транспортировке спермы.
6. Что такое сосуд Дюара?
7. Расскажите правила работы с жидким азотом.
8. Какие документы оформляются в пунктах искусственного осеменения?
9. Для чего нужен Журнал искусственного осеменения?
10. Какие формы журнала искусственного осеменения бывают?

Практическое занятие 5

Тема: Методы диагностики беременности у самок разных видов сельскохозяйственных животных.

Цель – изучение имеющихся методов определения беременности сельскохозяйственных животных разных видов.

Ход занятия: студенты изучают теоретические основы диагностики беременности клиническими и лабораторными методами.

Для проведения диагностики беременности существуют клинические и лабораторные методы.

Лабораторные методы диагностики.

Беременность сопровождается рядом изменений в половой, эндокринной, иммунной и других системах организма. Эти изменения могут быть обнаружены методами лабораторной диагностики. К наиболее распространенным относятся:

- определение уровня прогестерона в крови или в молоке на 18 – 24 сутки после осеменения. Метод основан на том принципе, что если беременность не наступает к указанному сроку, содержание прогестерона снижается за счет всасывания желтым телом и остается у беременных животных относительно высоким. Уровень прогестерона можно определить экспресс - методом в тестовой пробирке. Добавляя в неё три капли молока. Изменение цвета в светло-голубой говорит о высоком уровне прогестерона.

Уровень гормона в специальных лабораториях определяют радиоизотопным методом. Положительный диагноз ставится при уровне прогестерона 11 мг/мл, отрицательный – 2 мг/мл и ниже.

Индукция эструса у коров ежедневными инъекциями небольших доз эстрогена (3-5 мг стильбестрола или комбинации стильбестрола и тестостерона). При отсутствии стельности в течение 5 дней после введения препарата наступает стадия возбуждения полового цикла, при этом стельные коровы не реагируют на такую дозу препарата.

По методике Фридмана Ф. и Шнайдера в ушную вену изолированной самки кролика вводят 10 мл сыворотки крови самки, которую исследуют. Через 36 – 48 часов после проведения инъекции, делают лапаротомию и при наличии в сыворотке крови гонадотропинов обнаруживают кровоизлияния в яичники на уровне лопнувших фолликулов, а также фолликулы с полостями, заполненными кровью.

Фолликулин (эстроген) можно определить биоанализом в моче у кобыл с 5 месяца беременности и у свиней с 23 по 32 день и после 75 дня беременности по методу С. Ашхейма и В. Зондова. Или физико-химическим методом. При этом количество правильных диагнозов достигает 98 процентов.

Метод гистовагинального исследования.

Заключается методика в том, что во время полового цикла слизистая оболочка влагалища покрыта 10-12 слоями многорядного плоского эпителия. С наступлением беременности происходит уменьшение количества слоев до 2-3. В этот период эпителий в основном бывает представлен кубическим или цилиндрическим эпителием, в которых обнаруживается четко выраженный хроматин.

Этот метод в основном используется для определения беременности у овец и свиней. Гистологический материал для исследования берут путем биопсии из передней части влагалища. Данный метод является практически на 100% результативным. Однако, для применения в промышленном масштабе он непригоден, так как является трудоемким и затратным для проведения исследования.

Биофизические методы диагностики беременности.

К биофизическим методам исследования относятся: рентгенографический и ультразвуковой.

Метод рентгенографии применяется только после того, как сформировался скелет плода. Используется как правило на мелких животных. У овец и коз с 58 дня, у кошек с 45, у собак с 57 дня беременности.

Ультразвуковая диагностика имеет в своей основе принцип эхолокации, когда отражаются ультразвуковые волны и визуализируются на мониторе прибора. Приборы для данного исследования постоянно совершенствуются. Современные приборы способны определить супоросность свиноматок начиняя с 30 дня после осеменения. Ткани высвечиваются на экране в виде черно-белой световой гаммы. Плодные воды практически не отражают импульсы и поэтому отображаются черным фоном.

При супоросности на экране появляются тёмные пятна диаметром 1-5 см, имеющие вокруг серовато – белое окружение.

У овец применяется ректальное ультразвуковое сканирование. При грамотной организации данной работы три оператора способны за 1 час провести диагностическое исследование 160 овцематок. Исследование проводится на 31 день после проведения осеменения. Прибор для данного исследования имеет ректальный пробник с вмонтированным в его переднюю часть кварцевым преобразователем. Плод отображается в виде двухмерного изображения

Трансректальное ультразвуковое исследование также проводится на коровах на 14 – 38 сутки после осеменения. На 55 -60 сутки возможно даже определение пола плода.

Определение стельности по молоку.

Применяется два способа определения стельности по молоку. В первом случае необходимо капнуть из пипетки каплю испытуемого молока в стакан с водой с расстояния 5 – 6 см. Если молоко взято от беременной коровы, капля преодолеет сопротивление поверхностного натяжения , погрузится в воду и медленно растает, не оставив следов. Если корова не беременна, на поверхности воды появляется «облако» молока, которое быстро распространяется в воде. Результативность данной методики низкая и не рекомендуется к использованию.

Второй способ основан н добавлении к свежесдоенному молоку в количестве 5 мл добавления такого же объема чистого спирта. Молоко от стельной коровы сворачивается сразу же, а от нестельной в течение 20-30 минут. Достоверность данного способа немного выше, чем у предыдущего, и составляет примерно 70-75%.

Метод определения стельности по слизи шеечно - влагалищной.

Существует два способа. С помощью вагинального зеркала и пинцета удаляют слизь из глубокой части влагалища и шейки матки.

Первый способ заключается в кипячении капли взятой слизи в пробирке с дистиллированной водой (10 мл) в течение 1-2 минут. Если корова стельная, то слизь остается в виде сгустка. Если не стельная – то сгусток растворяется. Достоверность данного способа 30 – 40 %.

Второй способ заключается в кипячении капли шеечно-влагалищной слизи в небольшом объеме щелочного раствора едкого натра (10%). Кипятят на спиртовке 1-2 минуты. Если корова не стельная, то жидкость после кипячения становится бледно – желтого цвета, а от стельной коровы коричневого или оранжевого цвета. Достоверность данного способа составляет 60 -70%.

Определение стельности по удельному весу слизи из шейки матки или влагалища.

Для проведения исследования необходимо приготовить рабочий раствор медного купороса. Для этого берут 720 г медного купороса и растворяют в 1 литре дистиллированной воды. Раствор фильтруют и готовят стандартный раствор. также учитывают температуру помещения, так как от нее зависит удельный вес раствора.

Рабочий раствор должен иметь удельный вес 1,008. Для этого измеряют температуру, и по таблице определяют требуемое количество основного раствора, который затем доводят ло объема 1 литр дистиллированной водой.

Ход исследования следующий. В пробирку наливают 10 мл рабочего раствора, вносят каплю слизи. Слизь от не стельных коров не тонет, слегка погружается и затем всплывает обратно. Если корова стельная, то слизь тонет с различной скоростью. Результативность данного метода составляет 80%.

Рефлексологический метод.

Этим методом определить беременность самок достаточно просто. Беременные самки самцов к себе не подпускают. Самку можно считать оплодотворенной, если во время встреч она активно избегает самца.

У крольчих беременность выявляют однократной «пробой». Подсадите ее к самцу на 5-7-й день после осеменения. Если крольчиха сторонится его, кусает, значит сукрольная. Метод может быть основным для овец, коз, свиней, крольчих. У крупных животных (коров, кобыл) диагноз можно уточнить ректальным исследованием

Ректальный метод определения стельности.

У небеременных коров матка при пальпации и легком массаже резко сокращается и втягивается в заднюю часть полости малого таза. Матка имеет форму рога барана, в ней нет пульсаций (переливание жидкости); вся матка легко ложится на руку, межгорная борозда и передний край лобковых костей пальпируются без проблем.

У коров, отелившихся много раз, матка становится рыхлой, атонической и опускается в брюшную полость. Однако во время осмотра его втягивают шеей в полость малого дека, обводят и вводят в руку, четко ощущается межроговая борозда. В рогах нет содержимого.

Первый месяц - шейка матки в полости малого таза, рога матки несколько опущены, матка удерживается в руке, межроговая борозда выражена. При ощупывании матки этот феномен «соскальзывания» считается наиболее достоверным признаком беременности.

Второй месяц – шейка матки смещается к входу в таз, рога матки и яичники опущены в брюшную полость, беременный рог увеличен в 1-1,5 раза, четко чувствуется флюктуация. Желтое тело в яичнике со стороны беременного рога.

Третий месяц – шейка матки на переднем крае лонных костей. Рога и яичники опущены в брюшную полость; рог - плодовместилище в 3-4 раза больше свободного, примерно 12-15 см в диаметре

Четвертый месяц – шейка матки размещена на краю лонных костей, матка в брюшной полости, ощущается в форме тонкостенного, флюктуирующего мешка. Ощущаются карункулы и котиледоны плаценты размером 1-2 см, часто прощупывается плод.

Пятый месяц – шейка матки располагается в брюшной полости; плаценты доходят в диаметре до 2-4 см, вибрация средней маточной артерии чувствуется отчетливо о стороны беременного рога.

Шестой месяц – шейка и в особенности матка на большую глубину опущены в брюшную полость, и поэтому плод, как правило, не прощупывается; средняя маточная артерия вибрирует достаточно сильно

Седьмой месяц – шейка матки поднимается к входу в таз, плаценты в поперечнике около 5 см; вибрация средних маточных артерий чётко проявлена.

Восьмой месяц – шейка матки в тазовой полости;
прощупываются части плода, плаценты в поперечнике около 6 см, вибрируют обе маточные артерии, особенно ясно задняя артерия.

Девятый месяц – шейка матки и подлежащие органы плода в тазовой полости; плаценты в поперечнике 6-8 см, за 2 недели до родов набухают половые губы, отёчные явления в нижней брюшной стенке и вымени; расслабляются крестцово-седалищные связки.

Контрольные вопросы:

1. Назовите лабораторные методы диагностики беременности.
2. Что собой представляет гистовагинальный метод?
3. Назовите биофизические методы диагностики беременности.
4. Как определить стельность по молоку?
5. Исследование шеечно-влагалищной слизи для определения беременности.
6. Расскажите технику определения стельности по удельному весу шеечно-влагалищной слизи.
7. Что собой представляет рефлексологический метод?
8. Расскажите техник ректального исследования на беременность.
9. Какие изменения наблюдаются при ректальном исследовании в первые 5 месяцев беременности?
10. Какие изменения наблюдаются при ректальном исследований во второй половине беременности с 6 по 9 месяц?

Практическое занятие 6

Тема: Оказание акушерской помощи при патологических родах. Родовспоможение при патологических родах. Инструменты для оказания акушерской помощи. Приемы родовспоможения.

Цель - изучение техники оказания акушерской помощи при патологических родах, и приемы родовспоможений с применением специальных инструментов.

Ход занятия: студенты изучают методику оказания акушерской помощи, инструменты, которые используются при этом; изучают методику подготовки акушерских инструментов и инструментов для фетотомии; теоретически осваивают приемы родовспоможений при наличии патологии.

Оказание акушерской помощи при патологических родах.

Сущность оперативного акушерства заключается в совокупности приемов помощи с использованием инструментов. Как правило, акушерские операции бывают срочными и их должны выполнять в любое время суток. Промедление может угрожать жизни плода и матери.

Акушерскую помощь необходимо проводить с учетом анатомического строения родовых путей, а также особенностей строения плода. Наиболее сложными для прохождения плода являются шейка матки, вульва и костная основа таза, а у плода это голова, плечевой пояс и таз.

Акушерская помощь включает в себя исправление неправильных положений и членорасположений плода. исправление осуществляется только в полости матки, и для этого плод задвигают в

матку. Перед этим на все конечности плода накладываются акушерские веревки.

Для того, чтобы облегчить отталкивание плода, особенно если отмечается сухость родовых путей. Для облегчения скольжения при отталкивании плода , родовые пути смазывают стерильным вазелином или растительным маслом.

Исправляют неправильные положения и членорасположения плода только во время паузы, для чего иногда применяют сакральную анестезию, наркоз и др.

Извлекают плод силой не более трех-четырех человек только во время схваток и потуг.

Иногда в процессе родовспоможения целесообразно положить роженицу на спину, чтобы части плода, подлежащие исправлению, были сверху, на них не давили внутренние органы, а просвет таза увеличивался.

К инструментам надо прибегать в крайнем случае. В начале работают рукой и акушерскими веревками.

При оказании акушерской помощи строго придерживаются правил асептики и антисептики. Учитывая возможность вынужденного убоя, роженице нельзя вводить сильно пахнущие вещества.

У животных почти все отклонения в положении, позиции и членорасположении плода возникают в стадию раскрытия родовых путей или рождения плода. Наиболее частыми причинами указанных отклонений являются слабые схватки, ранние бурные схватки, преждевременный разрыв плодного пузыря и слишком поспешная помощь.

Под влиянием различных обстоятельств неправильные расположения плода в матке, обычно легко устраняемые, могут оказаться трудными и, наоборот, обычно трудные положения исправляются легко.

Во всех случаях акушерской помощи ветеринарный врач должен довести работу до логического конца. если оперативные приемы не дают эффекта, необходимо своевременно, а иногда и срочно провести фетотомию, кесарево сечение или другие операции.

Практика работы ветеринарных специалистов показывает, что родовспоможения чаще проводят у коров, реже у кобыл, овец, коз, свиноматок и других мелких животных. При родовспоможении у овец, коз и свиноматок следует помнить, что родовые пути у них отличаются тонкостью стенки матки и влагалища, а во время родов ранее отходят околоплодные воды и родовые пути обычно бывают сухими. Поэтому перед оказанием акушерской помощи в матку вливают слизистый отвар, мыльную воду, вазелиновое или растительное масло. Малые размеры родовых путей у овец, коз и

свиноматок не всегда позволяют вводить руку, и поэтому манипуляции приходится выполнять только кистью руки, а чаще пальцами и акушерскими инструментами. У собак и кошек акушерскую помощь оказывают пальцами и щипцами, при этом особо строго следует соблюдать правила асептики и антисептики.

Применение обезболивания и наркоза у мелких животных облегчает родовспоможение и предупреждает послеродовые осложнения. При потягивании плодов нужно быть очень внимательным и тянуть их с приложением малой силы.

Инструменты для оказания акушерской помощи.

Основную работу при оказании помощи животным акушер выполняет рукой и акушерскими веревками. В случае необходимости врач использует специальные инструменты. В зависимости от назначения различают инструменты вспомогательные, для отталкивания и извлечения плода и для фетотомии.

Инструменты

- акушерская веревка и тесьма применяются для фиксации, исправления положения и извлечения плода.

- глазные крючки применяют для исправления расположения головы и извлечения плода.

-петлепроводник Линдгорста представляет собой железное эллиптическое кольцо длиной 14 см, шириной 4 см.

-петлепроводник Афанасьева сходный с предыдущим, но более узкий и наиболее удобный в работе.

-акушерские клюки используют для отталкивания, исправления неправильного расположения и для извлечения плода.

-крючки Афанасьева, Крея-Шотлера используют для исправления неправильного расположения, фиксации и извлечения мертвого плода.

-крючки для мелких животных бывают разных моделей. Их можно изготовить из железной проволоки толщиной 4-5 мм, длиной 45-50 см. Применяют для извлечения плодов. Введение крючка в родовые пути контролируют рукой. В зависимости от предлежания и членорасположения плода у мелких животных крючки можно закреплять за угол глазницы, сзади головы за затылочный край костей, наружный слуховой проход, передний край таза через задний проход, суставы и кожные складки.

-акушерские щипцы успешно используют для извлечения плодов у овец, свиней, собак, кошек.

-пинцеты, корнцанги используют при родовспоможении у собак и кошек.

Инструменты для фетотомии.

Наиболее часто в акушерской практике для рассечения плода применяют определенный набор инструментов.

Перстневые ножи имеют крючковидное лезвие, ручку с отверстием для фиксации веревки и одно или два кольца.

Скрытые ножи. Применяют ножи моделей Афанасьева и Малькмуса. у первых лезвие выдвигается вперед путем нажатия фиксатора на ручке, у вторых — режущая часть лезвия выдвигается из щели ручки путем надавливания пальцем правой руки на тупую поверхность ножа.

Кожный нож предназначен для рассечения кожи на конечностях плода при проведении фетотомии закрытым способом.

Акушерский шпатель используют для отделения кожи плода от тканей при проведении фетотомии закрытым способом.

Акушерское долото служит для разрушения костной ткани головы, позвоночника и таза плода.

Фетотом Аврутиса и Бесхлебнова состоит из металлической рамы-хомутика, двух толстостенных резиновых трубок и проволочной пилы.

Фетотом Афанасьева имеет две металлические трубки, соединенные между собой на обоих концах и посредине, а также проволочную пилу.

Наиболее часто применяемые инструменты при родовспоможении у животных собраны в акушерские наборы. Чаще в ветеринарных учреждениях используют акушерский набор И. Н. Афанасьева. В его состав входят: стерилизатор, металлическая разборная коробка, петлепроводник, 20 м хлопчатобумажного шнура для изготовления акушерских веревок, две ручки для веревок, клюка акушерская, акушерская лопатка (шпатель), крючок длинный складной для фиксации плода за кости таза через анальное отверстие, два глазных крючка, рукоятка для клюки, нож скрытый с двумя лезвиями, фетотом с мандреном, 10 четырехметровых проволочных пил, пилопроводник для обвода проволочной пилы вокруг плода, два пилодержателя. Металлическая коробка позволяет дезинфицировать все инструменты в собранном виде.

Подготовка акушерских инструментов.

Инструментарий, который может понадобиться во время акушерской помощи, стерилизуют 30 мин в 2%-ном растворе натрия гидрокарбоната. Для этой цели используют стерилизаторы больших размеров. При наличии набора Афанасьева инструменты кипятят в стерилизаторе, имеющемся в комплекте. Металлическую коробку

набора собирают и заполняют раствором фурацилина 1:5000, куда погружают инструменты. По мере загрязнения дезраствор меняют в процессе работы.

Приемы родовспоможения.

Заворот головы плода в сторону

Помощь. На грудные конечности накладывают акушерские петли, после чего стараются выправить голову плода рукой, захватив пальцами за глазницы или акушерской петлей за нижнюю челюсть. У кобыл дотянуться до головы плода рукой очень трудно. В таких случаях при помощи петлепроводника вокруг шеи плода обводят сложенную вдвое веревку, концы которой пропускают через наложенную на нее петлю. Одно кольцо петли опускают через затылок на лицевую часть головы, другое оставляют на шее, вблизи ушных раковин, за счет чего образуется недоуздок.

Для выправления неправильного расположения головы можно использовать глазные крючки с введенными в их отверстия веревками. После фиксации головы в матку вводят акушерскую клюку. Упираются вилкой клюки в грудь или плечо плода и при отталкивании его в матку за концы веревки подтягивают голову к выходу, исправляя заворот. При этом рукой контролируют движение головы и не допускают перекручивания шеи плода.

У овец и коз на передние конечности накладывают акушерские веревки, захватывают рукой головку и выводят ее в родовые пути. При невозможности введения руки крючок пытаются зацепить за глазницу или щеку, при этом одновременно отталкивают плод за выступающие ножки.

У собак и кошек заворот головы плода можно исправить надавливанием на брюшные стенки матери и с применением щипцов.

Опускание головы вниз.

Помощь**.** Для выправления головы при лобно-теменном предлежании вводят руку под голову плода и направляют ее в полость таза. Чтобы выправить положение головы при более значительных опусканиях вниз накладывают петлю на нижнюю или верхнюю челюсть, отталкивают верхнюю часть головы назад и натяжением веревки исправляют неправильное расположение. Для выправления успешно используют акушерскую клюку. В ушко ее вилки проводят акушерскую веревку, образуют петлю, которую вводят в ротовую полость плода и, упираясь клюкой в его лобную кость, рукой направляют голову плода в родовой канал. Значительное опускание головы плода устраняют, используя двойные крючки Афанасьева. Крючки фиксируют на шее плода за затылочно-остистую связку и натяжением веревки, идущей от крючка, постепенно поднимают

голову вверх до вклинивания в тазовую полость. В тяжелых случаях удаляют голову или проводят кесарево сечение.

У свиноматок опускание головы плода вниз — единственная патология расположения головки. Оказывая помощь, в глазницы или слуховой проход плода накладывают проволочные крючки и извлекают его пальцами.

Запрокидывание головы и скручивание шеи плода встречается очень редко. В этой связи мы считаем, что останавливаться на этой патологии нет необходимости.

Сгибание конечности в запястном суставе

Помощь. Правильно расположенную конечность и голову фиксируют акушерскими веревками. Отталкивают плод в матку и в это же время движением вверх максимально сгибают все суставы конечности. Затем ладонью руки захватывают копытце и, продолжая сдавливание суставов, разгибают конечность. Для подтягивания и сгибания конечности можно использовать акушерские веревки, которые укрепляют на пясти и путовом суставе. Рукой за запястье конечность приподнимают и отталкивают, а веревкой конечность постепенно втягивают в тазовую полость. При сгибании двух конечностей, вторую выправляют идентично первой.

У овец и коз накладывают акушерские петли на голову и нормально расположенную конечность плода, затем его отталкивают, приподнимают согнутое запястье, а рукой, опускаясь по конечности, захватывают копытце, разгибают конечность движением руки на себя и вводят ее в родовые пути. Если выправить таким способом не удалось, согнутую конечность отталкивают в матку и достигают ее сгибания в плечевом суставе. Плод извлекают наружу за голову и нормально расположенную конечность.

Пяточное предлежание конечностей.

При пяточном предлежании одна или обе тазовые конечности согнуты в скакательном, тазобедренном и коленном суставах. Это значительно увеличивает объем тазового пояса, что препятствует выведению плода и усложняет родовспоможение.

Помощь. При тазовом предлежании для предупреждения асфиксии плода вследствие передавливания пупочного канатика необходимо принять срочные меры для быстрого выведения плода из родовых путей. У крупных животных руку продвигают глубоко в матку, захватывают плюсну и подтягивают конечность ближе к выходу; одновременно плод отодвигают назад акушерской клюкой, наложенной в области седалищной вырезки, затем ладонью закрывают копытце, сгибают конечность во всех суставах и выправляют ее в тазовую полость. Исправление конечности

значительно облегчается наложением веревочной петли на плюсну около путового сустава. Чтобы не допустить травмы матки при выведении конечности в тазовую полость, копытце следует обхватить ладонью. Если у плода согнута и вторая конечность в скакательном суставе, то ее исправляют таким же способом.

У овец и коз при одностороннем пяточном предлежании можно извлечь плоды подтягиванием за нормально расположенную конечность, а при двустороннем — накладыванием петель или крючков выше скакательных суставов. Такое извлечение облегчается тем, что у этих животных крестцовая кость подвижная.

У свиней на правильно расположенную конечность плода выше скакательного сустава накладывают веревочную петлю и рукой исправляют неправильное расположение другой конечности. Если невозможно ввести руку в матку, конечность выправляют при помощи тупого крючка или веревочной петли, которые фиксируют несколько выше скакательного сустава. При пяточном предлежании обеих тазовых конечностей захватывают одну ножку между указательным и средним пальцами, а другую между средним и безымянным так, чтобы скакательные суставы лежали на ладони. Такой захват рукой конечностей обеспечивает хорошую фиксацию и успешное выведение плода. Когда плод захватить рукой невозможно, применяют проволочные крючки или акушерские веревки.

Нижняя позиция при тазовом предлежании.

Помощь**.** Тазовые конечности плода фиксируют акушерскими веревками и вводят в матку ослизняющие вещества. Акушер рукой, подведенной под плод, старается повернуть его вокруг продольной оси на 180°. Одновременно с этим помощник натягивает веревки, наложенные на конечности. Можно связывать вместе обе конечности веревками и поворот плода осуществить при помощи палки.

У кобыл в связи с обширностью таза удается извлечь плод без исправлений позиции. Мелкие плоды можно попытаться извлечь и у коров

Поперечное положение плода со спинным предлежанием

— плод лежит поперек тела матери и спиной направлен к входу в родовой канал — встречается очень редко.

Помощь**.** В матку вливают слизистые растворы и приступают к исправлению положения плода. Лучше извлекать плод в тазовом предлежании. Акушерские крючки Афанасьева накладывают на поясницу ближе к тазу плода. Отталкивая переднюю часть тела плода, тянут за веревки, прикрепленные к крючку, и подтягивают тазовый пояс плода к входу в таз матери. Придав плоду продольное положение, исправляют неправильную позицию и членорасположение

и извлекают его. Исправлять положение плода лучше у стоячего животного.

У овец и свиней чаще роды заканчивают кесаревым сечением.

Поперечное положение плода с брюшным предлежанием — плод лежит поперек тела матери и нижней брюшной стенкой направлен в родовой канал.

Помощь. Находят задние конечности плода (важно отличить их от передних) и накладывают акушерские петли. Переднюю часть тела плода отодвигают рукой в глубь матки, а задние конечности при помощи веревок тянут к выходу из тазовой полости. При исправлении неправильного положения не допускают перехода плода в нижнюю позицию. Если в родовые пути больше вклинились передние конечности и голова, плод извлекают в головном предлежании.

У овец, коз и свиней плод из поперечного положения в продольное переводят рукой и придают ему тазовое или головное предлежание. Эта манипуляция, если рука проходит в родовые пути, осуществляется сравнительно легко, однако проводят ее осторожно. Если введение руки в родовые пути затруднено, прибегают к помощи щипцов и крючков. Нередко приходится применять кесарево сечение.

Родовспоможение при двойнях.

Помощь. Сначала фиксируют акушерскими веревками и извлекают верхний плод, а нижний отодвигают в матку. Если нижний плод больше вклинился в тазовую полость, то извлекают его первым. Роженице придают спинное положение. Для того, чтобы не перепутать петли, закрепленные на конечностях обоих плодов, надо свободные концы веревок от каждого плода пометить. Исправления неправильного членорасположения и других отклонений в расположении у двоен, в связи с малыми размерами плодов, выполняются без особых затруднений.

Водянка плода

возникает при нарушении крово- и лимфообращения плода вследствие заболевания сердца, печени, почек. Пропитывание тканей плода серозной жидкостью приводит к увеличению объема плода и нарушению формы его тела, что препятствует выведению. У коров водянка плода встречается чаще, чем у других животных.

Помощь**.** На предлежащие конечности и голову плода накладывают акушерские петли и при незначительной водянке плод извлекают силой четырех человек. Можно попытаться уменьшить объем плода путем нанесения открытым или перстневым ножом длинных и глубоких разрезов на его теле, через которые из тканей вытекает серозная жидкость. При безуспешных попытках значительно

увеличенный плод с данной патологией извлекают по частям после фетотомии.

Шистозома – расщепленный плод.

Помощь**.** Если плод небольшой, а таз матери хорошо развит, его можно попытаться извлечь силой. В других случаях проводят фетотомию.

Двойные уродства.

Внутренним исследованием путем пальпации находят предлежащие части плодов и место их сращения. Однако различать двойные уродства очень трудно, так как они напоминают двойни.

Наиболее рационально проводить фетотомию или кесарево сечение.

Контрольные вопросы:

1. Перечислите инструменты, применяющиеся для оказания акушерской помощи.
2. Перечислите инструменты, применяющиеся при проведении фетотомии.
3. Расскажите технику оказания акушерской помощи при родах.
4. Расскажите технику подготовки акушерских инструментов.
5. Какие патологии родов встречаются наиболее часто?
6. Опишите помощь при завороте головы плода.
7. Опишите помощь при загибании конечностей.
8. Опишите помощь при поперечном положении плода.
9. Опишите помощь при двойнях.
10. Помощь при водянке плода и наличии уродств.

Практическое занятие 7
Тема: Изучение болезней самок в период беременности и после родов

Цель – изучить болезни сельскохозяйственных животных, возникающих при беременности и в послеродовой период**.**

Ход занятия: студенты изучают патологии, встречающиеся в период беременности и после родов, их этиологию, симптомы, способы лечения и профилактику.

Аборт

Под абортом понимают прерывание беременности, сопровождающееся полным рассасыванием зародыша или выведением из половых органов мертвого плода.

Этиология. Скармливание недоброкачественного корма, поедание отравляющих веществ, введение препаратов, вызывающих сокращение матки или нарушающих функцию желтого тела (окситоцин, эрготал, прозерин, карбахолин, синестрол, фолликулин, СЖК, и др.), травмы живота и крестцовый -поясничной области, сердечно -сосудистые и желудочно-кишечные болезни, некоторые заразные болезни (бруцеллез, вибриоз, трихомоноз, токсоплазмоз и др.).

Симптомы. Аборт в начале беременности (скрытый аборт, эмбриональная смертность), когда не сформировались еще кости, может закончиться рассасыванием плодных оболочек и плода. В данном случае признаки болезни могут отсутствовать. Если аборт происходит в первую треть беременности, то нередко предвестники аборта не наблюдаются, появляются потуги и схватки, во время которых из половых органов плод выводится вместе с плодными оболочками.

При абортах во вторую половину беременности обнаруживаются предвестники аборта: беспокойство животного, уменьшение аппетита и секреции молока, иногда лихорадка. Затем возникают потуги и схватки, открывается канал шейки матки, и появляются кровянистые выделения. Указанные признаки постепенно усиливаются, и плод выводится из половых органов. Плодные оболочки при абортах в большинстве случаев задерживаются.

Лечение. Животных с признаками предвестников аборта изолируют. Помещение, где они находились, предметы ухода дезинфицируют. Если плод живой и канал шейки матки закрыт, назначают лечение, способствующее сохранению беременности. С этой целью Животному предоставляют покой, назначают тепло на крестцово-поясничную область, эпидурально инъецируют 15-20 мл 1%-ного раствора новокаина, крупным животным внутривенно вводят 100-150 мл 10%-ного раствора хлоралгидрата и другие успокаивающие средства.

Если цервикальный канал раскрыт и в него проникли плодные оболочки и предлежащие органы плода, исправляют ненормальное расположение его тела или органов и извлекают плод. Абортированные плоды, плодные оболочки и кровь от самки немедленно направляют в лабораторию для исследования. Абортировавшую самку содержат в изоляторе до выяснения причины аборта. В случае развития в постабортальный период эндометрита назначают соответствующее лечение

Профилактика. Не допускают скармливания гнилых, заплесневелых, мерзлых кормов. Обеспечивают полноценность рационов для беременных самок по питательным веществам, витаминам, микро и макроэлементам. Создают для беременных самок

надлежащие условия содержания, исключающие возможность возникновения незаразных и заразных болезней.

Гнилостное разложение, или эмфизема, плода.

Заболевание характеризуется тем, что погибший и задержавшийся в матке плод подвергается гнилостному разложению, вследствие чего в его тканях образуется большое количество газов.

Этиология. Проникновение через цервикальиый канал или гематогенным путем в ткани плода анаэробов (гнилостных микробов).

Симптомы. Гнилостное разложение чаще наступает на 2-3-й день после гибели плода. Общее состояние животного подавленное или угнетенное, аппетит уменьшен или отсутствует, лихорадка. Из вульвы выделяется коричневая жидкость неприятного запаха. Плод значительно увеличен в размерах (скопление в полостях и тканевых пространствах газов), нередко можно определить при пальпации плода крепитацию.

Лечение. Немедленно приступают к извлечению плода из полости матки методом фетотомии или кесарева сечения и определяют лечение, применяемое при острых эндометритах. Обязательно назначают антибиотики, сульфаниламиды и другие средства, предупреждающие развитие септического процесса. При оказании лечебной помощи следует соблюдать личную профилактику.

Мацерация плода.

При мацерации плодные оболочки и погибший плод подвергаются ферментативным процессам, в результате происходит размягчение и разжижение его тканей.

Этиология. Гибель плода и развитие в матке катарального воспалительного процесса.

Симптомы. Из вульвы выделяется грязно-красноватая масса, содержащая кусочки мягких тканей и кости скелета плода. При ректальном исследовании устанавливают, что маточная артерия слабо вибрирует, матка увеличена в размерах, свисает в брюшную полость, карункулы отсутствуют, флюктуация матки хорошо выражена; при глубокой пальпации обнаруживают отделенные друг от друга кости скелета плода, в одном из яичников находят желтое тело.

Лечение. Животным в течение 2-3 дней вводят эстрогенно препараты и средства, повышающие тонус матки (СЖК. КЖК, гравогормон, синестрол, окситоцин, эрготал и др.). После открытия канала в полость матки вводят 0,1%-ный раствор калия перманганата, 10%-ный раствор натрия хлорида ила другие антимикробные растворы, которые немедленно удаляют вместе с содержимым матки (мацерированные ткани и кости плода). В дальнейшем назначают такое же лечение, как при хронических эндэметритах.

Мумификация плода.

Под мумификацией плода понимают высыхание погибшего и оставшегося в полостями матки зародыша.

Этиология. Погибший плод подвергается мумификации в том случае, когда цервикальный канал закрыт и в полости матки сохраняются асептические условия - нет гнилостной и гноеродной микрофлоры.

Симптомы. Вначале рассасываются околоплодные воды, зав тем обезвоживаются плодные оболочки и ткани плода. Общее состояние самки без видимых изменений. Мумифицированный плод в полости матки может находиться длительное время. При ректальном исследовании обнаруживают в полости матки плотное, иногда каменистое тело, неправильной формы; флюктуация отсутствуют. В одном из яичников находят желтое тело.

Лечение. Вводят подкожно эстрогенные вещества (1%-ны масляный раствор синестрола) или энукленруют (отдавливают) желтое тело. В полость матки в период эструса вводят слизистые отвар или масляные эмульсии. После извлечения плода применяют такое же лечение, как при хроническом эндометрите. Если мумифицированный плод не удается вывести через цервикальный канал, делают кесарево сечение.

Задержание последа.

Нормальные роды заканчиваются отделением последа у коров в течение 6 ч, у овец и коз - 5 ч, у свиней, крольчих, сук, кошек - 3 ч, у кобыл - 30 мин. Задержавшимся принято считать такой послед, отделение которого не закончилось в указанные сроки.

Этиология. Непосредственными причинами задержания последа являются:

- гипотония и атония матки;
- сращение и спайки между плодной и маточной частями плацент;
- ущемление последа в матке при сильном ее сокращении.

Гипотония и атония матки могут быть следствием неполноценного кормления животных, неправильного содержания (особенно при отсутствии моциона) и чрезмерной эксплуатации их, а также результатом чрезмерного растяжения матки при многоплодии и некоторых болезнях беременных (водянка плода и плодных оболочек). Сращения и спайки между частями плацент обычно бывают следствием развития в плаценте воспалительного процесса,

возникающего при инфекционных болезнях (бруцеллез, вибриоз, трихомоноз, токсоплазмоз, лептоспироз, паратиф кобыл и др.).

Симптомы. Послед может полностью находиться в матке или частично в цервикальном канале. Нередко часть последа свисает из вульвы. Послед и лохии в течение 2-3 дней подвергаются гнилостному разложению. Продукты распада тканей и токсины микробов поступают в кровеносную и лимфатическую системы, вызывают интоксикацию. У кобыл задержание последа часто осложняется сепсисом.

Лечение. К лечению животного с задержанием последа приступают по истечении физиологического срока самопроизвольного отделения последа. Вначале применяют средства, повышающие тонус матки, в частности окситоцин, питуитрин подкожно в дозе 6-8 мл (30-40 МЕ) или внутривенно 3-4 мл (15-20 МЕ) в 50 мл 40%-ного раствора глюкозы, 0,05%-ный раствор эрготала в дозе 6-8 мл, 0,02%-ный раствор эргометрина в дозе 5-6 мл, 0,5%-ный раствор прозерина в дозе 2-3 мл, 0,1%-ный раствор карбахолина в дозе 2- 3 мл.

Для предупреждения развития микрофлоры в полость матки ввозят различные смеси с широким антимикробным спектром Если после введения лекарственных средств не происходит отделения последа, то его удаляют оперативным методом. У коров к ручному отделению последа приступают через сутки или в начале вторых суток после выведения плода, у кобыл - через 1-2 ч после выведения плода. После оперативного отделения последа в течение нескольких дней больному животному назначают средства, повышающие тонус матки и антимикробные препараты.

Профилактика. Обеспечивают беременных самок полноценным кормлением, нормальными условиями содержания и режимом использования их; организуют правильный прием родов и надлежащий уход за самками в послеродовой период; принимают необходимые меры по предупреждению заразных болезней.

Контрольные вопросы:

1. Назовите причины абортов, их симптомы и профилактику.
2. Эмфизема плода, причины и лечение.
3. Этиология, симптомы и лечение при мацерации плода.
4. Симптомы мумификации плода и лечение при этом.
5. Задержание последа, этиология, симптомы и лечение.
6. Этиология и профилактика патологий родов .

Практическое занятие 8

Тема: Болезни новорожденных

Цель – изучение патологий, проявляющихся у новорожденных животных.

Ход занятия: студенты изучают патологии, которые проявляются у новорожденных животных, их причины и лечебные мероприятия.

Асфиксия

Характеризуется комплексом нарушений функций органов дыхания и кровообращения. Развитие асфиксии обычно связано с патологией родового процесса, когда происходит задержка плода в родовых путях, особенно при тазовом предлежании и ущемлении пуповины между плодом и костями таза или выпадении ее. В некоторых случаях асфиксия новорожденных обусловлена частичным отслоением плаценты, перекручиванием пуповины при сильных схватках и потугах.

Внутриутробное кислородное голодание плода также развивается при гипоксемии матери, вследствие лихорадочных заболеваний незаразного, инфекционного или инвазионного характера, быстрых и продолжительных движениях матери, при транспортировке беременных, при анемиях в результате больших кровопотерь и др.

Асфиксия наступает при возникновении у плода дыхательных движений, в силу чего околоплодные воды попадают в дыхательные пути и нарушают функцию легких. Это состояние регистрируется у всех видов животных, но чаще у телят, протекает в виде интранатальной и постнатальной асфиксии и нередко бывает причиной гибели новорожденных во время родов.

Асфиксия новорожденных протекает в двух формах - белой и синей. Наиболее тяжелой формой является белая асфиксия, проявляющаяся полным выпадением рефлексов, отсутствием тонуса мышц, дыхательных движений, работа сердца ослаблена, тоны, и толчок сердца выслушиваются с трудом, пульс не пальпируется. Все слизистые оболочки бледные. Язык выпадает. Из сосудов пуповины вытекает кровь. При второй форме асфиксии, синюхе, отмечают ослабление рефлексов, синюшность слизистых оболочек, дыхание поверхностное. Прогноз для новорожденных третьей группы (белая асфиксия) неблагоприятный, а при синюхе (вторая группа) сомнительный, так как и при этой форме может быть ателектаз легких с последующим осложнением такими заболеваниями, как бронхиты, пневмонии и др.

Лечебная помощь. Тело новорожденного обтирают салфеткой для удаления слизи. Освобождают ротовую полость и носовую от околоплодных вод. Для этого можно новорожденного приподнять за

задние конечности и осторожно встряхнуть. Можно жидкость отсосать с помощью резиновой трубки, шприца или баллона. Делают искусственное дыхание с помощью тщательного массажа грудных стенок. При слабости сердца применяют кофеин и камфорное масло, а для возбуждения дыхательного центра инъецируют Лобелин в дозе 0,005-0,012мл.

Запор у новорожденных (задержка мекония)

Регистрируется наиболее часто у жеребят и обусловлен резким ослаблением перистальтики в силу индивидуальных особенностей организма, отсутствием молозива или его некачественностью.

Задержка мекония проявляется обычно на второй день после рождения беспокойством, частым натуживанием, повышением температуры тела. При таких признаках может наступить смерть животного. В прямой кишке пальпируют твердый, сухой кал. Иногда причиной этой патологии является отсутствие анального отверстия. Прогноз в первые три дня благоприятный, а затем сомнительный, особенно при развитии общей слабости организма.

Лечение. Назначают мыльные и масляные клизмы и удаляют кал пальцем; дают слабительное - растительные масла, чаще касторовое.

Кровотечение из пупка

Обычно сопровождает асфиксию новорожденных, реже оно отмечается при обрезании пуповины острым предметом.

Лечение. Для остановки кровотечения культю перевязывают, при нарушении дыхания делают искусственное дыхание.

Фистула урахуса

Чаще отмечается у телят, реже - у жеребят и связана с сохранением мочевого протока в постфетальный период. У таких новорожденных через урахус постоянно выделяется моча. Вокруг пупка вследствие раздражения его развивается воспалительный процесс с поражением кожи культи пуповины.

Лечение. Пуповину перевязывают лигатурой, прижигают культю ляписом и покрывают дезинфицирующими мазями.

Воспаление пупка и пупочный сепсис

Развиваются при попадании на культю пуповины микробов извне и гематогенным путем, что приводит к нарушению процесса мумификации с развитием гангрены пуповины. К воспалению нередко приводит сосание телятами пуповины друг у друга. Прогноз сомнительный.

Лечение. Удаляют пораженную культю и вскрывают абсцессы. Рану смазывают спиртовым раствором йода, прижигают ляписом, карболовой кислотой, присыпают стрептоцидом. Вокруг пупка в толщу брюшной стенки вводят 0,25% раствор новокаина, в который на каждые 40 мл добавляют500-1000тыс. ЕД стрептомицина, делают4-5инъекции по49-45мл.

Врожденное отсутствие анального отверстия и прямой кишки

Распространено чаще у поросят и ягнят. При атрезии ануса отверстие зарастает кожей, а при атрезии прямой кишки отдел толстого кишечника слепо заканчивается в тазовой или брюшной полости. Эту врожденную аномалию диагностируют при клиническом исследовании новорожденных.

Лечение только оперативное. Проводят крестообразный разрез участка кожи, закрывающего анальное отверстие, отрезают ножницами лоскуты и накладывают швы на слизистую оболочку прямой кишки и кожу. Несколько труднее оперировать при атрезии прямой кишки. Выводят конец прямой кишки в область промежности или пришивают ее к брюшной стенке.

Аномалии кровообращения

Встречаются недоразвитие и не закрытие овального клапана, пороки сердца и др. Их регистрируют редко.

Лечение не дает положительного эффекта.

Контрольные вопросы:

1. Асфиксия новорожденных. Причины и способы лечения.
2. Какие формы асфиксии новорожденных вы знаете. Какой прогноз при них.
3. Задержка мекония, причины, лечение.
4. Кровотечение из пупка и фистула. Способы лечения.
5. Воспаление пупка и пупочный сепсис.
6. Врожденное отсутствие анального отверстия и прямой кишки, лечение.
7. Аномалии кровообращения у новорожденных животных.

Практическое занятие 9
Тема: Патологии молочной железы

Цель – изучить патологии молочной железы и способы их лечения**.**

Ход занятия: студенты изучают виды заболеваний вымени сельскохозяйственных животных, их симптомы и способы лечения.

У коров чаще всего из патологий проявляются повреждения кожи, воспаления внутренних тканей, проблемы со сцеживанием молока. Реже встречаются врожденные патологии.

Мастит (воспаление)

Молочные железы воспаляются в результате бактериальной инфекции. Маститы бывают катаральными, гнойными, серозными геморрагическими, в зависимости от степени запущенности процесса. Мастит развивается у коров после порезов, ушибов, переохлаждения и перегрева на солнце. Заболевание охватывает одну или несколько четвертей вымени. Симптомы: повышение температуры; отек; покраснение; гнойные и кровянистые выделения из сосков. Мастит лечат антибиотиками и наружными антисептическими мазями.

Молочные камни в вымени

Нарушение веществ, неполное опорожнение вымени, воспаление стенок каналов приводят к закупориванию сосков отложениями фосфорных солей и отвердевшими казеиновыми хлопьями.

Трещины кожи сосков

Кожный покров трескается из-за неправильной дойки коров, скопления засохших остатков молока. Признаки: трещины вдоль сосков с твердыми краями; молоко туго сцеживается; дойка причиняет боль. Лечение: помыть вымя хозяйственным мылом, ополоснуть теплой водой; обработать трещины слабым раствором марганца, перекисью водорода или 2-процентным раствором соды; смазать раны йодом; при нагноении нанести антибактериальную мазь. Гнойные трещины без лечения приведут к развитию мастита, флегмоны.

Ушиб

Причины ушибов вымени: случайный удар во время выпаса в лесополосе; стычки между коровами. От удара рвутся кровеносные сосуды во внутренних тканях вымени, возникает отек, посинение и шишка. При сильных повреждениях кровь попадает в молоко. Оно плохо сцеживается из ушибленного соска из-за гематомы. Как лечить шишку у коровы: обработать йодом; в течение двух дней прикладывать лед или глину, смешанную с уксусом; на третий день смазывать гепариновой мазью и слегка массажировать; чтобы прочистить сосок от запекшейся крови, ввести через катетер раствор соды, помассировать и через полчаса сцедить. При болезненных ушибах ставят новокаиновую блокаду, чистят вымя от гематом хирургическим путем и вводят антибиотики.

Индурация вымени

Патология возникает вследствие длительного отека или после воспаления. Железы постепенно уплотняются, лишь в молоке можно заметить хлопья. Индурация развивается безболезненно и не лечится.

Ящур

Вирусное заболевание передается через слюну больных животных, одежду, корм. Признаки: на коже вымени, на слизистой рта и носа образуются круглые желтовато-серые язвы — афты; повышается температура до сорока градусов и выше; уменьшается удой, молоко горчит на вкус. Соски закупориваются фиброзными и казеиновыми пробками, отчего развивается мастит. Против ящура нет лекарства, поэтому у больных коров только облегчают симптомы.

Абсцесс

Воспаление в тканях развивается в результате заражения царапин и трещин инфекцией. Абсцесс сопровождается высокой температурой и увеличением лимфоузлов. В ране образуется полость с гноем. Гнойники вскрывают, очищают перекисью водорода, смазывают йодом и ихтиоловой мазью. Против инфекции назначают антибиотики. При абсцессах нельзя делать массаж, иначе воспаление по кровеносным сосудам охватит все вымя.

Бородавки (папилломы на вымени)

Доброкачественные образования появляются на коже и слизистых оболочках. Папилломатоз опасен тем, что передается человеку. Лечение: единичные бородавки туго перевязывают у основания коровьим волосом из хвоста, наросты засыхают и отпадают; при поражении обширного участка кожи в течение десяти дней корове дают с пищей магнезию — 30 грамм в сутки, применяют наружные средства. Бородавки у коров смазывают жидким азотом, ляписным карандашом, салициловым коллодием, мазью «Антибородавка».

Дерматит

Симптомы: соски и вымя краснеют; появляются глубокие язвы; между долями вымени формируется уплотнение, которое трескается и гноится; кожа покрывается мелкими и крупными гнойниками. Как вылечить: промыть вымя с хозяйственным мылом или содовым раствором; чистую и подсохшую кожу смазывают ихтиолом и глицерином, смешанными в одинаковом количестве, или цинковой мазью, прижигают ляписом или ставят компрессы из раствора азотно-кислого серебра; мокнущий дерматит присыпают смесью из равных

частей ксероформа, окиси цинка, танина и талька; при нагноении помогает обмывание перекисью водорода и применение антибактериальных мазей. Чтобы облегчить боль, в мази добавляют новокаиновый порошок.

Фурункулез

Заболевание вызывают стафилококки или стрептококки. Фурункулез часто проявляется во время лактации. Инфекция распространяется в антисанитарных условиях содержания. Симптомы: появление конусообразных припухлостей на вымени; красные воспаления сменяются белыми шапками нагноения. Лечение: протереть свежие фурункулы камфорным, салициловым спиртом или йодом; намазать ихтиоловой мазью При лопнувших фурункулах назначают антибиотики и ставят новокаиновую блокаду. В рацион коров добавляют витамины. Также вымя прогревают под ультрафиолетовой лампой.

Отек после отела

Отекшее вымя после рождения теленка — нормальное явление у первотелок. Отечность сходит через несколько дней. Если отек не спадает долгое время, и у коровы болит вымя, приступают к лечению: дают меньше сочного корма и воды; доят 8 раз в день; массажируют вымя от сосков к основанию; вводят препараты кальция; наносят мазь против воспаления и отеков. В дополнение к основному лечению применяют обмывания с отваром можжевельника или березовых почек.

Оспа

Болячки появляются на вымени молодых коров. Оспа проявляется четкими симптомами: на коже образуется желтое пятнышко с красным ободком; пятнышко надувается в пузырек с жидкостью; внутри образуется гной; пузырек лопается, и остается язвочка; ранки покрываются корочкой и рубцуются. От появления пятен до формирования рубцов проходит от трех недель до трех месяцев. Оспу лечат наружными препаратами: синтомициновой, цинковой, стрептоцидовой или ксероформной мазью. Во время лечения тщательно следят за чистотой вымени.

Недержание молока

Причины: паралич мышц вымени; рубец в соске; стресс; холод, жара.

Молоко течет самопроизвольно, когда корова спокойно стоит, и во время подмывания перед дойкой. Лечение недержания, вызванного стрессом: соски массажируют после доения; макают в коллодий,

который высыхает и образует защитную пленку. Для стимуляции парализованных сфинктеров нужно предпринять следующие меры: кожу вокруг соска прошивают медицинской нитью, смоченной 5-процентном раствор йода; в канал вставляют молочный катетер; стягивают нить; через 10 дней нити снимают. Работу зарубцевавшегося соска восстанавливают с помощью пластической операции.

Задержание молока

Сокращение мышц, сужение сосудов в результате стресса приводит к частичному или полному закупориванию выводящих каналов в сосках. Лечение задержания: перед доением массажировать вымя; делать перерыв на массаж во время дойки; устранить раздражающие факторы; при длительном задержании без первичных заболеваний применяют бромистые соли. Для нарушения лактации характерно резкое сокращение удоя и периодичность.

Сужение соскового канала (тугодойкость)

Молоко плохо выдаивается из-за врожденной патологии, травмы или болезни, в результате которых сосок зарастает рубцовой тканью. Нормальный диаметр выводящего канала — 2,5-4 миллиметра. При тугодойкости он сужается до двух миллиметров и меньше. Сосок твердеет, а верхушку покрывает рубец. Чтобы выжать тонкую струю, приходится прикладывать усилие. Такая дойка вредит корове: под нажимом рвется слизистая оболочка, возникает воспаление.

Врожденное отсутствие соскового канала

Патология обнаруживается при первой лактации. В соске полностью отсутствует выводящий канал или отверстие. При выдавливании молока на конце надувается тонкая кожица. Четверть вымени постепенно атрофируется, если не опорожнять ее. Пробить отверстие можно самостоятельно: проколоть натянутую под давлением молока кожицу стерильной иглой, прижечь раскаленной вязальной спицей или срезать ножницами. Чтобы отверстие не заросло, корову часто доят, вставляют в сосок катетер, смазывают вазелином между дойками. Канал пробивают в стерильных условиях хирургическим инструментом — троакаром.

Профилактика болезней вымени

Как предотвратить распространение и повторное возникновение заболеваний:

- доить тремя пальцами, до и после дойки обмывать и насухо вытирать вымя, смазывать жиром или кремом;

- доить чистыми руками; для профилактики фурункулеза вымя моют с дегтярным мылом и дают корове поливитамины;

- делать прививки против ящура; беречь коров от травм; постепенно прекращать сдаивание перед отелом.

Коров с инфекционными заболеваниями доят в последнюю очередь. Их молоко сцеживают в отдельные емкости, не допуская попадания капель на пол. При одностороннем мастите сначала опорожняют здоровую долю вымени. Молоко из пораженной доли уничтожают.

Контрольные вопросы:

1. Перечислите формы маститов.
2. Причины возникновения маститов.
3. Молочные камни и трещины сосков.
4. Ушибы вымени, причины, симптомы.
5. Абсцесс и фурункулез вымени.
6. Бородавки вымени.
7. Дерматит, причины, лечение.
8. Инфекционные поражения вымени(ящур, оспа).
9. Недержание и задержание молока.
10. Сужение соскового канала.
11. Профилактика болезней вымени.

Список литературы.

1. Дюльгер, Г. П. Физиология и биотехника размножения животных. Курс лекций : учебное пособие для вузов / Г. П. Дюльгер. — 2-е изд., перераб. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 256 с. — ISBN 978-5-8114-8668-7. — Текст : электронный // Лань : ЭБС. — URL: https://e.lanbook.com/book/197481

2. Дюльгер, Г. П. Акушерство, гинекология и биотехника размножения кошек : учебное пособие для вузов / Г. П. Дюльгер, Е. С. Седлецкая, П. Г. Дюльгер. — 3-е изд., перераб. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 196 с. — ISBN 978-5-8114-9110-0. — Текст : электронный // Лань : ЭБС. — URL: https://e.lanbook.com/book/221159

3. Дюльгер, Г. П. Курс лекций по биотехнике размножения животных : учебное пособие / Г. П. Дюльгер. — Москва : РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, 2015. — 207 с. — ISBN 978-5-9675-1125-7. — Текст : электронный // Лань : ЭБС. — URL: https://e.lanbook.com/book/180945

4. Дюльгер, Г. П. Основы ветеринарии : учебное пособие для вузов / Г. П. Дюльгер, Г. П. Табаков. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 476 с. — ISBN 978-5-8114-5875-2. — Текст : электронный // Лань : ЭБС. — URL: https://e.lanbook.com/book/146658

5. Лекарственные средства, применяемые в ветеринарном акушерстве, гинекологии, андрологии и биотехнике размножения животных : учебное пособие / Г. П. Дюльгер, В. В. Храмцов, Ю. Г. Сибилева, Ж. О. Кемешов. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 272 с. — ISBN 978-5-8114-2152-7. — Текст : электронный // Лань : ЭБС — URL: https://e.lanbook.com/book/168933

6. Кочарян, В. Д. Основы ветеринарии : учебное пособие / В. Д. Кочарян, И. С. Федоренко, С. П. Перерядкина. — 2-е изд. — Волгоград : Волгоградский ГАУ, 2016. — 116 с. — Текст : электронный // Лань : ЭБС — URL: https://e.lanbook.com/book/100792

7. Хон, Ф. К. Основы ветеринарии и биотехника размножения : учебно-методическое пособие / Ф. К. Хон. — Курган : КГСХА им. Т.С.Мальцева, 2016. — 51 с. — Текст : электронный // Лань : ЭБС. — URL: https://e.lanbook.com/book/159256

8. Сороколетова, В. М. Акушерство и гинекология. Болезни органов репродуктивной системы сельскохозяйственных животных инвазионной и инфекционной природы : учебное пособие / В. М. Сороколетова, Н. Н. Горб. — Новосибирск : НГАУ, 2013. — 84 с. — Текст : электронный // Лань : ЭБС. — URL: https://e.lanbook.com/book/44523 .

Содержание

	Стр.
Введение	3
Практическое занятие №1 Тема: Строение и топография половых органов самцов и самок**.**	4
Практическое занятие №2 Тема: Подготовка взятия спермы, ее оценка, разбавление и хранение.	11
Практическое занятие № 3 Тема: Подготовка и техника искусственного осеменения сельскохозяйственных животных. Изучение правил транспортировки спермы и работы с жидким азотом.	16
Практическое занятие № 4 Тема: Знакомство с ведением документации на пунктах по искусственному осеменению.	21
Практическое занятие № 5 Тема: Методы диагностики беременности у самок разных видов сельскохозяйственных животных.	23
Практическое занятие № 6 Тема: Оказание акушерской помощи при патологических родах. Родовспоможение при патологических родах. Инструменты для оказания акушерской помощи. Приемы родовспоможения.	26
Практическое занятие № 7 Тема: Изучение болезней самок в период беременности и после родов	35
Практическое занятие № 8 Тема: Болезни новорожденных	39
Практическое занятие № 9 Тема: Патологии молочной железы	42
Литература	47
Содержание	48
Приложения	49

Приложение 1

Субъект РФ _____

Район _____

Хозяйство _____

Ферма (отделение) _____

Бригада _____

Пункт искусственного осеменения _____

ЖУРНАЛ

ИСКУССТВЕННОГО ОСЕМЕНЕНИЯ, ЗАПУСКА И ОТЕЛОВ КОРОВ И ОСЕМЕНЕННЫХ ТЕЛОК

_____ породы (типа)

за 20____ год (запуска и отелов 20___ г.)

Ответственный:

_____

(Фамилия, имя, отчество)

_____

(должность)

Титульный лист Журнала искусственного осеменения

Приложение 2

порядковый номер	Кличка Индивидуальный №	Код: **к**-корова, **пт**-первотелка, **т**-телка	Год рожд.	Дата последнего в прошлом году				отел в текущем году	Осеменение							
				отела	осеменение, начатое после отела, но продолжено в текущем году				по плану		фактический					
					дата осеменения и номер быка	дней от отела до первого осеменения	счету после	ожидаемый / фактический	месяц	кличка и номер быка: основным / заменяющим	дней от отела до первого	январь	февраль	март	апрель	май
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17

Приложение 3

по месяцам текущего 20___года									Проверка на стельность		дата запуска	дата отела	Приплод	
июнь	июль	август	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь	плодотворное осеменение		Дата	результат	планируемого	ожидаемого	Пол теленка	кличка, инв. номер
							дата	какое по счету осеменение						
							№ быка	продолжительность сервис-периода			фактического	фактического	Живая масса, кг.	№отца
18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32

Приложение 4

Контроль за осеменением (коров и ремонтных телок) и их растёлом

ТЕЛКИ							НЕТЕЛИ									
				проверка на стельность за месяц			наличие на начало месяца	план отелов		нормально отелилось			за месяц			
всего с начала года	итого по плану							за месяц	всего с начала года	за месяц	всего с начала года		аборт	отелилось мертвым плодом	отелилось с задержкой последа	выбыло стельных
	первичное	по 2 раза	по 3 раза и более	всего гол.	установлена стельность						голов	% к плану				
					голов	%										
1	2	3	4	5	6	7	8		9	10	11	12	13	14	15	16

Приложение 5

Контроль за осеменением (коров и ремонтных телок) и их растёлом

Коров																		
месяцы года	Наличие на начало месяца	осеменение					проверка на стельность за месяц			План отелов, голов		нормально растелилось			за месяц			
		по плану		фактически с начало года											абортировало	отелилось мертвым плодом	отелилось с задержкой последа	выбыло стельных
		за месяц	всего с начала месяца	первичное	по 2 раза	по 3 раза и более	всего гол.	установлена стельность		за месяц	всего с начала года	за месяц	всего с начала года					
								всего гол.	%				голов	% к плану				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19

Цугкиева, З.Р.

ИСКУССТВЕННОЕ ОСЕМЕНЕНИЕ ЖИВОТНЫХ И ПТИЦЫ

Методические указания к практическим занятиям
для обучающихся по специальности 36.02.01 Ветеринария

Лицензия: ЛР. № 020574 от 6 мая 1998 г.
Электронная версия 2023 г.
Бумага формат А4 (210х297 мм), масса 80 г/м2. Усл. печ. л. 12.

362040, Владикавказ, ул. Кирова, 37.
Типография ФГБОУ ВО Горский ГАУ

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 3EE7962F03675FD1CCC681245B854EBA
Владелец: Гогаев Олег Казбекович
Действителен: с 04.12.2023 до 26.02.2025

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Горский государственный аграрный университет»
(ФГБОУ ВО Горский ГАУ)

КЛИНИЧЕСКИЕ ЛАБОРАТОРНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Методические указания по выполнению практических занятий
для обучающихся по специальности 36.02.01 Ветеринария

Владикавказ 2024

ББК48.612

Составитель: Персаева Н.С.

Клинические лабораторные исследования: методические указания по выполнению практических занятий / Н.С. Персаева. - Владикавказ: ФГБОУ ВО Горский ГАУ, 2024. - 96 с.

Изложены распространённые методы лабораторной диагностики в ветеринарии. технические подходы, показания и противопоказания к применению этих диагностических методов, принципы оценки отклонений от нормальных показателей и интерпретации полученных результатов.
Издание предназначено для обучающихся по специальности 36.02.01 Ветеринария.

©Персаева Н.С. 2024
© ФГБОУ ВО Горский ГАУ, 2024

Содержание

Введение ……... 3
1. Техника безопасности при проведении работы в лаборатории ……... 4
2. Исследование рубцового содержимого ……... 13
3. Исследование желудочного сока, желудочного содержимого …… 20
4. Исследование рвотных масс ……. 33
5. Исследование каловых масс ……. 35
6. Исследование мочи …….. 47
7. Исследование молока …… 75
8. Исследование выпотных жидкостей …….. 78
9. Исследование крови …… 87
Список литературы …… 103

Введение

Клинические лабораторные исследования являются одним из важнейших этапов обследования животного. Лабораторные исследования назначаются для уточнения диагноза, проведения дифференциальной диагностики заболеваний, обоснования тактики лечения и оценки эффективности проводимой терапии. Вместе с тем, на результаты анализов зачастую влияет не только состояние пациента, но и технические ошибки, которые могут быть допущены при сборе биологического материала и транспортировке его в лабораторию. Поэтому ветеринарному фельдшеру необходимо знать технические особенности проведения тех или иных анализов, а также особенности подготовки больных к данным процедурам, от чего зависит точность результатов лабораторных исследований, что очень важно для постановки правильного диагноза.

В учебном пособии приведено описание наиболее распространенных в клинической практике лабораторных методов диагностики, в том числе клинического и биохимического анализов крови, исследований системы гемостаза, общего анализа мочи, функциональных проб почек и др. Изложены технические подходы, показания и противопоказания к применению этих диагностических методов, принципы оценки отклонений от нормальных показателей и интерпретации полученных результатов.

Учебное пособие предназначено для студентов колледжа 3 курса по специальности 36.02.01 Ветеринария.

1. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ РАБОТЫ В ЛАБОРАТОРИИ

Цель: формирование знаний о правилах личной гигиены, приёмах безопасной работы в лаборатории с реактивами (кислоты, щёлочи), легковоспламеняющимися и горючими жидкостями, спиртовками, электрооборудованием, мерах оказания первой помощи пострадавшим при отравлении различными ядовитыми веществами.

Задание:

1. Изучить материал темы.
2. Ответить на вопросы и задания самоконтроля.

Общие правила техники безопасности в лаборатории

1. Работать в лаборатории необходимо в колпачке (косынке), халате, защищая одежду и кожу от попадания и разъедания реактивами и обсемененности микроорганизмами.
2. Каждый должен работать на закреплённом за ним рабочем месте.
3. Рабочее место следует поддерживать в чистоте, не загромождать его посудой и посторонними вещами.
4. Студентам запрещено работать в лаборатории без присутствия преподавателя или лаборанта, а также в неустановленное время без разрешения преподавателя.
5. Запрещено при проведении исследования принимать пищу, пить, курить, пользоваться телефоном.
6. К выполнению каждой лабораторной работы можно приступать только после получения инструктажа по технике безопасности и разрешения преподавателя.
7. Приступая к работе, необходимо: знать методику работы, правила её безопасного выполнения; проверить соответствие взятых веществ тем веществам, которые указаны в методике работы.
8. Исследование необходимо проводить в точном соответствии с его описанием в методических указаниях, придерживаясь очередности добавления реактивов.
9. Для выполнения исследования можно пользоваться только чистой, сухой лабораторной посудой; для отмеривания каждого реактива нужно иметь мерную посуду (пипетки, бюретки, мензурку, мерный цилиндр или мерный стакан); нельзя выливать избыток налитого в пробирку реактива обратно в ёмкость.
10. При нагревании реакционной смеси следуют предусмотренным методическим указаниям способа нагрева: на водяной бане, на электроплитке или на спиртовке и др. При этом пользуются рукавицами, держателями, а горлышко химической посуды направляют «от себя к стене».

11. Пролитые на пол и стол химические вещества обезвреживают и убирают под руководством лаборанта (преподавателя) в соответствии с правилами.

12. При работе в лаборатории следует соблюдать следующие требования: выполнять работу нужно аккуратно, добросовестно, внимательно, экономно, быть наблюдательным, рационально и правильно использовать время, отведённое для работы.

13. По окончании работы следует привести в порядок своё рабочее место: помыть посуду, протереть поверхность рабочего лабораторного стола, закрыть водопроводные краны, выключить электрические приборы.

14. После работы необходимо тщательно вымыть руки.

15. При возникновении пожара или при загорании немедленно вызвать пожарную охрану по телефону «112» или «01», организовать встречу и приступить к тушению пожара имеющимися средствами пожаротушения.

Правила техники безопасности при работе с кислотами и щелочами

1. Кислоты и щелочи не должны попадать на лицо, руки и одежду.

2. Нельзя ходить по лаборатории с концентрированными кислотами и щелочами, а наливать их только в отведённом для этого месте (вытяжной шкаф), используя специальные перчатки.

3. Разливать концентрированную азотную, серную и соляную кислоты, а также проводить смешивание и выдержку растворов следует только при включенной вентиляции в вытяжном шкафу.

4. Нельзя нюхать и пробовать растворы кислот и щелочей.

5. Запрещено набирать кислоты и щелочи в пипетку ртом. Для этого следует применять резиновую грушу или специальные дозаторы.

6. Для приготовления растворов серной, азотной и других кислот их приливают к воде тонкой струёй при непрерывном перемешивании, а не наоборот. Приливать воду в кислоту запрещается!

7. Растворять твёрдые щелочи следует путём медленного добавления их небольшими кусочками к воде в фарфоровом стакане при непрерывном перемешивании. Кусочки щёлочи нужно брать только щипцами.

8. При смешивании веществ, которое сопровождается выделением тепла, необходимо пользоваться термостойким толстостенной стеклянной или фарфоровой посудой.

9. Разлитые кислоты или щёлочи необходимо немедленно засыпать песком, нейтрализовать, и только после этого проводить уборку.

10. При попадании на кожу или одежду кислоты, её необходимо смыть большим количеством воды, а затем 3-5 %-ым раствором питьевой соды или разбавленным раствором аммиака.

11. При попадании на кожу или одежду щёлочи, после её смывания большим количеством воды, нужно провести обработку 2-3 %-ым раствором борной, лимонной или уксусной кислотами.

12. При попадании растворов химических веществ в глаза промыть большим количеством воды и срочно обратиться к врачу для оказания помощи.

13. Вещества, фильтры, бумагу, использованные при работе, следует выбрасывать в специальное ведро, концентрированные растворы кислот и щелочей сливают в специальную посуду.

14. Если в методике к проведению исследования не дано указаний относительно дозировки реактивов, то брать их необходимо в возможно меньшем количестве (экономия материалов и времени, которое затрачивается на исследование).

15. Избыток реактива нельзя высыпать и выливать обратно в сосуд, из которого он был взят.

16. После взятия реактива банку или стакан необходимо сразу закрыть соответствующей пробкой и поставить на место.

17. Сухие реактивы следует брать с помощью лопаток, пластмассовых или металлических шпателей, ложечек. Шпатель должен быть всегда сухим и чистым. После расходования следует его тщательно обтереть.

18. Когда реактив отбирается пипеткой, ни в коем случае нельзя той же пипеткой, не вымыв её, брать реактив из другой ёмкости.

19. При наливании реактивов нельзя наклоняться над сосудом, предотвращая попадания брызг на лицо или одежду.

20. Нельзя держать банку или стакан с реактивом на весу (без опоры), которую нужно открыть, её надо поставить на лабораторный стол и только после этого открывать. Запрещено открывать банки с химическими реактивами зубами.

Правила техники безопасности при работе с легковоспламеняющимися и горючими жидкостями (ЛВЖ и ГЖ)

1. Все работы проводят только в вытяжном шкафу при включенной вентиляции, отключенных газовых проводках и электронагревательных приборов.

2. Запрещено нагревать на водяных банях вещества, которые могут вступать между собой в реакцию, сопровождающуюся взрывом или выделением паров и газов.

3. При случайном проливании ЛВЖ (сероуглерод, бензин, диэтиловый эфир и др.), а также при потерях горючих газов необходимо немедленно отключить все источники открытого огня, электронагревательные приборы.

4. Сосуды, в которых проводились работы с такими жидкостями, после окончания исследований, должны быть немедленно освобождены от оставшейся жидкости и промыты.

5. Опыты с ядовитыми веществами и сильно пахнущими веществами можно проводить только в вытяжном шкафу.

6. Тушить бензин, спирт, эфир необходимо песком, которым засыпают вспыхнувшее пламя.

7. Нюхать газ, выделяющийся при химических реакциях, необходимо только на определённом расстоянии, направляя струю движением руки от сосуда к себе.

Правила техники безопасности в лаборатории со спиртовкой

1. Перед зажиганием спиртовки нужно убедиться, что корпус её исправен, фитиль выпущен на нужную высоту и развернут, а горловина и черенок фитиля сухие.

2. Зажжённую спиртовку не переносить с места на место; нельзя зажигать одну спиртовку от другой.

3. Тушить спиртовку нужно накрывая пламя колпачком. Задувать пламя запрещается.

4. В спиртовках используется только этиловый спирт; пользоваться бензином или другими горючими жидкостями запрещается.

5. Нагревание реакционных смесей в пробирках и других стеклянных сосудах нужно проводить осторожно, предварительно насухо вытереть внешние стенки сосуда и, не допуская разбрызгивания смеси из сосуда. Горловина сосуда должна быть направлена в сторону, как от себя, так и от тех, кто работает рядом. Пробирку следует держать под наклоном. Нельзя наклоняться над жидкостью, которая нагревается. При нагревании пробирки над спиртовкой необходимо использовать специальный держатель для пробирок.

6. При возникновении пожара, прежде всего надо выключить все нагревательные приборы, затем тушить пламя. Его нельзя задувать. Если горят органические вещества, не следует заливать пламя водой. Используйте песок, пожарные одеяла, огнетушители (лучше углекислотные).

7. При незначительных ожогах (горячими предметами, веществами или паром) место ожога необходимо обработать спиртом или крепким раствором перманганата калия, а при более тяжёлых ожогах следует немедленно обратиться к врачу.

Правила техники безопасности в лаборатории с химической посудой

1. Основным травмирующим фактором, который связан с использованием стеклянной посуды, аппаратов и приборов, являются острые осколки стекла, способные вызвать порезы тела работающего, а также ожоги

рук при неосторожном обращении с нагретыми до высокой температуры частями стеклянной посуды.

2. Размешивать реакционную смесь в сосуде стеклянной палочкой или шпателем надо осторожно, не допуская разлома сосуда. Держать сосуд при этом необходимо за горловину.

3. Перенося сосуды с горячей жидкостью, надо держать их двумя руками: одной – за дно, другой – за горловину, используя при этом полотенце или защитные перчатки (чтобы избежать ожогов кистей и пальцев рук).

4. При закрывании толстостенной посуды пробкой следует держать её за верхнюю часть горловины. Нагретый сосуд нельзя закрывать притёртой пробкой пока он не охладится.

5. В опытах с нагревом необходимо пользоваться посудой, которая имеет соответствующую маркировку.

6. В случае пореза стеклом нужно сначала внимательно осмотреть рану и извлечь из неё осколки стекла, если они есть, а затем обмыть рану 2 %-ым раствором перманганата калия, смазать йодом и завязать бинтом или заклеить лейкопластырем.

Правила техники безопасности в лаборатории с электроприборами

1. Химические лаборатории (включая биохимические) согласно степени опасности поражения электрическим током относятся к помещениям с повышенной или особой опасностью, которая обусловлена возможностью воздействия на электрооборудование химически активных сред.

2. Все работы, связанные с применением электроприборов должны проходить под наблюдением преподавателя (лаборанта).

3. При работе с водяной баней нельзя проверять степень нагрева воды рукой.

4. При неисправности в работе электроприбора (например, подсветка в микроскопе) необходимо обратиться к преподавателю. Чинить самостоятельно приборы запрещается.

5. При поражении электрическим током, если пострадавший остаётся в соприкосновении с токоведущими частями, необходимо немедленно выключить ток. К пострадавшему, пока он находится под током, нельзя прикасаться незащищёнными руками (без резиновых перчаток). Если пострадавший потерял сознание, после выключения тока нужно немедленно, не дожидаясь врача, делать искусственное дыхание.

6. Центрифуга должна быть установлена на горизонтальной плоскости, надёжно закреплена и заземлена. В случае ненормальной работы центрифуги (удары, вибрация, посторонний шум и т.д.) её необходимо остановить и сообщить преподавателю или лаборанту. Запрещается работать на неисправной центрифуге. При работе на центрифуге следует использовать только специальные центрифужные (конические) пробирки. После окончания центрифугирования выключить центрифугу, дождаться её полной

остановки и лишь после этого открыть крышку. Запрещается включать центрифугу с открытой крышкой и останавливать её рукой или каким-либо предметом.

Меры первой помощи при отравлениях

Отравление азотной кислотой. Свежий воздух, покой, тепло. Вдыхание кислорода. Сульфадимезин или иной сульфаниламидный препарат (2 г), аскорбиновая кислота (0,5 г), кодеин (0,015 г). Искусственное дыхание. Консультация врача.

Отравление серной кислотой. Свежий воздух. Промыть верхние дыхательные пути 2 %-ым раствором питьевой соды. В нос – 2-3 капли 2 %го раствора эфедрина. Тёплое молоко с содой, кодеин (0,015 г) или дионин (0,01 г). При попадании в органы пищеварения смазать слизистую рта 2 %ым раствором дикаина. Промывание желудка большим количеством воды. Внутрь принять: столовую ложку оксида магния на стакан воды каждые 5 минут, яичный белок, молоко, крахмальный клейстер, кусочки сливочного несолёного масла, кусочки льда. Нельзя вызывать рвоту и применять карбонаты. Консультация врача.

Отравление щелочами. Вдыхание тёплого водяного пара (в воду добавить немного лимонной кислоты). Внутрь – тёплое молоко с мёдом, кодеин (0,015 г) или дионин (0,01 г). Горчичники. При попадании в органы пищеварения смазать слизистые оболочки рта и горла 1 %-ым раствором новокаина. Внутрь – по столовой ложке 1 %-го раствора лимонной кислоты каждые 3-5 минут, крахмальный клейстер с добавлением лимонной или уксусной кислоты, 2-3 столовые ложки растительного масла, кусочки льда. Консультация врача.

Отравление эфиром, хлороформом, спиртом. Свежий воздух. Внутрь 0,03 г фенамина или 0,1 г коразол, или 30 капель кордиамина, или 0,5 г камфоры. Искусственное дыхание и вдыхание кислорода. Консультация врача.

По окончании инструктажа перед каждым днём работы необходимо расписаться в Журнале по технике безопасности.

Вопросы и задания для самоконтроля

1. Укажите правила личной гигиены при работе в лаборатории.
2. Укажите требования, предъявляемые к лабораторной посуде.
3. Перечислите основные правила работы с кислотами и щелочами.
4. Опишите технику безопасности при работе с легковоспламеняющимися и горючими жидкостями.
5. Какие правила необходимо соблюдать при работе со спиртовкой?
6. Перечислите правила при работе с электрооборудованием.
7. Опишите меры первой помощи при отравлении в лаборатории.

2. ИССЛЕДОВАНИЕ РУБЦОВОГО СОДЕРЖИМОГО

Цель: формирование знаний о методах исследования рубцового содержимого, нормативных данных, диагностическом значении, закрепление умений и навыков по проведению исследований.

Задание:

1. Изучить материал темы.
2. Провести исследование рубцового содержимого.
3. Оформить протокол и обосновать заключение по результатам исследования.
4. Ответить на вопросы и задания самоконтроля.

Проводят исследования рубцового содержимого физико-химическими и микроскопическими методами.

1. Физические и химические свойства содержимого рубца.

Физико-химические методы - консистенция, запах, цвет, осадок и флотация, pH.

1.1. Консистенция (вязкость) – степень водянистости.

Принцип метода основан на определении водянистости рубцовой жидкости.

Оборудование, реактивы: два химических стакана.

Методика: определить переливанием рубцовой жидкости из сосуда в сосуд.

Нормативные данные. У здоровой коровы содержимое рубца слабовязкой (тягучей) консистенции.

Диагностическое значение. При нарушении пищеварения отмечают водянистость (при понижении интенсивности ферментативных процессов в преджелудках, развитии ацидоза) или повышенную вязкость (при хроническом ацидозе рубца, а также попадании большого количества слюны в пробу).

1.2. Цвет рубцового содержимого зависит от потребляемого корма.

Принцип метода заключается в осмотре пробы рубцового содержимого при естественном освещении, на белом фоне.

Оборудование, реактивы: химические стаканы, или цилиндры диаметром 5 см

Методика: цвет рубцовой жидкости определяют на фоне белой бумаги при естественном освещении.

Нормативные данные. Рубцовое содержимое имеет от серо-зеленого до коричнево-зеленого, во время выпаса или при кормлении сеном – бурого или

коричнево-зелёного цвета, при скармливании жома – серого, кукурузного силоса и соломы – жёлто-коричневого цвета.

Диагностическое значение. Тёмно-коричневый или тёмно-зелёный цвет свидетельствует о застое и гниении содержимого, кофейный цвет характерен для присутствия крови. При остром ацидозе рубца содержимое молочносерого, при хроническом ацидозе – молочно-коричневого цвета.

1.3. Запах - специфическая реакция органов чувств на раздражитель.

Принцип метода основан на обонянии.

Оборудование, реактивы: стакан химический.

Методика: подгоняют воздух к носу методом навеивания запаха (как при исследовании химического реактива).

Нормативные данные. У рубцового содержимого запах специфический, ароматный и зависит от рациона. Резкий запах определяют при кормлении зелёной травой, свёклой, капустой, силосом.

Диагностическое значение. Запах тухлых яиц или аммиачный отмечают при гниении содержимого. Затхлый или иного рода неприятный запах – результат снижения активности микрофлоры и ферментативных процессов в рубце, а резко кислый – для острого ацидоза. Затхлый и кисловатый запах возможны при попадании содержимого сычуга в преджелудки вследствие нарушения проходимости и при антиперистальтике.

1.4. Осадок и флотация.

В содержимом рубца здоровых животных значительная часть переваренного корма осаждается (осадок), а грубые непереваренные с пузырьками газа (брожение) компоненты поднимаются на поверхность и собираются в виде плавающей прослойки (флотация).

Принцип определения основан на естественном осаждении частиц рубцового содержимого.

Оборудование, реактивы: химический стакан на 100-200 мл или цилиндр, секундомер.

Методика. Свежее содержимое рубца (нефильтрованное) наливают в стеклянный цилиндр или стакан, отмечая время осаждения и флотации. Оценивая образование осадка и флотации, необходимо отметить начало первой осадочной и флотационной фазы.

Нормативные данные. Осаждение и флотация завершается через 4-10 минут.

Диагностическое значение. При нарушении пищеварения и водянистой консистенции, инактивации микрофлоры, анорексии или недостаточном кормлении содержимого ускоряется выпадение осадка, а флотация задерживается или отсутствует. Быстрый осадок без флотации характерен для ацидоза рубца, задержка осаждения и флотация – следствие застоя, гниения содержимого рубца и пенистой тимпании.

1.5. Примеси – наличие в рубцовой жидкости несвойственных макрокомпонентов, выявляемых визуально.

Принцип определения заключается в осмотре всего образца рубцовой жидкости.

Оборудование, реактивы: стеклянный стакан, фильтровальная бумага, пинцет, предметные и покровные стёкла.

Методика. При естественном освещении внимательно осматривают образец рубцовой жидкости. При выявлении крупных сгустков или комков примеси, для более детального осмотра эти сгустки помещают на предметные стёкла, фильтровальную бумагу, оценивая цвет, консистенцию, структуру примеси.

Нормативные данные. В содержимом рубца, кроме кормовых частиц, посторонних примесей нет. В незначительном количестве – слизь.

Диагностическое значение. Можно обнаружить слизь, гной (зеленоватого цвета, тягучей консистенции), кровь (сгустки красноватокоричневого цвета).

1.6. Активная кислотность (водородный показатель) – pH.

Принцип метода заключается в определении концентрации водородных ионов.

Оборудование, реактивы: лакмусовая бумага или полифункциональные полоски – индикаторы; портативный pH-метр; электрический pH-метр (самый точный прибор); пробирки, пинцет.

Методика: в пробирку наливают 1-2 мл свежего, неконсервированного рубцового содержимого. Индикаторную бумагу обмакивают и сразу цвет сравнивают с цветовой шкалой.

При использовании портативного pH-метра изначально калибруют показания прибора, а затем, погружая в исследуемую пробу, снимают показания с электронной шкалы.

Нормативные данные. pH рубцовой жидкости крупного рогатого скота 6,0-7,4, мелкого рогатого скота (овцы) – 6,2-7,3.

Диагностическое значение. Снижение – недавнее кормление; скармливание силоса, сахаросодержащих кормов, ацидоз рубца, а повышение – алкалоз рубца.

1.7. Титруемая кислотность.

Принцип метода заключается в титровании летучих жирных кислот и других кислых продуктов, образующихся при ферментации питательных веществ кормов децинормальным раствором щёлочи в присутствии фенолфталеина.

Оборудование, реактивы: штатив, бюретка «на слив», химические стаканы, конические колбы, фильтры, воронки; 0,1 н раствор гидроксида натрия, спиртовой раствор фенолфталеина.

Методика. К 10 мл профильтрованной рубцовой жидкости, добавляют 35 капель фенолфталеина и титруют 0,1 н раствором гидроксида натра до появления стойкого розового окрашивания, не исчезающего в течение минуты. Израсходованное количество щёлочи умножают на 10 и получают титруемую кислотность 100 мл рубцовой жидкости.

Нормативные данные. Титруемая кислотность составляет 8-25 ммоль/л. 1 единица титра соответствует концентрации кислот в 1 ммоль/л.

Диагностическое значение. При ацидозе рубца и других патологиях кислотность может достигать 30-70 ммоль/л.

1.8. Определение общего количества летучих жирных кислот (ЛЖК). Летучие жирные кислоты – продукты гидролиза питательных веществ кормов при участии ферментных систем микрофлоры. К ЛЖК относятся уксусная, пропионовая, масляная и другие кислоты.

Принцип основан на возгонке кислот рубцового содержимого под воздействием пара с последующим определением их количества путём титрования раствором щелочи.

Оборудование, реактивы. Аппарат Маркгама (рис. 12), мерные цилиндры, электроплита (нагреватель), штатив для титрования, химические стаканы, колбы; насыщенный раствор магния сульфата в серной кислоте, 0,1 н гидроксида натрия, спиртовой раствор фенолфталеина.

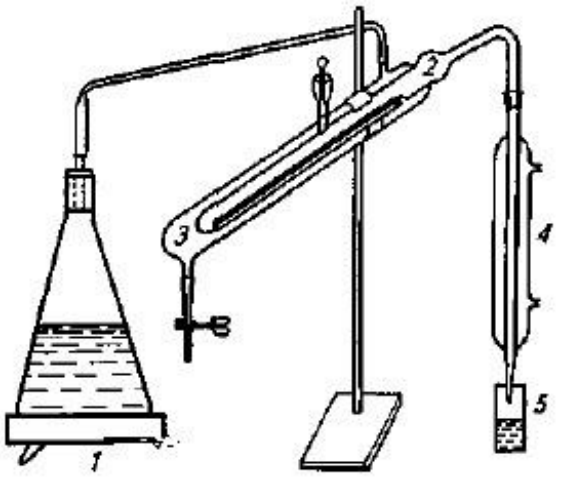


Рис. 12 – Аппарат Маркгама: 1 – плитка; 2 – внутренняя колба; 3 – внешняя колба; 4 – холодильник; 5 – приёмная колба (стаканчик)

Методика. Из общей пробы профильтрованного содержимого рубца отбирают в стаканчик 5 мл жидкости и добавляют 5 мл раствора магния сульфата в серной кислоте. После этого 4 мл полученной смеси (эквивалент 2 мл жидкости рубца) переносят в аппарат Маркгама для отгонки (рис. 12). Пробу осторожно выливают во внутреннюю трубку прибора через воронку.
При этом водяной пар из парообразователя проходит между внутренней и внешней трубками аппарата, нагревает внутреннюю трубку, а затем через отверстие поступает во внутреннюю камеру. Под действием пара происходит отгонка ЛЖК, которые вместе с водяным паром попадают в холодильник, где

они конденсируются. Отбирают в стаканчик 50 мл жидкости и титруют 0,1 н. раствором щелочи в присутствии индикатора фенолфталеина до появления слабо-розового цвета. Отмечают количество щелочи, пошедшее на титрование. С целью контроля полного удаления ЛЖК из пробы рубцового содержимого необходимо продолжить дистилляцию и протитровать вторую порцию дистиллята (50 мл). В случае отсутствия ЛЖК во второй пробе жидкость в стаканчике после добавления нескольких капель щелочи сразу же становится розового цвета.

Отработанная проба из внутренней камеры после охлаждения парообразователя собирается в нижней части вместе с конденсатом водяного пара, откуда её удаляют.

Расчёт общего количества ЛЖК ведут по формуле:

$$X=A\cdot 0,1\cdot 1000/5, \quad \text{или} \quad X=Б\cdot 50,$$

где X - количество ЛЖК в 100 мл рубцовой жидкости, ммоль/л;
A - количество 0,1 н раствора NaOH, пошедшего на титрование, мл;
0,1 - показатель нормальности раствора;
1000 - пересчёт концентрации ЛЖК на 1 л рубцовой жидкости;
Б - количество рубцовой жидкости, взятой для анализа (в данном случае 2 мл);
50 - постоянная величина.

Нормативные данные. Общее количество ЛЖК в рубцовой жидкости крупного рогатого скота - 6-10 ммоль/ 100 мл, мелкого рогатого скота (овцы) – 5-15 ммоль/ 100 мл.

Диагностическое значение. Уменьшение уровня ЛЖК - при смещении сычуга, нарушении процессов ферментации в рубце.

1.9. Активность рубцовой микрофлоры.

Процесс гидролиза питательных веществ осуществляется только за счёт ферментов только рубцовой микрофлоры, так как стенкой рубца ферментов не выделяется.

Принцип метода заключается в скорости обесцвечивания метиленовой сини ферментами инфузорий; чем больше их количество, тем быстрее осуществляется реакция.

Оборудование, реактивы: мерный цилиндр, воронка, марлевый фильтр, химические стаканы, секундомер; 0,03 %-ый раствор метиленового синего.

Методика: профильтровать рубцовое содержимое для удаления грубых кормовых частиц. К 1 мл метиленового синего прилить 20 мл профильтрованного рубцового содержимого, засечь время. Определить время полного обесцвечивания исследуемого образца.

Нормативные данные: у здоровых животных обесцвечивание завершается в течение 3-х минут.

Диагностическое значение: увеличение времени до 15-17 минут и более отмечают при снижении активности и численности микрофлоры.

2. Микроскопические свойства содержимого рубца

При микроскопическом исследовании определяют видовой состав, подвижность инфузорий, проводят подсчёт количества инфузорий.

2.1. Определение подвижности инфузорий.

Инфузории – симбионтные представители микрофауны рубца.

Принцип определения заключается в визуальной оценке подвижности инфузорий методом висячей капли.

Оборудование, реактивы: предметные и покровные стёкла (или стёкла с лункой), химические стаканы, марлевый фильтр, воронка, микроскоп с подогреваемым столиком.

Методика. Препарат готовят из свежеполученного и профильтрованного рубцового одержимого на предметном стекле; микроскопируют при постоянном подогревании. Оценивают по пятибалльной шкале: при пяти баллах все видимые инфузории подвижны, при одном – только единичные.

Нормативные данные: все или большинство инфузорий крупные, подвижные (направление и вид движения значения не имеет).

Диагностическое значение. Большинство инфузорий или все неподвижные выявляют при резком смещении кислотности рубцовой жидкости в кислую или щелочную сторону, дистониях, застойных явлениях, тимпании, травматическом ретикулите.

2.2. Подсчёт инфузорий.

Выявлена закономерность: чем больше активных инфузорий в единице объёма рубцовой жидкости, тем больше ферментов ими выделяется и тем интенсивнее протекают процессы гидролиза в полости рубца.

Принцип определения заключается в определении численности обездвиженных инфузорий в единице объёма рубцовой жидкости.

Оборудование, реактивы: химические стаканы, марлевый фильтр, воронки, пробирки Флоринского, спиртовые тампоны, микроскоп, камера Горяева; 4 %-ый раствор формалина, физиологический раствор подкрашенный метиленовым синим.

Методика. Проводят фильтрование рубцового содержимого для удаления крупных кормовых частиц. В пробирку Флоринского наливают 5 мл рубцового содержимого и добавляют 0,1 мл 4 %-го раствора формалина. Содержимое тщательно перемешивают. В пробирку наливают 0,4 мл жидкости Тюрка, 0,02 – содержимого рубца. Выдерживают 3-4 минуты.

Готовят камеру Горяева: очищают от загрязнений, притирают покровное стекло до появления радужных колец. Подготовленную камеру размещают на предметном столике микроскопа. Набирают в капилляр несколько капель

готовой жидкости и заправляют камеру. Первые 2-3 капли из них удаляют на ватку. Подсчёт ведут на большом увеличении (х40) во всех 225 больших квадратах камеры. Полученное количество умножают на 25. Это количество инфузорий в 1 мл.

Нормативные данные. В 1 мл жидкости крупного рогатого скота от 200 до 1 200 тыс. инфузорий, мелкого рогатого скота (овцы) – 250-1 800 тыс.

Диагностическое значение. Снижение числа характерно для смещения сычуга, ацидоза, алкалоза рубца, дистониях преджелудков, застойных явлениях.

Оформление протокола. По результатам исследований составляется протокол установленного образца (Приложение) и даётся заключение о том или ином заболевании у животного, проводится дифференциальная диагностика.

Контрольные вопросы и задания

1. Перечислите методы исследования рубцового содержимого жвачных животных.
2. Опишите принцип и методики определения физических показателей рубцового содержимого.
3. Укажите нормативные данные физических показателей рубцового содержимого жвачных животных и диагностическое значение результатов исследования.
4. Опишите принцип и методику определения активной кислотности содержимого рубца. Укажите нормативные данные и диагностическое значение.
5. Опишите принцип и методику определения титруемой кислотности рубцового содержимого жвачных животных. Укажите нормативные данные и диагностическое значение.
6. Опишите принцип и методику определения общего количество летучих жирных кислот рубцового содержимого жвачных животных. Укажите нормативные данные и диагностическое значение.
7. Опишите принцип и методику определения активности рубцовой микрофлоры. Укажите нормативные данные и диагностическое значение.
8. Что определяют при микроскопировании содержимого рубца жвачных животных?
9. Опишите принцип и методику определения подвижности инфузорий.

Укажите нормативные данные и диагностическое значение.

10. Как провести подсчёт инфузорий?
11. Укажите нормативные данные по содержанию инфузорий в рубцовой жидкости и диагностическое значение изменений количества.

3. ИССЛЕДОВАНИЕ ЖЕЛУДОЧНОГО СОКА, ЖЕЛУДОЧНОГО СОДЕРЖИМОГО

Цель: формирование знаний о методах исследования желудочного сока и желудочного содержимого, нормативных данных, диагностическом значении, закрепление умений и навыков по проведению исследований.

Задание:

1. Изучить материал темы.
2. Провести исследование желудочного сока, желудочного содержимого.
3. Оформить протокол и обосновать заключение по результатам исследования.
4. Ответить на вопросы и задания самоконтроля.

Проводят исследование физических, химических, микроскопических свойств желудочного сока (получено натощак) или желудочного содержимого (получено после дачи пробного раздражителя).

1. Физические свойства - количество, цвет, запах, консистенция, прозрачность, наличие слизи, запах, коэффициент расслоения, относительная плотность.

1.1. Количество - объём сока или содержимого, полученное при зондировании.

Принцип метода заключается в измерении объёма.

Оборудование, реактивы: мерные стаканы, или цилиндры.

Методика: желудочный сок аккуратно налить в мерную посуду, не допуская вспенивания. Измерение объёма проводят после размещения стакана (цилиндра) на ровной, горизонтальной поверхности по нижнему мениску жидкости.

Нормативные данные. Количество желудочного сока зависит от типа кормления животного, предшествующего исследованию (травянистый тип – больше сока, сено-овсяный – меньше), скорости его эвакуации и состояния пилоруса. Количество желудочного содержимого, взятого натощак, колеблется от нескольких миллилитров до одного и более литров. В зависимости от пробных раздражителей количество желудочного содержимого у лошадей достигает 2,5 л, у мелких животных - 250 мл.

Диагностическое значение. Повышенное отделение желудочного сока наблюдается при усиленной секреции, проглатывании большого количества слюны (гиперсаливация), язвенной болезни желудка, некоторых формах гастритов, а также забросе содержимого из двенадцатиперстной кишки; пониженное отделение желудочного сока – при ахилии, гипосекреции.

1.2. Консистенция (вязкость) – степень водянистости желудочного сока, желудочного содержимого.

Принцип метода основан на определении водянистости.

Оборудование, реактивы: два химических стакана.

Методика: определяется переливанием желудочного сока или содержимого из сосуда в сосуд.

Нормативные данные: консистенция желудочного сока – водянистая, желудочного содержимого зависит от присутствия в нём слизи и остатков пробного раздражителя.

Диагностическое значение. При заболеваниях желудка количество слизи увеличивается и консистенция становится более тягучей. Слизь желудочного происхождения при катаральных состояниях опускается на дно и наматывается на оструганную палочку. Слизь, поступившая из носоглотки, бывает с примесью пузырьков воздуха и плавает на поверхности содержимого.

1.3. Цвет желудочного сока или желудочного содержимого.

Цвет зависит от содержания слизи, крови, примеси корма и др. Принцип метода заключается в осмотре пробы желудочного сока при естественном освещении, на белом фоне.

Оборудование: химические стаканы, или цилиндры диаметром 5 см.

Методика: цвет желудочного сока, желудочного содержимого определяют на фоне белой бумаги при естественном освещении.

Нормативные данные: цвет желудочного сока слегка опалесцирующий с желтоватым оттенком. Цвет желудочного содержимого зависит от цвета пробного раздражителя и желчи, поступающей из двенадцатиперстной кишки.

Диагностическое значение: при травме слизистой глотки, пищевода и геморрагическом воспалении желудка к желудочному соку, содержимому примешивается кровь, которая окрашивает его от розового до коричневобурого цвета. Интенсивное окрашивание кровью указывает на кровотечение желудка. Кровь в виде мелких прожилок появляется при повреждении зондом слизистой глотки или желудка.

Примесь гноя придаёт желудочному соку, содержимому жёлтый цвет и тягучую консистенцию, желчь – интенсивно жёлто-зелёное окрашивание. Примесь желчи характерна для зияния привратника.

1.4. Прозрачность желудочного сока зависит от присутствия микро- и микропримесей, слизи.

Принцип метода заключается в оценке степени искажения (чёткости) текста, расположенного под пробой.

Оборудование, реактивы: прозрачные химические стаканы, мелкий текст.

Методика: желудочный сок аккуратно наливают в стакан, не допуская вспенивания. Под дно стакана размещают любой напечатанный текст. Оценивают его чёткость, возможность чтения.

Нормативные данные. У здоровых животных желудочный сок прозрачный, опалесцирующий. Желудочное содержимое ввиду наличия остатков пробного раздражителя мутное, непрозрачное или слегка мутноватое.

Диагностическое значение: помутнение свежеполученного желудочного сока может быть обусловлено присутствием значительного количества лейкоцитов, эритроцитов, бактерий, слизи, эпителиальных клеток, капелек жира.

1.5. Запах - специфическая реакция органов чувств на раздражитель.

Принцип метода основан на обонянии.

Оборудование, реактивы: стакан химический.

Методика: путём навеивания запаха (как при исследовании химического реактива) подгоняют воздух к носу исследователя.

Нормативные данные. У здоровых животных запах специфичен от пряно-кислого до резко кислого.

Диагностическое значение. Запах сероводорода отмечают при атониях желудка, залёживании кормовых масса, трупно-гнилостный - при гнойногеморрагическом воспалении слизистой желудка, прогоркло-кислый – при наличии органических кислот, неприятно гнилостный – при застое и разложении содержимого, резко прогорклый – при разложении жиров.

1.6. Коэффициент расслоения - косвенный показатель эвакуаторной функции желудка.

Принцип основан на расслоении желудочного содержимого в зависимости от его состава.

Оборудование, реактивы: конические градуированные пробирки, стаканы.

Методика. В конический градуированный стакан набирают желудочное содержимое после дачи пробного раздражителя, дают отстояться в течение 12 часов.

Нормативные данные. При нормальных условиях слой плотного осадка приблизительно равен слою жидкости, то есть коэффициент расслоения - 100:50.

Диагностическое значение. Увеличение слоя жидкости – при гиперсекреции, уменьшение – замедление эвакуации, скопление слизи, прекращение отстаивания – при метеоризме.

1.7. Относительная плотность желудочного сока (удельный вес) зависит от растворённых в нём веществ, слизи и других веществ.

Принцип метода заключается в сравнении плотности желудочного сока с плотностью воды при помощи ареометра с диапазоном шкалы от 0,001 до 1,050.

Оборудование, реактивы: высокий мерный цилиндр, набор ареометров, фильтровальная бумага; дистиллированная вода.

Методика: желудочный сок осторожно наливают по стенке в цилиндр, предотвращая образование пены (при образовании пены, её снимают фильтровальной бумагой), затем аккуратно погружают в неё ареометр. При этом прибор не должен касаться стенок сосуда.

После прекращения колебаний прибора отмечают относительную плотность по положению нижнего мениска на шкале урометра.

Для более точного измерения необходимо знать температуру исследуемого желудочного сока, так как ареометр откалиброван для 20 °С. При несоответствии вносят поправку: на каждые 3 °С в сторону увеличения или уменьшения установленный показатель относительной плотности соответственно увеличивают или уменьшают на 0,001.

Когда желудочного сока недостаточно, то его разводят дистиллированной водой в 2-3 раза, определяют относительную плотность по выше описанному методу и последние цифры найденного значения умножают на степень разведения.

Нормативные данные: удельный вес желудочного сока колеблется от 1,006 до 1,016.

Диагностическое значение. Понижение плотности отмечают при гиперсекреции, повышение – гипосекреции, ахилии.

2. Химическое исследование - pH, количество свободной и связанной соляной кислоты, желчных пигментов, крови, переваривающей силы пепсина.

2.1. Активная кислотность (водородный показатель)– pH.

Принцип метода заключается в определении концентрации водородных ионов.

Оборудование и реактивы: лакмусовая бумага или полифункциональные полоски – индикаторы; портативный pH-метр; электрический pH-метр (потенциометр); пробирки, пинцет.

Методика: в пробирку наливают 1-2 мл свежего желудочного сока или содержимого. Индикаторную бумагу обмакивают и сразу цвет сравнивают со цветовой шкалой. Синяя лакмусовая бумага, смоченная желудочным соком, изменяет цвет в розовый, указывая на кислую реакцию. Желудочное содержимое нейтральной иди слабо щелочной реакции, цвета лакмусовой бумаги не меняет.

При использовании портативного pH-метра изначально калибруют показания прибора, а затем, погружая в исследуемую пробу, снимают показания с электронной шкалы.

Нормативные данные. pH – 0,7-2,5, у новорождённых телят – 3,7-4,2.

Диагностическое значение. Повышение pH – главное условия развития бродильных процессов. Понижение активной кислотности отмечают при гиперацидной форме гастрита, язвенной болезни, повышение – при гипоацидном гастрите, отсутствие реакции – при анацидной форме гастрита.

2.2. Общая кислотность желудочного сока или желудочного содержимого – количественная характеристика секреции.

Принцип метода заключается в титровании кислот желудочного сока децинормальным раствором щёлочи в присутствии фенолфталеина.

Оборудование, реактивы: штатив, бюретка «на слив», химические стаканы, конические колбы, фильтры, воронки; 0,1 n раствор гидроксида натрия, спиртовой раствор фенолфталеина.

Методика: к 10 мл профильтрованного желудочного сока (содержимого) прибавляют 1-2 капли 1 %-го спиртового раствора фенолфталеина, перемешивают и титруют 0,1 н раствором гидроксида натрия до появления ярко-красного окрашивания, которое не исчезает в течение 1 минуты.

Количество израсходованной щелочи умножают на 10. Произведение выражает количество общей кислотности в 100 мл желудочного сока (содержимого).

В случае окрашивания желудочного сока желчью, его разбавляют небольшим количеством дистиллированной воды для более чёткого проявления химической реакции.

Общую кислотность можно выразить в граммах соляной кислоты: 1 мл 0,1 н раствора гидроксида натрия соответствует 0,00365 г соляной кислоты. Если на титрование 10 мл исследуемого желудочного сока было израсходовано 4,2 мл щёлочи, то на 100 мл – 42 мл гидроксида натрия. Это соответствует (0,00365 х 4,2 х 10) 0,153 г соляной кислоты или 0,15 %.

Нормативные данные. Общая кислотность желудочного сока лошадей составляет 14-30 ед.титра, после дачи пробного раздражителя – 4-18 ед., спустя час – 20-80 ед., у новорождённых телят – 30-40.

Диагностическое значение. Увеличение общей кислотности отмечают при гастритах, язвенной болезни желудка.

2.3. Определение свободной соляной кислоты.

Свободная соляная кислота обеспечивает кислотность желудочного сока и активирует желудочные ферменты, участвующие в гидролизе питательных веществ.

2.3.1. Реакция Гинзбурга – качественная.

Принцип метода заключается в специфическом взаимодействии реактива Гинзбурга с соляной кислотой.

Оборудование, реактивы: химические стаканы, фильтры, воронки, спиртовка, спички; реактив Гинзбурга (флороглюцин – 0,66; ванилин – 0,33, абсолютный спирт – 10 мл).

Методика. К 3-м каплям профильтрованного желудочного сока (содержимого) приливают такое же количество реактива Гинзбурга, перемешивают. Осторожно нагревают до полного испарения жидкости. В присутствии соляной кислоты на краях чашки получается алое окрашивание.

2.3.2. Реакция с диметиламидобензолом.

Принцип метода заключается в специфическом взаимодействии свободных кислот, в том числе и соляной кислоты, желудочного сока (содержимого) с диметиламидобензолом.

Оборудование, реактивы: химические стаканы, воронки, фильтры, мерный цилиндр, стеклянная палочка, штатив, бюретка «на слив»; 0,5 %-ый спиртовой раствор диметиламидобензола, 0,1 n раствор гидроксида натрия.

Методика. Для качественной реакции к 1 мл профильтрованного желудочного сока (содержимого) прибавляют каплю реактива. В присутствии соляной кислоты появляется огненно-красное окрашивание.

Для количественного определения соляной кислоты к 10 мл профильтрованного желудочного сока (содержимого) добавляют 3 капли 0,5 %-го раствора диметиламидобензола. После перемешивание жидкость приобретает малиновое окрашивание. После её титруют 0,1 n раствором гидроксида натрия до перехода в жёлто-красный цвет, не исчезающий в течение минуты.

Количество щелочи, пошедшее на титрование, умножают на 10 и получают количество соляной кислоты, содержащейся в 100 мл желудочного сока (содержимого).

Нормативные данные. Свободная соляная кислота желудочного сока лошадей составляет от 0 до 14 ед.титра. В желудочном соке молодняка первых дней жизни свободной соляной кислоты нет, или она присутствует в следовых концентрациях.

Диагностическое значение. Отсутствие свободной соляной кислоты в желудочном соке взрослых животных отмечают при гастритах.

2.4. Определение связанной соляной кислоты.

Принцип метода заключается в определении того количества соляной кислоты, которое нужно прибавить в желудочный сок, чтобы получить положительную реакцию методом титрования.

Оборудование, реактивы: химические стаканы, воронки, фильтры, мерный цилиндр, штатив, бюретка «на слив»; 1 %-ый водный раствор ализаринсульфоновокислого натрия, 0,1 n раствор гидроксида натрия.

Методика: К 10 мл профильтрованного желудочного сока (содержимого) прибавляют 3 капли раствора ализаринсульфоновокислого натрия. При наличии свободной и связанной соляной кислоты появляется светло-жёлтое окрашивание, а при наличии только связанной – фиолетовое. После этого пробу титруют 0,1 н раствором щёлочи до появления слабо-фиолетового окрашивания.

Количество связанной соляной кислоты определяют вычитанием из количества 0,1 н раствора, пошедшего на определение общей кислотности, количества, израсходованного при титровании с индикатором.

Нормативные данные. Связанная соляная кислота желудочного сока лошадей составляет 5-15 ед.титра, у новорождённых телят – 16-28.

Диагностическое значение. Снижение или отсутствие характерно для гастритов.

2.5. Определение дефицита соляной кислоты.

Проводят в содержимом желудка при условии отсутствия в нём свободной соляной кислоты.

Принцип метода заключается в титровании образца желудочного сока в присутствии ализаринсульфоновокислого натрия.

Оборудование, реактивы: штатив, бюретка на слив, фильтры и воронки; 0,5 %-ый раствор диметиламидоазобензола, 0,1 н раствор соляной кислоты.

Методика. К 5 мл профильтрованного желудочного сока добавляют 1-2 капли 0,5 %-го раствора диметамидоазобензола и титруют 0,1 н раствором соляной кислоты до появления стойкого красного окрашивания, не исчезающего в течение минуты.

Количество соляной кислоты, пошедшее на титрование, умножают на 20, есть показатель дефицита соляной кислоты.

Нормативные данные. У здоровых животных дефицита соляной кислоты в желудочном соке нет.

Диагностическое значение. Дефицит выявляют при гастритах.

2.6. Определение молочной кислоты.

Принцип метода основан на взаимодействии солей железа с молочной кислотой с образованием окрашенного вещества.

Оборудование, реактивы: химические стаканы, химические пробирки, пипетки; дистиллированная, вода водный раствор карболовой кислоты, 10 %ый раствор хлората железа.

Методика: К 20 мл водного раствора карболовой кислоты добавляют 1-3 капли 10 %-го раствора хлората железа, перемешивают. Полученный тёмнофиолетовый раствор разводят дистиллированной водой до

светлоаметистового цвета. Этот раствор разливают в две пробирки. Одна пробирка – контроль. Во вторую по каплям вносят профильтрованный желудочный сок (содержимое). При наличии молочной кислоты жидкость становится канареечно-жёлтого цвета.

Нормативные данные. В желудочном соке молочной кислоты – нет, в желудочном содержимом содержится в следовых концентрациях, в зависимости от вида пробного раздражителя.

Диагностическое значение. Появление регистрируют при остром расширении желудка, интенсивном брожении.

2.7. Определение активности пепсина (по методу Метта).

Принцип метода основан на способности пепсина гидролизировать белок.

Оборудование, реактивы: стеклянные трубки, термостат, плитка, линейка; сыворотка крови лошади.

Методика: Готовят стеклянные трубки. В трубки длиной 20-30 см и диаметром 1-1,5 см набирают сыворотку крови лошади и опускают в кипящую воду на 1-2 минуты, чтобы белок свернулся. Перед использованием трубки разрезают на куски длиной 2-3 см.

К 10-15 мл желудочного сока (содержимого) добавляют 1-2 отрезка трубки, заполненной свернувшимся белком сыворотки крови лошади, и оставляют в течение 24 часов в термостате при температуре 36-38 °С. Длину переварившегося белкового столбика оценивают в мм.

Нормативные данные. У лошади переваривающая способность сока невелика – от 10 до 50 %, у новорождённых телят – 0,5-2 мм.

Диагностическое значение. Снижение переваривающей силы характерно для гастрита гипо-, нормо- и анацидного типов.

2.7. Определение крови.

Принцип метода заключается в окислении кровяных пигментов химическими реактивами и изменении цвета.

2.5.1. Проба Колло.

Оборудование, реактивы: химические пробирки, пипетки; реактивы Колло 1 (спиртовой раствор уксусной кислоты: уксусная кислота – 2 г, спирт ректификат – 98 г), Колло II (щелочной раствор фенолфталеина: фенолфталеин – 2 г, калий каустический – 20 г, цинк металлический в порошке – 10 г, дистиллированная вода – 100 г) и Колло III (перекись водорода 3 % или 30 %).

Методика. К 1 мл желудочного сока прибавляют 1 мл Колло 1, затем - 15-20 капель Колло II и 2-3 капли Коло III. При наличии кровяных пигментов в желудочном соке появляется малиновое окрашивание.

Нормативные данные. У здоровых животных реакция отрицательная.

Диагностическое значение. Появление крови и кровяных пигментов характерно для кровотечения, гастрита, язвенной болезни.

2.6. Определение желчных пигментов.

2.6.1. Оборудование, реактивы: лист плотной бумаги, пипетка; раствор метиленового синего.

Принцип метода заключается в окислении желчных пигментов химическими реактивами и изменении цвета желудочного сока (содержимого).

Методика. На лист плотной бумаги нанести 5-6 капель нефильтрованного желудочного сока или содержимого. На него наслаивают одну каплю метиленового синего. Появление зеленоватого окрашивания или жёлтого (при ахилии) указывает на наличие желчных пигментов.

2.6.2. Реакция Плетнёва.

Принцип метода заключается в окислении желчных пигментов химическими реактивами и изменении цвета мочи.

Оборудование, реактивы: химические пробирки; реактив Плетнёва (0,25 %-ый водный раствор метиленового синего).

Методика: К 2-3 мл желудочного сока или содержимого приливают 1-2 капли реактива Плетнёва. При наличии желчных пигментов и кислот появляется изумрудно-зелёное окрашивание.

Нормативные данные. В желудочном соке и содержимом желчных пигментов нет.

Диагностическое значение. Появление отмечают при неполном смыкании пилоруса, обратном забросе желчи из двенадцатиперстной кишки при антиперистальтике.

3. Микроскопические исследование - количество лейкоцитов, гельминты и другие примеси, эпителиальные клетки, слизь.

3.1. Собственно микроскопическое исследование.

Принцип основан на визуализации примесей под микроскопом.

Оборудование, реактивы: микроскоп, центрифуга, пипетка с острым концом, предметные и покровные стёкла; раствор Люголя, метиленовый синий.

Методика. Проводят отстаивание образца желудочного сока или его центрифугирование при 1,5-3 тыс. об/мин. 7-10 минут. Верхний слой – надосадочную жидкость - сливают. Осадок перемешивают, каплю помещают на предметное стекло и микроскопируют (нативный препарат).

При необходимости готовят нативный препарат и добавляют каплю Люголя, или метиленовой синий (окрашивание осадка) и исследование повторяют.

При наличии патологической слизи её наматывают на палочку и переносят на стекло для микроскопирования.

Нормативные данные. У здоровых находят небольшое количество лейкоцитов (3-5 в поле зрения, не в каждом участке), единичные эпителиальные клетки, умеренное количество дрожжевых грибков.

Диагностическое значение. Частички корма и крахмальные зёрна не имеют большого диагностического значения, мышечные волокна, капельки жира и растительные клетки – при задержке эвакуации желудочного содержимого и отсутствии соляной кислоты, большое число эпителиальных клеток, лейкоцитов, эритроцитов, бактерии, слизи, при гастрите.

3.2. Определение желудочного лейкопедеза – количества лейкоцитов в единице объёма желудочного сока.

Принцип основан на подсчёте количества лейкоцитов в желудочном соке лошади в камере Горяева.

Оборудование, реактивы: центрифуга, центрифужные пробирки, пипетки, лейкоцитарный меланжер, камера Горяева, микроскоп, марлевые салфетки, спиртовые тампоны, сухая вата; физиологический раствор.

Методика. В центрифужную пробирку с двумя метками (на уровне 1 и 6 мл) набирают 6 мл желудочного сока, полученного натощак. Центрифугируют при 2 тыс. оборотах в минуту в течение 15 минут. Затем пипеткой отбирают верхний слой, оставляя осадок – 1 мл. Это содержимое тщательно перемешивают до образования однородной смеси, затем набирают в лейкоцитарный меланжер до метки «0,5» и туда же набирают 0,9 % раствор натрия хлорида до метки «11». Смесь перемешивают, покачиванием. Первые 2-3 капли удаляют на ватку, а остальные используют для заправки камеры Горяева.

Протирают спиртовым тампоном поверхность камеры Горяева, покровного стекла, высушивают марлевой салфеткой и притирают до появления радужных колец (колец Ньютона) на боковых поверхностях покровного стекла.

Заряжают камеру Горяева исследуемой смесью. Выдерживают 2-4 минуты. Исследуют под микроскопом на малом увеличении: подсчёт лейкоцитов ведут в 100 больших квадратах, неразделённых на малые. Сумму умножают на 50 и получают количество лейкоцитов в 1 мл осадка желудочного сока.

Нормативные данные. В осадке желудочного сока здоровой лошади содержится 4-10 лейкоцитов.

Диагностическое значение: резкое увеличение числа лейкоцитов характерно для воспалительного процесса в желудке.

Оформление протокола. По результатам исследований составляется протокол установленного образца (Приложение) и даётся заключение о том

или ином заболевании у животного, проводится дифференциальная диагностика заболевания

Контрольные вопросы и задания

1. Что такое «желудочный сок» и «желудочное содержимое»?
2. Перечислите методы исследования желудочного сока и содержимого жвачных животных.
3. Опишите принцип и методики определения физических показателей желудочного сока и содержимого.
4. Укажите нормативные данные физических показателей желудочного сока и содержимого животных и диагностическое значение результатов исследования.
5. Опишите принцип и методику определения относительной плотности желудочного сока. Укажите нормативные данные и диагностическое значение.
6. Опишите принцип и методику определения активной кислотности желудочного сока. Укажите нормативные данные и диагностическое значение.
7. Опишите принцип и методику определения общей кислотности желудочного сока и содержимого. Укажите нормативные данные и диагностическое значение.
8. Опишите принцип и методику определения свободной, связанной соляной кислоты и её дефицита в желудочном соке животных. Укажите нормативные данные и диагностическое значение.
9. Что такое пепсин? Опишите принцип и методику определения активности пепсина в желудочном соке животных. Укажите нормативные данные и диагностическое значение.
10. Опишите принцип и методику определения желчный пигментов и крови в желудочном соке, содержимом. Укажите нормативные данные и диагностическое значение.
11. Что определяют при микроскопировании желудочного сока?
12. Как провести подсчёт лейкоцитов в желудочном соке?
13. Укажите нормативные данные и диагностическое значение.

4. ИССЛЕДОВАНИЕ РВОТНЫХ МАСС

Цель: формирование знаний о методах исследования рвотных масс, нормативных данных, диагностическом значении, закрепление умений и навыков по проведению исследований.

Задание:

1. Самостоятельно изучить материал темы.
2. Провести исследование рвотных масс.
3. Оформить протокол и обосновать заключение по результатам исследования.
4. Ответить на вопросы и задания самоконтроля.

Проводят исследование физических свойств рвотных масс. Если органолептическое исследование недостаточно, производят необходимые лабораторные исследования рвотных масс - бактериологическое (например, при острых пищевых токсикоинфекциях), цитологическое, химическое и др.

1. Физические свойства - разовый и общий (при повторной рвоте) объём рвотных масс, их консистенцию, цвет, запах, присутствие остатков пищи, их состав, наличие патологических примесей (крови, слизи, гноя, эндопаразитов, большого количества желчи).

1.1. Количество - объём рвотных масс, полученный при естественном акте разово или в течение промежутка времени.

Принцип метода заключается в измерении объёма.

Оборудование, реактивы: мерные стаканы, или цилиндры.

Методика: рвотные массы аккуратно налить в мерную посуду, не допуская попадания на стенки. Измерение объёма проводят после размещения стакана (цилиндра) на ровной, горизонтальной поверхности по нижнему мениску жидкости.

Нормативные данные отсутствуют, так как акт рвоты – патологический процесс. Количество рвотных масс зависит от объёма потреблённого корма, времени, прошедшего с момента кормления, а также секреторной активности желёз желудка.

Диагностическое значение. Выделение большего объёма, чем было потреблено животным незадолго до появления рвоты, характерно для застойных явлений, непроходимости кишечника.

1.2. Консистенция (вязкость) – степень водянистости рвотных масс. Вязкость зависит от присутствия слизи, крови и остатков корма, его вида.

Принцип метода основан на определении водянистости (текучести).

Оборудование, реактивы: два химических стакана.

Методика: определяется переливанием рвотных масс из сосуда в сосуд.

Нормативные данные. Отсутствуют.

Диагностическое значение. Вязкие рвотные массы характерны для катарального воспаления слизистой оболочки желудка, тонкого отдела кишечника, заброса желчи из двенадцатиперстной кишки.

1.3. Цвет рвотных масс зависит от содержания слизи, крови, примеси корма и др.

Принцип метода заключается в осмотре пробы рвотных масс при естественном освещении, на белом фоне.

Оборудование: химические стаканы, цилиндры диаметром 5 см.

Методика: цвет рвотных массы определяют на фоне белой бумаги при естественном освещении.

Нормативные данные. Отсутствуют.

Диагностическое значение. Наличие жёлто-зелёной окраски обусловлено присутствием желчи из-за неполного закрытия привратника, красного цвета – при свежих кровоточащих нарушениях целостности слизистой желудка (язвенная болезнь, геморрагический гастрит), кофейнокоричневый – при продолжительном течении язвенной болезни, коричневочёрный цвет – при застойных явлениях в полости желудка.

1.4. Запах - специфическая реакция органов чувств на раздражитель.

Принцип метода основан на обонянии.

Оборудование и реактивы: стакан химический.

Методика: путем навеивания запаха (как при исследовании химического реактива) подгоняют воздух к носу.

Нормативные данные. Отсутствуют.

Диагностическое значение. Гнилостный запах рвотных масс - при распадающемся раке желудка, запах спирта - при отравлении алкоголем или молочнокислом брожении, аммиачный – при уремическом синдроме, запах ацетона - при ацетонемической рвоте. Каловая рвота характерна для непроходимости кишечника.

1.5. Характер рвотных масс – наличие визуально определяемых составляющих (кормовые частицы, гельминты, слизь и т.д.).

Принцип метода заключается в осмотре пробы рвотных масс при естественном освещении.

Оборудование, реактивы: прозрачные химические стаканы, предметные стекла, пинцеты.

Методика: рвотные массы аккуратно наливают в стакан и отмечают присутствие примеси, определяют их характер.

Нормативные данные. Отсутствуют.

Диагностическое значение. Непереваренные корма в рвотных массах может свидетельствовать о желудочной ахилии, чистый желудочный сок высокой кислотности – при язвенной болезни, кровавая рвота (гематемезис) - при кровотечении в желудочно-кишечном тракте (язва, эрозии и т.д.), желчь - при осложнениях после операций на желудке (рефлюкс-гастрит), сужении двенадцатиперстной кишки, иногда при желчной колике.

Контрольные вопросы и задания

1. Что такое «рвотные массы»?
2. Перечислите методы исследования рвотных масс.
3. Опишите принцип и методики определения физических показателей рвотных масс.
4. Укажите диагностическое значение результатов исследования рвотных масс.

5. ИССЛЕДОВАНИЕ КАЛОВЫХ МАСС

Цель: формирование знаний о методах исследования каловых масс (фекалий), нормативных данных, диагностическом значении, закрепление умений и навыков по проведению исследований.

Задание:

1. Изучить материал темы.
2. Провести исследование фекалий.
3. Оформить протокол и обосновать заключение по результатам исследования.
4. Ответить на вопросы и задания самоконтроля.

Проводят исследование физических, химических и микроскопических свойств фекалий.

1. Физическое исследование каловых масс включает определение количества, формы и консистенции, запаха и цвета, макропримесей.

1.1. Количество кала зависит от частоты актов дефекации, количества и качества пищи, качества переваривания и всасывания, наличия патологических примесей.

Принцип определения основан на взвешивании кала, выделяемого животным в течение суток.

Оборудование, реактивы: весы.

Методика. Кал собирается в течение в чистую сухую посуду, с притёртой крышкой. Хранить при температуре 2-4 °С.

Нормативные данные. Крупный рогатый скот – 25-40 кг, мелкий рогатый скот – до 0,2 кг, лошади – до 10 кг, свиньи – 1-3 кг, собака – до 0,6 кг.

Диагностическое значение Увеличение количества выделяемого кала отмечают при воспалении, недостаточности действия ферментов или их отсутствии (панкреатиты), ахилических состояниях желудка, при нарушении всасывания продуктов переваривания и усиленная перистальтика кишечника (воздействие лекарственных препаратов, токсинов).

Уменьшение объёма выделяемого кала отмечают при малом потреблении корма, запорах, при употреблении легкоусвояемой пищи (мясо).

1.2. Форма и консистенция кала.

Показатели зависят главным образом от содержания воды и функционального состояния кишечника, от вида животного и типа его питания.

Принцип определения заключается в оценке степени насыщения каловых масс водой.

Оборудование, реактивы: чашки Петри, стеклянные палочки, шпатели, фильтровальная бумага.

Методика. Небольшое количество кала помещают в чашку Петри с помощью стеклянной палочки или шпателя. Помешивая, разрезая образец, оценивают консистенцию. Можно образец поместить на фильтровальную бумагу и оценить «водянистые круги» вокруг каловых масс. Чем больше воды в каловых массах, тем большую площадь она занимает на фильтровальной бумаги.

Нормативные данные. У свиней, собак и кошек кал имеет цилиндрическую (колбасовидную) форму, однородную плотную консистенцию, у мелкого рогатого скота кал суховатый или сухой, твёрдый, в виде шариков, у крупного рогатого скота – кашицеобразной консистенции в форме волнистой лепёшки; у новорожденного молодняка меконий – это неоформленная кашицеобразная масса; у лошадей – плотные овальнопродолговатовые скибалы; у птицы – кашицеобразно-тестоватой консистенции, цилиндрической формы.

Диагностическое значение. Суховатый или сухой, твёрдый кал, в виде шариков («овечий кал») - при запорах, неоформленный, кашицеобразный и жидкий кал - при усилении перистальтики (недостаточное всасывание воды), обильном выделении стенками кишечника воспалительного экссудата и слизи, выраженная мазевидная консистенция - при наличии большого количества жира; кал лентовидной, карандашной формы характерен для стеноза нижнего отдела кишечника, спастического сужения сфинктера ануса.

1.3. Цвет кала.

Цвет обусловлен присутствием в каловых массах пигмента стеркобилина, крови и продуктов микробного биосинтеза. Цвет зависит от особенностей рациона, приёма лекарственных веществ, присутствия патологических примесей, окрашенных посторонних частиц.

Принцип определения основан на осмотре образца свежевыделенных каловых масс при дневном освещении.

Оборудование, реактивы: чашка Петри, шпатель.

Методика. Небольшое количество кала помещают в чашку Петри, разрезают и при естественном освещении оценивают цвет.

Нормативные данные. У здоровых животных кал имеет разные оттенки коричневого цвета. У травоядных в летний период цвет кала - зеленоватого оттенка, в зимне-стойловый – жёлто-бурого цвета. Концентрированные корма придают калу сероватый оттенок.

У свиней кал глинисто-жёлтого цвета, при даче зелёного корма приобретает зеленовато-бурый оттенок.

У плотоядных при мясном кормлении – кал от тёмно-коричневого до почти чёрного, скармливании мучного корма, крупы - ближе к серому.

У молодняка молочное кормление способствует светлой (желтоватокоричневой) окраске; некоторые растительные корма и лекарства способны изменять цвет кала (свёкла, черника, препараты висмута, железа, активированный уголь и проч.).

Диагностическое значение. Сероватый или глинистый цвет кала – при нарушение поступления в кишечник желчи или плохой её выработке в печени, дёгтеобразный – при кровотечениях из верхних отделов желудочнокишечного тракта, приём препаратов висмута; тёмно-коричневый – при запорах, колите, чисто мясном кормлении, светло-коричневый – при ускоренной эвакуации из толстой кишки, растительном кормлении; красноватый – при колите с изъязвлениями; зелёный – при содержании билирубина, биливердина, повышенной перистальтике; светло-жёлтый – при недостаточности поджелудочной железы, бродильной диспепсии; серо-белый – ахолический кал при непоступлении желчи в кишечник.

После дачи внутрь антибиотиков, подавляющих кишечную микрофлору, при усилении перистальтики кишечника кал приобретает золотисто-жёлтую окраску, что связано с частичным восстановлением билирубина; При гнилостных воспалительных процессах в кишечнике характерна сероватая (землистая) окраска кала.

1.4. Запах - специфическая реакция органов чувств (обоняния) исследователя на специфические вещества. Запах кала обусловлен присутствием продуктов распада белков (индол, скатол, фенол и др.), который усиливается при гниении при обилии белковой пищи.

Принцип метода основан на концентрации веществ, имеющих специфический запах.

Оборудование, реактивы: чашка Петри, шпатель.

Методика: путём навеивания запаха (как при исследовании химического реактива) подгоняют воздух к носу.

Нормативные данные. Запах кала здоровых животных специфический, нерезкий. При преобладании в рационе растительных и молочных продуктов запах более слабый. Преобладание в рационе белка придаёт калу сероводородный запах.

Диагностическое значение. Неприятный, резко выраженный запах - при усилении перистальтики кишечника при диарее, зловонный – при нарушении секреции поджелудочной железы, ахолии, парвовирусном гастроэнтерите, гнилостный - при гнилостных процессах (гнилостной диспепсии, колите с запором, моторных расстройствах кишечника), масляной кислоты – при ускоренной эвакуации из толстой кишки, кислый - при усилении бродильных процессов (бродильной диспепсии). Длительная задержка кала (запоры) приводит к всасыванию газов, и запах может практически полностью исчезать.

1.5. Макропримеси в кале могут быть различными: слизь, гной, кровь, газы, паразиты, шерсть, песок и т.д.

Принцип определения основан на внимательном осмотре образца каловых масс.

Оборудование, реактивы: шпатель, фарфоровая ступка, пестик; физиологический раствор.

Методика. Каловые массы размещают на ровной поверхности, не перемешивая, и внимательно осматривают поверхность. Чтобы обнаружить различные примеси, пробу помещают в керамическую ступку, внимательно осматривают, затем добавляют изотонический раствор хлорида натрия и растирают до получения однородной сметаноподобной массы, которую повторно осматривают. Все подозрительные элементы извлекают и промывают.

Нормативные данные. В кале здоровых животных допускается присутствие небольшого количества слизи, небольших кусочков овощей, ягод, жёстких частиц растений, кожуры, кусочков хрящей. У здоровых животных в кале мало слизи, он только покрыт сверху тонкой слизистой пленкой.

Диагностическое значение. Подразделяют примеси пищевого и непищевого происхождения.

Примеси непереваренной пищи: при нарушении структуры кала – крупные кусочки непереваренного мяса, соединительной ткани, фрагменты костей, жир, кусочки растительной пищи (лиенторея), кусочки непереваренного мяса, комочки соединительной ткани (креаторея) или признаки наличия жира (стеаторея). Кал при стеаторее приобретает матовый блеск, часто - мазевидную консистенцию. На поверхности более жидких испражнений мутноватый налет или блестящие капли.

Примеси непищевого происхождения: содержание слизи в виде комков значительно увеличено при воспалении кишечника, особенно толстого отдела (чем мельче фрагменты слизи и чем больше они перемешаны с калом, тем «выше» располагается очаг воспаления); появление крови - при нарушении целостности слизистой оболочки желудочно-кишечного тракта (кровотечения из нижних отделов желудочно-кишечного тракта с выделением крови алого цвета в смеси со слизью; кровь в массе кала указывает на патологический процесс в более отдаленных от анального сфинктера отделах кишечника, а кровь на поверхности кала на поражение дистального отдела прямой кишки или анального сфинктера; если кровь поступает из более отдаленных участков кишечника, то она успевает претерпеть изменения и потерять характерный цвет); гной - при язвенных процессах, чаще в нижних отделах кишечника (в смеси с кровью и слизью); конкременты представлены желчными, панкреатическими камнями, копролитами; гельминты, их фрагменты или яйца; инородные тела (шерсть (чаще комками), волосы, нити, ворс, песок, древесина, фрагменты пластмассовых и резиновых изделий, покрытий мебели, полов, стен, элементы ёлочных украшений и т. п.) при извращённом аппетите; газы придаёт калу пенистый вид.

2. Химическое исследование кала

При химическом исследовании определяют pH, скрытую кровь, белковую экссудацию,

2.1. Активная кислотность (водородный показатель) – pH.

Активная кислотность зависит от вида употребляемых кормов, направленности микробиоценоза.

Принцип метода заключается в определении концентрации водородных ионов.

Оборудование, реактивы: лакмусовая бумага или полифункциональные полоски – индикаторы, пробирки, пинцет, фильтровальная бумага; дистиллированная вода.

Методика. К небольшому количеству кала добавляют воду в соотношении 1:10, перемешивают. Индикаторную бумагу прикладывают к поверхности кала и сразу цвет сравнивают с цветовой шкалой.

Или полоски лакмусовой бумаги предварительно смачивают дистиллированной водой нейтральной реакции и затем прикладывают к калу: синяя бумажка краснеет при кислой реакции, а красная синеет при щелочной, при нейтральной реакции обе индикаторные бумажки не меняют цвет.

Нормативные данные. У травоядных животных в норме кал имеет нейтральную или слабокислую реакцию, а у плотоядных - нейтральную или слабощелочную.

Диагностическое значение. Смещение pH в сторону закисления обусловливают богатая углеводами пища (активизация йодофильной

микрофлоры), значительное содержание жирных кислот (механическая желтуха и др.), белковая пища (активизация протеолитической флоры), креаторея (ахилия, панкреатиты и др.). Резкий сдвиг реакции свидетельствует о бродильной диспепсии, дисбактериозах, энтеритах и т. п.

Слабощелочная – недостаточность пищеварения в тонкой кишке, щелочная – недостаточность желудочного пищеварения, нарушение секреции поджелудочной железы, колиты, запоры, резко щелочная – гнилостная диспепсия.

2.2. Определение желчных пигментов (проба на стеркобилин по Шлезингеру).

Определяют факт наличия или отсутствия стеркобилина и неконъюгированного билирубина. Качественное определение стеркобилина проводят, если кал не имеет свойственной ему коричневой окраски (ахолический кал).

Принцип метода заключается в окислении желчных пигментов химическими реактивами и изменении цвета реактива.

Оборудование, реактивы: фарфоровая ступка, пестик, фильтры, воронки, пробирки; реактив Шлезингера (10 г ацетата цинка, растворённого в 90 мл 96 %-го этилового спирта), раствор Люголя.

Методика: комочек кала растирают в дистиллированной воде (соотношение 1 : 10), добавляют равное количество реактива Шлезингера и несколько капель раствора Люголя. Полученную смесь фильтруют, фильтрат просматривают на чёрном фоне. Пробу считают положительной, если заметна зелёная флюоресценция.

Нормативные данные. Стеркобилин выделяется у всех животных с калом и в зависимости от массы составляет 20-350 мг/в сутки.

Диагностическое значение. Отрицательная реакция (ахолический кал) при обтурационной желтухе, холангите; заболеваниях печени.

2.3. Выявление скрытой крови.

Кровь, выделяемая в начальных отделах пищеварительного тракта, окисляется бактериями и при визуальном осмотре не выявляется.

Принцип определения основан на расщеплении крови и её пигментов перекисью водородов с образованием атомарного кислорода, который окисляет вещества с изменением их окраски.

Для получения достоверного результата необходимо за 3 дня до исследования ограничить или исключить из рациона животного продукты, катализирующие реакцию (рыбу, мясо, зеленые растения и овощи, томаты, яйца весенней кладки, препараты железа).

Оборудование, реактивы: химические пробирки, пипетки; реактивы Колло 1 (спиртовой раствор уксусной кислоты: уксусная кислота – 2 г, спирт ректификат – 98 г), Колло II (щелочной раствор фенолфталеина:

фенолфталеин – 2 г, калий каустический – 20 г, цинк металлический в порошке – 10 г, дистиллированная вода – 100 г) и Колло III (перекись водорода 3 % или 30 %).

Методика. Берём кал размером с горошину, разбавляем водой в 10 раз и фильтруем. К 1 мл фильтрата, добавляем 1мл реактива Колло-1, 15-20 капель - Колло-2, 2-3 капли - Колло-3. При наличии крови фильтрат окрашивается в малиновый цвет

Нормативные данные. У здоровых животных кровь и кровяные пигменты в кале отсутствуют.

Диагностическое значение. Положительная реакция – при кровотечениях в желудочно-кишечном тракте, верхних дыхательных путях (при заглатывании крови), распадающейся опухоли пищеварительного тракта.

2.4. Определение аммиака.

В здоровом организме при сбалансированном рационе белок корма переваривается и усваивается до 90 % белкового азота, при патологических состояниях выделяется до 50 % этого соединения.

Принцип определения основан на взаимодействии аммиака с химическими веществами в кислой среде, концентрацию которого определяем титрованием.

Оборудование, реактивы: фарфоровая ступка, пестик, мерный цилиндр, пипетки, бюретки, фильтр, воронка, лакмусовая бумага; порошок гидрокарбоната кальция, 30 %-ый раствор хлорного железа, раствор фенолфталеина, дистиллированная вода, 0,1 н раствор соляной кислоты, 0,1 н раствор гидроксила натрия.

Методика. В фарфоровую ступку помещаем 10 г кала, 1 ложечку (3-4 г) гидроксида кальция, 2 мл 30 %-го раствора хлорного железа, 20-30 капель фенолфталеина, приливаем 100 мл дистиллированной воды. Растираем всё песиком до розовой окраски и оставляем отстаиваться на 10 минут. Затем фильтруем.

Цилиндром отмериваем 25 мл фильтрата, нейтрализуем 0,1 н раствором соляной кислоты до слабо-розового цвета. Количество соляной кислоты, пошедшее на нейтрализацию, не учитываем. Затем добавляем 5 мл 20 %-го раствора формалина и 3-4 капли фенолфталеина. Титруем до слабо-розового цвета 0,1 н раствором гидроксида натрия. Количество щёлочи, пошедшее на титрование, умножаем на 4.

Нормативные данные. У лошади – 2-3 мл; у телят однодневного возраста – 1-3,6 мл, в возрасте 2-15 дней – 1,6-12, в возрасте 15-30 дней – 2,8-10,8, старше 30 дней – 0,6-6 мл; у собак – 3,2-8 мл.

Диагностическое значение. Увеличение содержания аммиака отмечают при гиперсекреции и воспалительной экссудации в толстом отделе кишечника, гниении.

2.5 Исследование на белок.

Принцип метода заключается в том, что белок при нагревании, химическом взаимодействии с другими веществами коагулирует и проявляется в виде мути, осадка.

Оборудование, реактивы: химические пробирки, фильтр, воронка, стеклянная палочка, мерный цилиндр, спиртовка, спички; раствор сернокислой меди.

Методика. В пробирку помещаем кал размером с горошину и заливаем дистиллированной водой, размешиваем стеклянной палочкой и фильтруем. Затем берём 1 мл фильтрата, добавляем 3-4 капли раствора сульфата меди и кипятим.

При кипячении белок выпадает в осадок.

Нормативные данные. У здоровых животных могут отмечать незначительное помутнение, которое при нагревании исчезает.

Диагностическое значение. Выделение белка отмечают при воспалениях кишечника.

3. Микроскопическое исследование кала

Микроскопическое исследование позволяет детально изучить отделяемое стенок кишечника, степень переваривания компонентов пищи, состояние гепатобилиарной системы, обнаружить эндопаразитов, визуально оценить состояние микрофлоры кишечника. Готовят нативные и крашенные препараты.

Принцип основан на визуализации примесей под микроскопом.

Оборудование, реактивы: микроскоп, предметные и покровные стёкла, стеклянная палочка; раствор Люголя, метиленовый синий, физиологический раствор, реактив Саатгофа (10 мл спирта, 90 мл ледяной уксусной кислоты, Судан III до получения ярко-красного окрашивания).

Методика. Для приготовления нативного мазка каловую эмульсию (стеклянной палочкой комочек кала тщательно смешивают с 1-2 каплями воды) распределяют по стеклу тонким слоем, изучают непереваренные остатки пищи, наличие паразитов. При наличии патологической слизи её промывают в изотоническом растворе хлорида натрия и готовят из нее препараты. Микроскопически слизь представляет собой гомогенную массу или тяжи, где и располагаются клетки (эпителиальные, крови и др.).

Чтобы определить количество и степень переваренности крахмала, препараты окрашивают раствором Люголя. Под воздействием йода неизмененный крахмал окрашивается в сине-черный цвет, продукты его постепенного расщепления - в фиолетовый, лиловый (амилодекстрин) и краснобурый (эритродекстрин). Почти полностью переваренный крахмал (ахродекстрин) окрашивается очень слабо или остается бесцветным.

Для исследования на жиры комочек кала на предметном стекле смешивают с реактивом Саатгофа. Нейтральный жир обнаруживают в виде оранжево-красных капель разного размера с гладкими краями. Препарат нагревают до кипения, затем, сняв покровное стекло, собирают расплющенные капли на середину, вновь накрывают покровным стеклом и исследуют под микроскопом сразу и после остывания.

В нагретом препарате жировые капли красного цвета. Их оценивают количественно при малом увеличении микроскопа по пятибалльной системе: большое число жировых капель во всех полях зрения оценивают пятью крестами (+++++).

После остывания в препарате определяют отдельные виды жировых элементов. Капли, не изменившие свою форму после остывания (округлые, «лужицы» с гладкими краями оранжево-красного цвета), относят к нейтральным жирам.

Жирные кислоты обнаруживают в форме тонкоигольчатых кристаллов, заостренных с обоих концов, группирующихся часто в пучки по 2-4. Они могут располагаться радиально, образуя венчик, и окружать капли жира.

Мыла представляют собой маленькие вытянутые ромбовидные кристаллы и глыбки желто-коричневого цвета, неокрашивающиеся Суданом III без нагревания препарата.

Препарат исследуют при малом, потом при среднем увеличении микроскопа, в некоторых случаях и в иммерсионной системе.

Нормативные данные. В пробах от здоровых плотоядных животных при сбалансированном рационе обнаруживают хорошо переваренные мышечные волокна в небольшом количестве, единичные лейкоциты. Эритроциты, переваримая клетчатка в норме не встречаются. В норме в кале зерна крахмала не обнаруживают или находят единичные в поле зрения микроскопа. В пробе кала можно обнаружить небольшое количество мыл и жирных кислот, но при этом нейтральный жир почти полностью отсутствует.

В первые 10 дней жизни у здоровых телят в нагретом препарате кала (с реактивом Саатгофа) жировые элементы представлены единичными жировыми каплями (до 10 в поле зрения), нейтральный жир отсутствует или его содержание невелико, жирные кислоты и мыла обнаруживают в небольшим или среднем количестве.

У здоровых поросят до 10-дневного возраста в нагретом препарате (с реактивом Саатгофа) жировые элементы встречаются по 1-.4 капли не в каждом поле зрения микроскопа, нейтральный жир отсутствует или содержится в небольшом количестве.

У телят и поросят более старшего возраста кал содержит меньше жировых элементов, а при диспепсии и гастроэнтероколите и особенно при тяжелом течении указанных болезней количество жировых элементов в кале значительно возрастает и сопровождается увеличением содержания нейтрального жира, жирных кислот и мылов.

Диагностическое значение. Выявление примесей кормовых масс, слизи даёт представление о степени переваримости корма:

- мышечные волокна непереваренные (имеют удлиненную цилиндрическую форму с хорошо выраженными контурами и поперечной исчерченностью), полупереваренные (сохраняют цилиндрическую форму и продольную исчерченность, контуры сглажены) и хорошо переваренные мышечные волокна (в виде мелких обрывков и гомогенных комочков, чаще округлой формы с закругленными краями), с разной интенсивностью окрашенные в коричневато-желтый цвет; мышечные волокна выявляются в большом количестве (креаторея) из-за недостаточного переваривания белков при ахилии, анацидном состоянии, ослаблении панкреатического пищеварения, усилении перистальтики кишечника.

- соединительно-тканные волокна находятся в кале при недостаточности желудочного пищеварения (снижение количества или отсутствие свободной соляной кислоты в желудке) и при функциональной недостаточности поджелудочной железы.

- слизь, клетки крови, эпителиальные клетки и другие элементы: большое количество слизи и клеток кишечного эпителия в кале указывает на воспалительный процесс в слизистой оболочке кишечника. Появление эритроцитов свидетельствует о воспалительном процессе, язвах и кровотечении в кишечнике. Клетки ткани, тканевые обрывки выявляют при хронической инвагинации кишечника, дифтеритическом и крупозном воспалении кишечной стенки и других патологиях.

При усилении гнилостных процессов в кишечнике встречаются кристаллы триппельфосфатов, напоминающие по форме крышки гроба; при пониженной кислотности желудочного сока - кристаллы оксалата кальция в форме почтовых конвертов. В виде ромбовидных и игольчатых структур или зерен оранжевого цвета билирубин обнаруживают у взрослых животных при быстром прохождении химуса и фекалий по кишечнику, а также в норме в мекониии молодняка в первые дни жизни. Ромбовидные или игольчатые красновато-коричневые кристаллы гематоидина выявляют в кале после кровотечений.

- крахмал и клетчатка. Непереваримая клетчатка не расщепляется в кишечнике и выделяется в количестве, равном поступившему. При микроскопии непереваримая клетчатка выявляется как структуры коричневой, желтой, серой окраски, имеющие разнообразные резкие очертания и правильный рисунок, толстые двухконтурные целлюлозные оболочки, могут иметь вид тяжей, скрученных в спираль, и др.

Переваримая клетчатка представляет собой мякотные паренхиматозные клетки овощей, фруктов, злаков, корнеплодов и др. Состоит из округлых клеток с тонкой оболочкой, отличается нежными контурами и наличием ядер, иногда содержит зерна крахмала и капельки жира. Появление переваримой клетчатки - при анацидных состояниях в желудке.

Крахмальные зерна в нативном препарате имеют вид бесцветных овальных образований и бесформенных глыбок, располагающихся свободно или внутри клеток переваримой клетчатки. Зерна крахмала появляются при гиперацидных состояниях (амилорея).

- жиры и продукты его гидролиза: появление значительного количества нейтрального жира и продуктов его расщепления (стеаторея) при нарушении переваривания и всасывания жира. Нейтральный жир – появляется в испражнениях при недостаточном поступлении панкреатической липазы, желчи, недостаточности переваривания в тонкой кишке, бродильной диспепсии.

Оформление протокола. По результатам исследований составляется протокол установленного образца (Приложение) и даётся заключение о том или ином заболевании у животного, проводится дифференциальная диагностика заболевания

Контрольные вопросы и задания

1. Что такое «каловые массы»?
2. Перечислите методы исследования фекалий животных.
3. Опишите принцип и методики определения физических показателей фекалий.
4. Укажите нормативные данные физических показателей фекалий животных и диагностическое значение результатов исследования.
5. Опишите принцип и методику определения активной кислотности фекалий. Укажите нормативные данные и диагностическое значение.
6. Опишите принцип и методику определения желчный пигментов и скрытой крови в фекалиях животных. Укажите нормативные данные и диагностическое значение.
7. Опишите принцип и методику определения белка и аммиака в фекалиях животных. Укажите нормативные данные и диагностическое значение.
8. Что определяют при микроскопировании фекалий?
9. Как приготовить нативный и окрашенный препараты из фекалий?
10. Укажите диагностическое значение результатов микроскопирования фекалий животных.

6. ИССЛЕДОВАНИЕ МОЧИ

Цель: формирование знаний о методах исследования мочи, нормативных данных, диагностическом значении, закрепление умений и навыков по проведению исследований.

Задание:

1. Изучить материал темы.
2. Провести исследование мочи.
3. Оформить протокол и обосновать заключение по результатам исследования.
4. Ответить на вопросы и задания самоконтроля.

Проводят физическое, химическое, микроскопическое и бактериологическое исследование мочи.

1. Физическое исследование – количество, запах, цвет, консистенция, прозрачность (мутность), примеси, относительная плотность.

1.1. Количество мочи – объём мочи, выделяемый животным в течение суток.

Принцип метода заключается в измерении объёма.

Оборудование, реактивы: мерные стаканы, цилиндры.

Методика: мочу аккуратно налить в мерную посуду, не допуская вспенивания мочи. При значительном пенообразовании дождаться, пока пена осядет. Измерение объёма проводят по нижнему мениску жидкости после размещения стакана (цилиндра) на ровной, горизонтальной поверхности.

Нормативные данные. За сутки в среднем лошади выделяют 3-6 л (максимум – 10 л) мочи, крупный рогатый скот - 6-12 л (максимум – 25 л), овцы и козы - 0,5-1,0 л, свиньи - 2-4 л, кошки - 0,1-0,2 л, собаки – 0,04-0,2 л (мелкие породы) и 0,5-1,0 л (крупные породы).

Диагностическое значение. Увеличение суточного количества выделяемой мочи (полиурия) у здоровых животных отмечают при скармливании большого количества сочных и солёных кормов, обильном поении, нервном возбуждении; у больных животных - в период выздоровления после лихорадочных состояний, рассасывания отёков, экссудатов, поражении паренхимы почек, особенно в результате цирроза. У самок полиурию отмечают в запущенных случаях заболевания пиометрой; у коров - нередко при развитии перитонита после кесарева сечения.

Уменьшение суточного количества выделяемой мочи (олигурия) у здоровых животных появляется при недостатке питьевой воды, скармливании сухих кормов при ограниченном водопое, в жаркую погоду; у больных - при обильном потении, лихорадке, длительной рвоте, диарее, сердечной и острой почечной недостаточности, в случаях эндогенных и экзогенных интоксикаций.

Прекращение образования мочи (анурия) возникает в результате нарушения почечного кровотока по причине обезвоживания организма,

перитонита, тяжело протекающего нефрита и отравления ртутью, свинцом, мышьяком.

Прекращение выделения мочи при наполненном мочевом пузыре (ишурия) свидетельствует о невозможности оттока мочи вследствие обтурации уретры мочевым песком и уролитами, опухолью, пареза мочевого пузыря.

1.2. Цвет мочи зависит от содержания в ней, главным образом, урохромов.

Принцип метода заключается в осмотре пробы мочи при естественном освещении, на белом фоне.

Оборудование, реактивы: химические стаканы, цилиндры.

Методика: цвет мочи определяют на белом фоне при естественном освещении.

Нормативные данные. У жвачных моча от светло-жёлтого до светлокоричневого цвета, лошадей - от бледно- до буро-жёлтого, свиней - светложёлтого, у собак и кошек - светло-жёлтого или жёлтого цвета. При хранении мочи её поверхностный слой темнеет.

Диагностическое значение. Бесцветная моча выделяется при сахарном и несахарном диабете, нефросклерозе, интенсивно-жёлтая – при лихорадке и усиленном потоотделении, от жёлто-зелёной до тёмно-коричневого - при увеличении количества желчных пигментов, от тёмно-коричневого до кроваво-красной – при гематурии, гемоглобинурии, миоглобинурии, белая от примеси гноя - при уроцистите, пиелонефрите или капелек жира при липоидном нефрозе; шафранно-жёлтая или коричнево-жёлтая моча, при встряхивании которой образуется пена, указывает на присутствие в ней желчных пигментов.

Метиленовый синий придаёт моче синий или зелёный цвет; пирамидон, сульфанол, фенотиазин, а также кормление животных красной свёклой – жёлто-красный, ацетилсалициловая кислота – розовый, аминазин – оранжевый, препараты карболовой кислоты - коричневый или чёрный цвет, сантонин - зелёный (кислая реакция мочи) или красный (щелочная реакция мочи).

1.3. Прозрачность мочи зависит от присутствия в ней микро- и микропримесей, слизи.

Принцип метода заключается в определении искажения (чёткости) текста, расположенного под пробой.

Оборудование, реактивы: прозрачные химические стаканы, мелкий текст, спиртовка, спички, предметные стёкла, химические пробирки, микроскоп, пипетки; 25 % уксусная кислота; 12,5 % соляная кислота; 10-20 % гидроксид натрия или калия; спирт или эфир; каолин.

Методика: мочу аккуратно наливают в стакан, не допуская её вспенивания. Высота столбика мочи не менее 5 см. Под дно стакана размещают любой напечатанный текст. Оценивают его чёткость, возможность чтения.

Для выяснения причин помутнения проводят следующие исследования:

- нагревание небольшого количества мочи. Если муть исчезла, то она была вызвана наличием мочевой кислоты или уратов, частичное просветление – примесь других веществ, а увеличение помутнения – наличием белка. После этого к 10 мл мочи добавляют 2 мл 25 %-ой уксусной кислоты. Если муть исчезла, то в моче присутствуют карбонаты (обнаруживают пузырька газа) или фосфаты (реакция протекает без выделения газа). Если и в этом случае мутность мочи сохраняется, то к нескольким миллилитрам мочи прибавляют 12,5 %-ый раствор соляной кислоты. Исчезновение мути указывает на наличие оксалатов. При дальнейшем сохранении мутности к пробе мочи добавляют 10-20 %-ый раствор гидроксида натрия или калия. Появление густой тянущейся массы указывает на наличие гноя (реакция Donne-Miller);
- помутнение, вызванное наличием жиров, исчезает после прибавления спирта и эфира. Если и после всех этих манипуляций мутность не исчезает, тогда она может быть вызвана наличием бактерий. Просветления мочи можно достигнуть после добавления в пробу порошкообразного каолина.

Нормативные данные. Свежая моча от здоровых животных прозрачна (за исключением однокопытных). В постоявшей моче образуется помутнение в виде облачка, состоящего из мукоида и щелочных фосфатов. В кислой моче выкристаллизовываются ураты, образующие красноватый осадок.

Диагностическое значение. Помутнение свежеполученной мочи обусловлено присутствием в ней значительного количества лейкоцитов, эритроцитов, бактерий, солей, слизи, эпителиальных клеток, капелек жира.

1.4. Консистенция (вязкость) – степень водянистости выделяемой мочи и зависит от наличия слизи, защитных мукоидов.

Принцип метода основан на определении водянистости мочи.

Оборудование, реактивы: два химических стакана.

Методика: консистенция определяется переливанием мочи из сосуда в сосуд.

Нормативные данные: у всех животных (кроме однокопытных) моча жидкая, водянистая, у здоровых лошадей, мулов, ослов вследствие примеси муцина моча характеризуется слизистыми свойствами и при переливании растягивается в длинные тонкие нити.

Диагностическое значение: При воспалении мочевых путей, половых органов и при уменьшении диуреза, выделении форменных элементов крови с мочой она становится вязкой, иногда по внешнему виду напоминает желе.

1.5. Запах мочи – специфическая реакция органов чувств исследователя на специфические вещества.

Принцип метода основан на концентрации веществ, имеющих специфический запах.

Оборудование, реактивы: стакан химический, спиртовка, спички, химические пробирки, держатель пробирок, штатив.

Методика: путём навеивания запаха (как при исследовании химического реактива) подгоняют воздух к носу. Для усиления запаха, небольшое количество мочи можно нагреть в пробирке.

Нормативные данные: у здоровых животных запах характерен и специфичен. Чем концентрированнее моча, тем сильнее выражен её запах. Водянистая моча почти лишена запаха.

Диагностическое значение. Моча приобретает необычный запах после дачи животным внутрь скипидара, бальзамических веществ (запах фиалок), ментола (запах мяты), валерианы. При длительном хранении пробы на воздухе и бактериальном разложении мочи в мочевых путях запах становится аммиачным (при параличе стенки мочевого пузыря, уроцистите, непроходимости уретры). Гнилостный запах отмечается при распаде тканей мочевого пузыря при уроциститах и опухолях, фруктовый запах - при кетозе коров и свиней, кетонурии овец, сладковатый запах хлороформа - при аскаридозе телят. Появление запаха кала в моче указывает на наличие пузырно-ректального свища.

1.6. Относительная плотность мочи (удельный вес; осмолярность мочи) зависит от растворённых в ней веществ.

Принцип метода заключается в сравнении плотности мочи с плотностью воды при помощи урометра с диапазоном шкалы от 0,001 до 1,050.

Оборудование, реактивы: высокий мерный цилиндр; урометр или набор ареометров, фильтровальная бумага; дистиллированная вода.

Методика: мочу осторожно наливают по стенке в цилиндр, предотвращая образование пены (при образовании пены, её снимают фильтровальной бумагой), затем аккуратно погружают в неё урометр. При этом урометр не должен касаться стенок сосуда.

После прекращения колебаний прибора отмечают относительную плотность по положению нижнего мениска на шкале урометра.

Для более точного измерения необходимо знать температуру исследуемой мочи, так как урометр откалиброван для 20 °С. При несоответствии вносят поправку: на каждые 3 °С в сторону увеличения или уменьшения установленный показатель относительной плотности соответственно увеличивают или уменьшают на 0,001.

Когда мочи недостаточно, то её разводят дистиллированной водой в 2-3 раза, определяют относительную плотность по выше описанному методу и последние цифры найденного значения умножают на степень разведения.

Нормативные данные: плотность мочи крупного рогатого скота - 1,0151,050 г/мл или кг/л, мелкого рогатого скота - 1,015-1,070; лошадей - 1,0251,055; свиней - 1,018-1,022; собак - 1,020-1,050; кошек - 1,010-1,040.

Диагностическое значение. Понижение относительной плотности (гипостенурия) наблюдают при полидипсии, подострых и хронических нефритах, нефросклерозе, повышение (гиперстенурия) - при кормлении сухими кормами, ограниченном водопое, заболеваниях, характеризующихся диареей, сильной рвотой, длительным потением, многих инфекционных заболеваниях, сопровождающихся лихорадками.

Выведение мочи с относительной плотностью, равной относительной плотности первичной мочи 1,007-1,010 (изостенурия) свидетельствует о терминальной стадии хронического нефрита, нефросклероза.

2. Химическое исследование включает определение pH, наличие глюкозы, белка, крови и кровяных пигментов, желчных пигментов, урохромов, кетоновых тел.

2.1. Активная кислотность (водородный показатель) – pH.

Принцип метода заключается в определении концентрации водородных ионов.

Оборудование, реактивы: лакмусовая бумага или полифункциональные полоски – индикаторы, портативный pH-метр, электрический pH-метр (потенциометр), пробирки, пинцет, фильтровальная бумага.

Методика: в пробирку наливают 1-2 мл свежей, неконсервированной мочи. Индикаторную бумагу обмакивают, удаляют излишки на фильтровальную бумагу и сразу цвет сравнивают с цветовой шкалой.

При использовании портативного pH-метра изначально калибруют показания прибора, а затем, погружая в исследуемую пробу, снимают показания с электронной шкалы.

Нормативные данные: у здоровых травоядных - моча слабощелочной или нейтральной pH (лошадь – 7,1-8,8; крупный рогатый скот – 7,0-8,6; козы – 8,0-8,5), у плотоядных - умеренно кислой (собаки, кошки – 5,7-7,0), у всеядных – от слабо кислой до слабо щелочной (6,5-7,8).

Диагностическое значение. Резко кислая моча - при болезнях, сопровождающихся лихорадками, образованием экссудата, голодании, сильном потоотделении, почечной недостаточности, длительном и одностороннем кормлении травоядных концентрированными кормами, у плотоядных – при поедании мяса, кисломолочных продуктов, низком содержании натрия в кормах, при содержании животных в помещениях с высоким уровнем углекислого газа, при гипервентиляции лёгких, а также сахарном диабете, после приёма аммония хлорида, аскорбиновой кислоты, метионина и кортикостероидов; резко щелочная моча - при уроциститах, рассасывании экссудатов и транссудатов, после рвоты, а также при введении

некоторых лекарственных препаратов (альдостерон, ацетазоламид, адреналин, никотинамид, цитрат натрия, бикарбонаты), потере организмом соляной кислоты.

2.2. Определение белка в моче проводится несколькими методами.

При проведении исследования необходимо соблюдать следующие правила. Исследуемая моча должна быть кислой реакции среды, прозрачной. При щелочной pH пробу мочи слегка подкисляют небольшим количеством уксусной кислоты, при наличии мути её удаляют фильтрованием или центрифугированием пробы. При невозможности удаления мутности, к пробе добавляют тальк или жжёную магнезию из расчёта 5 г на 100 мл мочи. Различают качественные (наличие или отсутствие белка) и количественные реакции. Указанные ниже методы позволяют установить наличие белка в моче.

Принцип методов заключается в том, что белок при нагревании, химическом взаимодействии с другими веществами коагулирует и проявляется в виде мути, осадка.

2.2.1. Проба кипячением.

Оборудование, реактивы: спиртовка, спички, химические пробирки, мерный цилиндр, держатель пробирок.

Методика. Отмеряют 2 мл мочи и нагревают над пламенем спиртовки до кипения. В присутствии белка моча мутнеет.

2.2.2. Проба с сернокислой медью.

Оборудование, реактивы: химические пробирки, фильтр, воронка, мерный цилиндр, спиртовка, спички; раствор сернокислой меди.

Методика. К 1 мл профильтрованной мочи по каплям прибавляют раствор сернокислой меди. В присутствии белка появляется помутнение. Чтобы исключить реакцию сульфата меди с альбумозами, пробу следует нагреть. Если помутнение вызвано присутствием альбумоз, то при нагревании оно исчезает.

2.2.3. Экспресс – метод.

Принцип метода заключается на способности белков изменять цвет специальных кислотно-щелочных индикаторов, не зависящих от изменений pH. Такая проба более чувствительна для альбумина, чем для белков другого класса.

Оборудование, реактивы: химические пробирки, тест-полоски на белок, фильтровальная бумага.

Методика. Мочу наливают в пробирку по стенке, без вспенивания. Тестполоску погружают в исследуемый образец, излишек мочи удаляют на

фильтровальную бумагу. Изменение цвета индикаторной полоски сравнивают со шкалой:

- «реакция на белок отрицательная» – менее 0,1 г/л;
- «1+» - 0,3 г/л;
- «2+» - 1 г/л;
- «3+» - свыше 5 г/л.

Проба может давать ложноположительный результат при её проведении в щелочной моче (pH>8).

Нормативные данные: в моче здоровых животных белка быть не должно. Появление белка в моче (*протеинурия)*. К физиологическим протеинуриям относят кратковременное появление небольшого количества белка в моче при сильных нагрузках, переохлаждении, после дачи больших количеств кормов, содержащих неденатурированный белок, у самок - в последние периоды беременности; функциональные протеинурии проявляются вследствие нарушения проницаемости капилляров почек у коров в день отёла, новорождённых жеребят в течение первых трёх дней жизни.

Диагностическое значение. Протеинурии органического происхождения являются результатом поражения паренхимы почек и увеличения проницаемости капилляров клубочков, ренальные - при гломерулонефритах, нефрозах, застойных явлениях, интоксикациях.

2.3. Определение глюкозы проводят только в свежей моче, так как при хранении мочи в тёплом месте она разлагается под действием ферментов бактерий и грибов.

Для определения сахара в моче используют несколько методов. Принцип определения заключается в получении окрашенных продуктов реакции глюкозы с другими веществами. Реакции – качественные.

2.3.1. Проба Гайнеса.

Оборудование, реактивы: фильтры, воронки, химические пробирки, мерный цилиндр, держатель для пробирок, спиртовка, спички; реактив Гайнеса (сульфат меди - 2,0, равные соотношения глицерина и дистиллированной воды - 15,0, 5 %-го раствор каустического калия - 150,0).

Методика: Берётся моча свободная от белка. При наличии белка его удаляют фильтрованием после проведения пробы кипячением.

К 2 мл реактива Гайнесса, нагретого до кипения, добавляют 4 капли исследуемой мочи и продолжают нагревать. В присутствии сахара в моче появляется жёлтый или коричневый осадок.

2.3.2. Экспресс-метод.

Принцип метода заключается на способности глюкозы изменять цвет специальных индикаторов, не зависящих от изменений pH.

Оборудование, реактивы: химические пробирки, тест-полоски на глюкозу или бумажный реактив «Глюкотест», фильтровальная бумага.

Методика. Моча наливают в пробирку по стенке, без вспенивания. Тестполоску погружают в исследуемый образец, излишек мочи удаляют на фильтровальную бумагу. Цвета индикаторной полоски сравнивают со шкалой.

Нормативные данные: В моче здорового животного содержится незначительное количество глюкозы, которое не удается обнаружить обычными качественными реакциями. Появление в моче глюкозы (глюкозурия или гликозурия) может быть физиологическим вследствие превышения порогового уровня сахара в крови, при даче кормов, богатых углеводами, в результате испуга, беременности, отнятии сосунов от маток.

Диагностическое значение. Патологическая глюкозурия - при стрессе, сильных болях, сахарном диабете, отравлениях животных соединениями тяжёлых металлов, хлоралгидратом, скипидаром и другими токсическими веществами, при дистрофии печени, воспалительных процессах в головном и спинном мозге, при дегенеративных изменениях в почках при липоидном нефрозе.

Ложноположительная реакция отмечается при лечении животных аскорбиновой кислотой, антибиотиками тетрациклиновой группы, сульфаниламидными препаратами.

2.4. Определение кетоновых тел проводят несколькими способами. К кетоновым телам относят ацетон, β-оксимасляную и ацетоуксусную кислоты.

Принцип метода заключается во взаимодействии известного химического вещества – нитропруссида натрия с кетоновыми телами, в ходе которого изменяется цвет реактива. При этом, чем выше концентрация в моче кетоновых тел, тем интенсивнее окраска реактива.

2.4.1. Проба Розера – качественно-количественная.

Оборудование, реактивы: химические пробирки, мерный цилиндр; реактив Розера (1 г нитропруссида натрия, 20 г углекислого натрия безводного, 20 г аммония сернокислого безводного).

Методика: В пробирку помещают 0,5 г реактива Розера и осторожно по стенке добавляют 4-5 мл мочи, так чтобы моча не перемешалась с реактивом, выдерживают 4-5 минут. При наличии кетоновых тел в моче, её цвет на границе с реактивом изменяется до сине-фиолетового.

2.4.2. Экспресс-метод.

Принцип метода заключается на способности кетоновых тел изменять цвет специальных индикаторов, не зависящих от изменений pH.

Оборудование, реактивы: химические пробирки, тест-полоски на кетоновые тела, фильтровальная бумага.

Методика. Мочу наливают в пробирку по стенке, без вспенивания. Тестполоску погружают в исследуемый образец, излишек мочи удаляют на фильтровальную бумагу. Изменение цвета индикаторной полоски сравнивают со шкалой.

Нормативные данные: в моче здоровых животных кетоновых тел нет.

Диагностическое значение. Положительная реакция на кетоновые тела в моче (кетонурия) - при кетозе коров и свиней, кетонурии суягных овец, листериозе, продолжительных желудочно-кишечных расстройствах (рвота, диарея), беременности, сахарном диабете, тяжёлых интоксикациях, сопровождающихся поражением гепатоцитов, при кахексии, скармливании кормов с высоким уровнем жиров, лихорадочных состояниях, продолжительной изнурительной работе, при наличии в организме животных опухоли надпочечников, гипофиза.

2.5. Определение крови и кровяных пигментов. Эритроциты в свежей моче могут быть обнаружены под микроскопом. Кровяные пигменты (гемоглобин и его дериваты - метгемоглобин, сульфгемоглобин, гемосидерин) выявляют с помощью нескольких специальных качественных проб.

Принцип метода заключается в окислении кровяных пигментов химическими реактивами и изменении цвета мочи.

2.5.1. Проба Колло.

Оборудование, реактивы: химические пробирки, пипетки; реактивы Колло 1 (спиртовой раствор уксусной кислоты: уксусная кислота – 2 г, спирт ректификат – 98 г), Колло II (щелочной раствор фенолфталеина: фенолфталеин – 2 г, калий каустический – 20 г, цинк металлический в порошке – 10 г, дистиллированная вода – 100 г) и Колло III (перекись водорода 3 % или 30 %).

Методика. К 1 мл мочи прибавляют 1 мл Колло 1, затем - 15-20 капель Колло II и 2-3 капли Коло III. При наличии кровяных пигментов в моче появляется малиновое окрашивание.

2.5.2. Экспресс-метод

Принцип метода заключается на способности крови и кровяных пигментов изменять цвет специальных индикаторов, не зависящих от изменений pH.

Оборудование, реактивы: химические пробирки, тест-полоски на кровь и кровяные пигменты, фильтровальная бумага.

Методика. Мочу наливают в пробирку по стенке, без вспенивания. Тестполоску погружают в исследуемый образец, излишек мочи удаляют на фильтровальную бумагу. Изменение цвета индикаторной полоски сравнивают со шкалой.

Нормативные данные: в моче здоровых животных крови и кровяных пигментов не выявляют. Физиологическую гематурию (крови в моче) наблюдают в период течки, после родов у самок

Диагностическое значение. Патологическую гематурию выявляют при нефритах, нефрозах, нефрозо-нефритах, инфарктах почек, мочекаменной болезни, уроцистите, С-гиповитаминозе, распаде опухолей в мочевой системе, язвах слизистой оболочки пениса, воспалении придаточных половых желёз у самцов, отравлении гемолитическими ядами, при гемолитических анемиях.

2.6. Определение желчных пигментов и кислот. Из желчных пигментов в моче могут присутствовать билирубин и уробилиногенные (уробилиновые) тела. Применяют несколько качественных реакций.

2.6.1. Реакция Плетнёва.

Принцип метода заключается в окислении желчных пигментов химическими реактивами и изменении цвета мочи.

Оборудование, реактивы: химические пробирки; реактив Плетнёва (0,25 %-ый водный раствор метиленового синего).

Методика: К 2-3 мл мочи приливают 1-2 капли реактива Плетнёва. При наличии желчных пигментов и кислот появляется изумрудно-зелёное окрашивание.

2.6.2. Экспресс-метод.

Принцип метода заключается на способности желчных пигментов и кислот изменять цвет специальных индикаторов, не зависящих от изменений pH.

Оборудование, реактивы: химические пробирки, тест-полоски на желчные пигменты и кислоты, фильтровальная бумага.

Методика. Мочу наливают в пробирку по стенке, без вспенивания. Тестполоску погружают в исследуемый образец, излишек мочи удаляют на фильтровальную бумагу. Изменение цвета индикаторной полоски сравнивают со шкалой.

Нормативные данные: в моче здоровых животных желчных пигментов и кислот не выявляют.

Диагностическое значение. Желчные кислоты появляются при механической и паренхиматозной желтухе, холестазе (желчнокаменная болезнь, холецистит).

2.7. Определение уробилина и уробилиногенных тел. Уробилиногенные тела (уробилиноиды) являются производными билирубина. Применяют несколько качественных реакций.

Принцип метода заключается в окислении уробилина и уробилиногенных тел химическими реактивами и изменении цвета мочи.

2.7.1. Проба на уробилин.

Оборудование, реактивы: химические пробирки, мерный цилиндр, фильтры, воронки, штатив; реактив Шлезингера (10 %-ый раствор уксуснокислого цинка в абсолютном спирте).

Методика: 2 мл свежеполученной мочи смешивают с 2 мл реактива Шлезингера и фильтруют. При наличии уробилина фильтрат даёт зелёную флуоресценцию, хорошо заметную на белом фоне.

2.7.2. Экспресс-метод.

Принцип метода заключается на способности уробилина и уробилиногенных тел изменять цвет специальных индикаторов, не зависящих от изменений pH.

Оборудование, реактивы: химические пробирки, тест-полоски на уробилин и уробилиногенные тела, фильтровальная бумага.

Методика. Мочу наливают в пробирку по стенке, без вспенивания. Тестполоску погружают в исследуемый образец, излишек мочи удаляют на фильтровальную бумагу. Изменение цвета индикаторной полоски сравнивают со шкалой.

Нормативные данные: В моче здоровых животных, особенно у травоядных, уробилиноиды содержатся в небольшом количестве. После стояния мочи они трансформируются в уробилиновые тела.

Диагностическое значение. Усиленное выделение уробилиновых тел (уробилинурия) - при поражении паренхимы печени (гепатит, гепатоз, цирроз – в этом случае выделяется уробилиноген), гемолитическом состоянии (интоксикации, гемолитические анемии, гемоглобинурии – выделяется стеркобилин) и кишечных заболеваниях (энтериты, запоры, заворот кишечника).

2.8. Определение нитритов.

Принцип метода основан на способности большинства бактерий в ходе своего метаболизма преобразовывать нитраты мочи в нитриты.

Оборудование, реактивы: химические пробирки, тест-полоски на нитриты, фильтровальная бумага.

Методика. Мочу наливают в пробирку по стенке, без вспенивания. Тестполоску погружают в исследуемый образец, излишек мочи удаляют на фильтровальную бумагу. Изменение цвета индикаторной полоски сравнивают со шкалой.

Нормативные данные. Моча здоровых животных сразу после выведения из уретры стерильна.

Диагностическое значение. На качественном выявлении нитритов базируется диагностика бактериурии.

Аскорбиновая кислота подавляет реакцию и может спровоцировать ложноотрицательные результаты.

3. Микроскопическое исследование осадка мочи

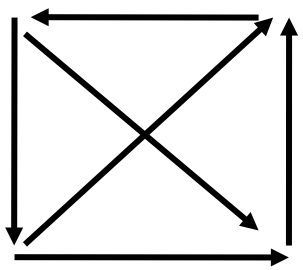
Осадок – часть мочи, которая может состоять из эпителиальных клеток разных участков мочевыводящих путей, бактерий, слизи, цилиндров и цилиндроидов, клеток крови и солей различных веществ. Элементы осадка мочи делят на две группы: организованные (органические) осадки и неорганизованные (неорганические) осадки.

Принцип метода заключается в тщательном изучении под микроскопом нативного осадка мочи, полученного при центрифугировании.

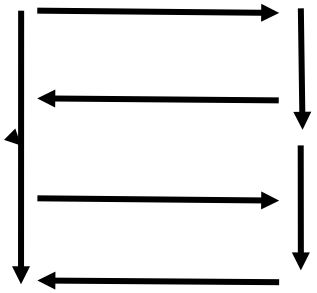
Оборудование, реактивы: центрифуга, центрифужные пробирки, пипетки с длинными носиками, микроскоп, предметные и покровные стёкла, спиртовка, спички, атласы и справочники мочевого осадка; 3-5 %-ый раствор уксусной кислоты, соляной кислоты, концентрированная соляная, серная, азотная кислоты, 10 %-ый раствор гидрокид натрия, 3 %-ый раствор железисто-синеродного калия, спирт (или эфир); раствор Люголя, Судан III.

Методика. Мочу исследуют в течение 4 часов после её получения. В центрифужную пробирку наливают 10-15 мл мочи, центрифугируют 5-7 минут при 1500-2000 об./мин. После центрифугирования надосадочную жидкость осторожно сливают, не нарушая осадок. Пипеткой с тонким оттянутым концом и резиновой грушей осторожно суспензируют осадок в небольшом количестве оставшейся мочи, помещают каплю на предметное стекло и осторожно её накрывают покровным стеклом. Если осадок состоит из нескольких слоев, то препараты готовят из каждого слоя в отдельности.

Под микроскопом исследуют неокрашенные препараты (фазовоконтрастная микроскопия) при малом (окуляр 7х, объектив 8х), а затем при большом увеличении (окуляр 7х, объектив 40х) при опущенном конденсоре. Для максимального просмотра препарата и во избежание изучения одного и то же участка рекомендуют передвигать препарат по следующей схеме.



ИЛИ



Для уточнения структуры найденных под малым увеличением элементов, препарат перемещают по отношению к объективу так, чтобы нужные элементы попали в центральное поле зрения.

3.1. Организованные осадки - эритроциты, лейкоциты, эпителиальные клетки, цилиндры и цилиндроиды.

3.1.1 Эритроциты в моче здоровых животных при микроскопировании обнаруживаются в единичных экземплярах и не в каждом поле зрения. Массовое появление эритроцитов моче (эритроцитурия). Красные кровяные тельца могут быть в изменённом и неизменном виде. Неизменённые эритроциты, содержащие гемоглобин, выявляются в виде дисков желтоватозеленоватого цвета; изменённые, потерявшие большую часть гемоглобина, в виде бесцветных двухконтурных дисков. В концентрированной и сильно кислой моче эритроциты сморщиваются, контуры их становятся неровными, зазубренными. В щелочной и гипотоничной моче клетки разбухают, а в некоторых случаях имеют вид теней.

Для дифференциации от грибов и круглых кристаллов солей к осадку добавляют 3-5 %-ый раствор уксусной кислоты, которая разрушает эритроциты. Грибки часто бывают неодинаковой величины, овальной формы и располагаются цепочкой. Капельки жира также бывают неодинаковой величины, они бесцветные, сильно преломляют свет и растворяются в эфире, хлороформе.

Для установления отдела, где происходит кровотечение, проводят «пробу трёх стаканов». Для этого производят сбор мочи в три стакана при разовом мочеиспускании. Если моча окрашена кровью в первой порции, то кровотечение локализовано в уретре; равномерное окрашивание пробы во всех стаканах, то источник кровотечения - почки или мочеточники; окрашивание только последней порции, тогда источник кровотечения - мочевой пузырь.

Диагностическое значение. При поражении мочевыводящих путей (уроцистит, мочекаменная болезнь, кровотечения) обнаруживаются неизменённые эритроциты. Выщелоченные эритроциты в свежей моче находят при хроническом гломерулонефрите, пиелонефрите, новообразованиях.

3.1.2. Лейкоциты в моче по размерам превышают эритроциты в 1,5-2 раза, имеют хорошо выраженную зернистость. В свежей моче с нормальной или высокой плотностью их обнаруживают в виде округлых серых или зернистых клеток. В сильно кислой моче наблюдается хорошо выраженная структура лейкоцитов (зернистые, круглые клетки с дольчатым ядром), а в сильно щелочной – лишь их грануляция. В пробах с пониженной плотностью лейкоциты набухают и становятся прозрачными. Иногда их трудно отличить

от эпителиальных клеток. Моча здоровых животных содержит мало лейкоцитов: от 0 до 2 в поле зрения.

С целью дифференциации лейкоцитов от клеток эпителия необходимо окрасить раствором Люголя: лейкоциты приобретают бурый цвет за счёт содержащегося в них гликогена, а эпителиальные клетки – слабо жёлтого цвета.

Диагностическое значение. Увеличение количества лейкоцитов в моче (лейкоцитурия), а выделение большого количества (50-100 лейкоцитов в поле зрения) – пиурией – при пиелонефритах и уроциститах, у самок лейкоциты в мочу могут попасть из половых органов.

Для определения места происхождения пиурии проводят отстаивание пробы мочи. При уроцистите: большой гнойный осадок, тягучий и вязкий; моча щелочная; в осадке аморфные фосфаты, трипельфосфаты, микробы и перерождённые лейкоциты. Гной почечного происхождения даёт рыхлый осадок, реакция мочи кислая. Наряду с большим количеством лейкоцитов имеются овальные и хвостатые клетки лоханочного эпителия, лейкоцитарные цилиндры.

3.1.3. Эпителиальные клетки. У здоровых животных плоские, цилиндрические (хвостатые) и круглые эпителиальные клетки в осадке мочи встречают редко (рис. 13). Ориентировочно разграничивают эпителий мочевых канальцев и эпителий мочевыводящего тракта.

Почечный эпителий (эпителий мочевых канальцев) по величине чуть больше лейкоцитов, округлой или реже многоугольной формы. Ядро по отношению к размеру всей клетки крупное, круглое. Клетки легко подвергаются белковой или жировой дистрофии. Клетки почечного эпителия лежат иногда изолированно, частично скоплениями черепицеобразно одна над другой.

Эпителий лоханок и мочеточников представляет собой переходный тип эпителия. Эти клетки средней ширины, различной длины, с хорошо контурированным, довольно значительным по величине ядром. Протоплазма зернистая. Форма клеток грушевидная, веретеновидная или овальная, часто снабжены одним или двумя отростками.

Эпителий мочевого пузыря многослойный, плоский, полиморфный. Это большие клетки с зернистой протоплазмой, с 1-2 ядрами. Эпителий верхнего слоя слизистой оболочки пузыря имеет многоугольную или закруглённую форму, эпителий среднего – веретенообразную форму, эпителий глубокого слоя – овальной или округлой формы с отростками. Клетки эпителия мочевого пузыря встречаются как изолированно, так и в виде скоплений и групп.

Железистый эпителий (эпителий простаты) узкий, цилиндрический с большим круглым или овальным ядром. Клетки иногда имеют отростки, часто соединены в группы. Легко подвергаются жировой дистрофии.

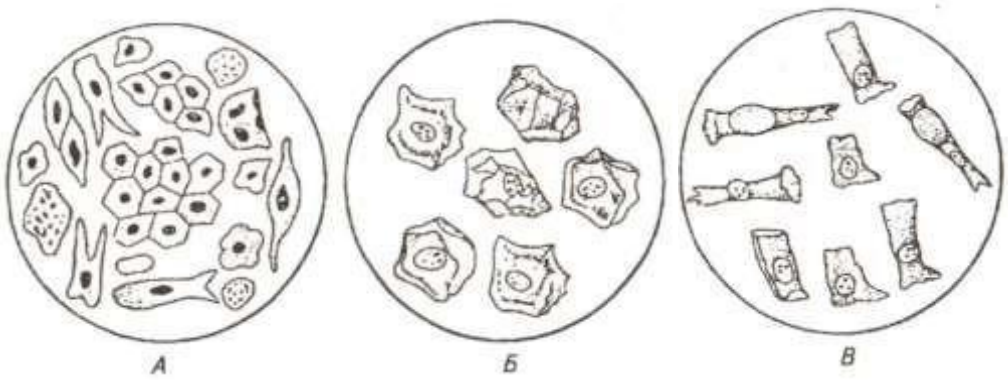


Рис. 13 – Эпителиальные клетки: А – почек; Б – почечной лоханки; В – мочевого пузыря

Эпителий влагалища – многослойный, плоский. Это большие клетки, многоугольной формы, резко контурированные, с центрально расположенным ядром. Лежат они чаще в виде скоплений.

Диагностическое значение. Присутствие эпителиальных клеток в моче свидетельствует о воспалительном процессе в мочевой системе; их обнаруживают пластами, в виде цилиндров, при этом в осадке всегда в большом количестве присутствуют лейкоциты. У многих эпителиальных клеток обнаруживают признаки отёка: клетки набухшие, их оболочка становится толстой и приобретает вид широкого обода.

Почечный эпителий появляется в моче при нефритах, липоидном нефрозе, интоксикациях, лихорадочных состояниях, острой почечной недостаточности, инфекционных болезнях, расстройствах кровообращения и др. Эпителий почечной лоханки, мочеточников, мочевого пузыря, уретры – переходный появляется в моче при уроцистите, пиелите, интоксикациях, раке мочевого пузыря, уролитиазе, а также после урографии и катетеризации.

В эпителиальных клетках могут быть включения жировых капель (при жировой дистрофии), пылевидной зернистости (при зернистой дистрофии), хламидий, микоплазм и уроплазм.

3.1.4. Цилиндры образуются в почечных канальцах и представляют собой слепки дистальных канальцев и собирательных трубочек почки при наличии белка (уропротеин, альбумин, иммуноглобулины) и кислой реакции мочи. В щелочной среде цилиндры образуются гораздо реже. Различают две разновидности цилиндров: истинные и ложные. К истинным относят гиалиновые, восковидные, эпителиальные, эритроцитарные, гемоглобиновые, лейкоцитарные, зернистые и жировые, к ложным – бактериальные, солевые, слизевые.

Гиалиновые цилиндры имеют нежный контур, прозрачные, с закругленными краями. Они могут быть в моче здоровых животных. На поверхности гиалинового цилиндра могут откладываться клеточные элементы и соли (смешанный цилиндр – рис. 14), придавая им вид зернистых цилиндров. Их можно обнаружить при физиологической протеинурии:

интенсивная физическая нагрузка, купание в холодной воде; при патологической - встречаются при остром и хроническом пиелонефрите, хроническом гломерулонефрите, «застойной» почке, токсикозах, нарушенной гемодинамике.

Зернистые цилиндры короче и толще гиалиновых. Их поверхность покрыта мелкими зёрнышками, состоящими из белковых частиц. Зернистые цилиндры представляют собой перерождённые и разрушенные клетки почечных канальцев вследствие дистрофических изменений в канальцах при нефрозах, пиелонефритах, острых вирусных заболеваниях, отравлении солями тяжёлых металлов, амилоидозе, интоксикациях этиленгликолем или салицилатами. Наличие в осадке мочи зернистых цилиндров указывает на тяжёлые дегенеративные изменения почечных канальцев.

Восковидные цилиндры имеют чёткие контуры, матовую, восковую поверхность, гомогенную структуру и слегка жёлтый цвет. Встречаются при болезнях почек с преимущественным поражением паренхимы: хронический диффузный нефрит, амилоидоз, липоидный нефроз, «сморщенная» почка и развитие острой анурии.

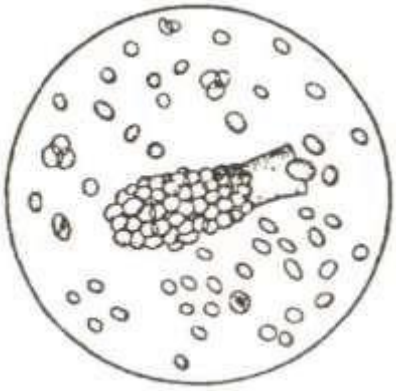


Рис.14 – Смешанный (гиалиновый и эритроцитарный) цилиндр

Эпителиальные цилиндры (рис. 15) - при тяжёлых дегенеративных изменениях канальцев в начале острого диффузного гломерулонефрита, хроническом гломерулонефрите, при «большой белой» почке.

Рис. 15 – Эпителиальный цилиндр

Жировые цилиндры (рис. 16) состоят из капелек жира, которые видны при окраске Суданом III. Обнаруженные в моче цилиндры являются

признаком морфологических изменений в почках при жировой дистрофии (липоидный нефроз), травмах трубчатых костей.

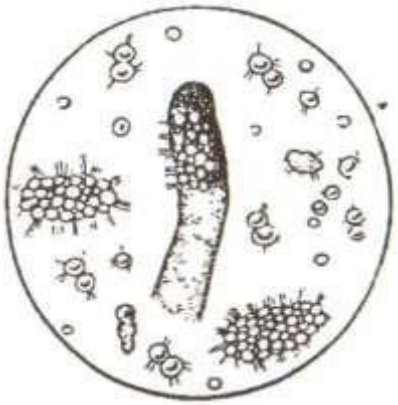


Рис. 16 – Жировой цилиндр

Цилиндроиды – длинные, белые, нежные, лентовидные образования, состоящие из слизи и напоминающие гиалиновые цилиндры, но отличающиеся большей длиной, расщеплением на концах и продольной исчерченностью. В отличие от цилиндров не растворяются при добавлении уксусной кислоты. Значительное количество бывает при воспалительном процессе в слизистой оболочке мочевых путей.

3.2. Неорганизованные (неорганические) осадки. Оценивая осадок, следует учитывать реакцию мочи и условия хранения пробы, так как некоторые кристаллизующиеся вещества выпадают в осадок при значительном охлаждении пробы. В зависимости от реакции мочи неорганические осадки подразделяют на щелочные и кислые (табл. 4).

Таблица 4

Осадки мочи

Кислая pH мочи	Щелочная pH мочи
Мочевая кислота	Фосфорнокислая аммиак-магнезия
Мочекислые соли (ураты)	(трипельфосфат)
Фосфорнокислый кальций	Аморфные фосфорнокислые соли
Сернокислый кальций	Кислый мочекислый аммоний
Гиппуровая кислота	Нейтральный фосфорнокислый магний
Щавелевокислый кальций (оксалат кальция)	Углекислый кальций
	Щавелевокислый кальций (оксалат кальция)

Кристаллы, встречающиеся при щелочной реакции мочи.

3.2.1. Трипельфосфаты (фосфорнокислая аммиакмагнезия, двойной фосфат аммония и магния; струвиты) по форме напоминают гробовую крышку (рис. 17), реже – снежинки или птичье перо. Кристаллы чаще бесцветные. При желтухе кристаллы окрашиваются в жёлтый цвет. В осадке

трипельфосфаты бывают совместно с аморфными фосфатами. Трипельфосфат образуется вследствие аммиачного брожения, которое может быть при длительном хранении мочи, уроцистите и пиелонефрите.

Рис.17 – Кристаллы трипельфосфата

У собак и кошек кристаллы трипельфосфата в мочевом осадке встречаются при избыточном кормлении растительной пищей, большой даче рыбы, желтка яиц, а также при гиперацидном гастрите и продолжительной рвоте. Они выпадают в осадок при любом ощелачивании мочи.

Микрореакция: трипельфосфат хорошо растворяется слабым раствором уксусной или соляной кислоты.

3.2.2. Фосфаты щелочноземельных металлов (фосфорнокислый кальций, фосфорнокислая известь, фосфорнокислая магнезия) встречаются в виде бесцветных шариков, призм, нередко в сочетании с кристаллами трипельфосфата. Располагаются изолированно, рядом или кучками. Могут быть обнаружены формы напоминающие снопы, веера, банты, розетки. По виду они схожи с уратами, но в отличие от них не растворяются при нагревании мочи, а при охлаждении выпадают в большом количестве. Встречается при поражении суставов, железодефицитной анемии.

Микрореакция: кристаллы фосфатов растворяются под действием соляной и уксусной кислоты без образования газов, нерастворимы в щелочах, при нагревании, не дают положительной мурексидной пробы. Кристаллы самопроизвольно исчезают при резком защелачивании мочи.

3.2.3. Нейтральный фосфорнокислый магний (кристаллический фосфат магния, нейтральная фосфорнокислая магнезия, трёхосновная фосфорнокислая магнезия, кристаллическая фосфорнокислая магнезия) встречается в виде продолговато-ромбических табличек.

Микрореакция: легко растворяются в уксусной кислоте, нерастворимы в щелочах.

3.2.4. Углекислый кальций (карбонат кальция, углекислая известь) – нормальная составная часть мочи травоядных, особенно лошадей. Кристаллы в виде шаров с концентрической исчерченностью; иногда они похожи на барабанные палочки, розетки, колбы точильного камня. Расположены попарно или группами по 4-6 штук, слепленные между собой в виде барабанных палочек, которые часто перекрещиваются. У плотоядных кристаллы встречаются только при щелочной реакции мочи (рис. 18), после потребления ими большого количества растительной пищи.

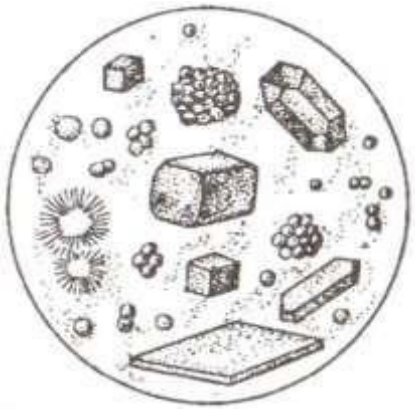


Рис. 18 – Углекислый кальций

Микрореакция: кристаллы карбоната кальция размываются растворами кислот с выделением диоксида углерода.

3.2.5. Кислый мочекислый аммоний (биурат аммония) кристаллизуется в виде гирь или жёлто-бурых шаров с шипами на поверхности. Кристаллы часто лежат попарно или сгруппированы в небольшие кучки. Реже встречаются в нейтральном моче, в кислой моче – только при мочекислом диатезе. Биурат аммония встречается при щелочной брожении мочи, уроцистите.

Микрореакция: при нагревании осадок растворяется, а при охлаждении – кристаллизуется вновь; при добавлении соляной и уксусной кислот образуются бесцветные ромбические кристаллы мочевой кислоты; при добавлении 10 %-го раствора гидроксида калия кристаллы кислого мочекислого аммония плавятся с выделением пузырьков аммиака; даёт положительную мурексидную пробу.

Кристаллы, встречающиеся при кислой реакции мочи.

3.2.6. Гиппуровая кислота всегда встречается в моче здоровых лошадей в виде ромбических призм, игл, табличек, звёзд. Некоторые кристаллы имеют сходство с кристаллами трипельфосфата. Кристаллы в моче появляются при болезнях мочевых путей, чаще при мочекаменной болезни, а также усиленном гнилостном распаде в кишечнике, диабете, болезнях печени. Отсутствие кристаллов гиппуровой кислоты в моче лошадей является одним из показателей поражения почечной паренхимы.

Микрореакция: гиппуровая кислота и её соли легко растворяются в аммиаке, спирте и не дают реакции с мурексидом, не растворяются в уксусной кислоте.

3.2.7. Щавелевокислый кальций (щавелевокислая известь, оксалат кальция) может быть в кислой, нейтральной и щелочной моче. Чаще встречается у лошадей и собак. Его кристаллы в виде квадратов и напоминают по форме почтовые конверты, реже – в виде округлых и овальных образований. Постоянное большое выделение оксалата рассматривают как серьёзный признак нарушения обмена веществ. Эти кристаллы встречаются при избыточном выделении воды из организма.

Кристаллы (рис. 19), как правило, травмируют слизистую оболочку мочевыводящих путей, поэтому возникает сопутствующее кровотечение.

Рис. 19 – Оксалат кальция

Микрореакция: кристаллы оксалатов не растворяются в уксусной кислоте, щелочах и хорошо растворяются в концентрированной соляной кислоте. При действии на кристаллы оксалатов 10 %-го раствора щёлочи типичные октаэдры лишаются своей гладкой блестящей поверхности: она становится неровной, серого цвета, похожей на шагреневую кожу.

3.2.8. Мочевая кислота может образовывать четырех- и шестиугольные бесцветные или почти бесцветные кристаллы в виде табличек. Но основные формы - ромбическая, бочкообразная, веретенообразная, в виде розеток (рис. 20). Кристаллы имеют жёлтый, жёлто-зелёный, бурый и буро-фиолетовый цвет. Встречаются у кошек и собак при резко кислой реакции мочи (pH=5,05,8) при кормлении животных мясом птицы, потении, рвоте, лихорадке, голодании, пневмонии в стадии разрешения, лейкемии, тяжёлой почечной недостаточности.

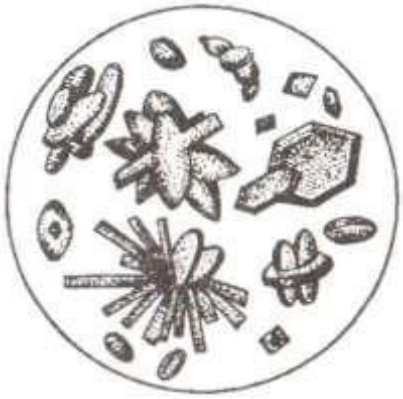


Рис. 20 – Кристаллы мочевой кислоты

Микрореакция: кристаллы хорошо растворяются в щелочах, но не растворяются в кислотах и воде. При добавлении к раствору одной капли 30 %-ой уксусной кислоты или концентрированной хлороводородной кислоты находящаяся в растворе мочевая кислота вновь кристаллизуется в виде типичных для неё форм сначала бесцветных, а затем приобретающих желтоватую окраску. Характерна мурексидная проба, заключающаяся в том, что к небольшому количеству испытуемых кристаллов добавляют несколько капель концентрированной азотной кислоты, подогревают на водяной бане до выпаривания. Образуется красноватая масса, которая от прибавления аммиака окрашивается в пурпурно-красный цвет, а от прибавления едкой щёлочи – в фиолетово-синий цвет.

3.2.9. Соли мочевой кислоты (ураты) в подавляющем большинстве случаев в моче плотоядных представлены уратом натрия и калия (реже кальция и магния), которые выпадают в осадок при высокой концентрации мочи или охлаждении пробы. Форма их в виде зёрнышек, окрашенных пигментами мочи (рис. 21). Они всегда располагаются кучками, в виде полос, часто напоминающих мох. Отдельные зёрнышки кажутся бесцветными, но в толстых слоях приобретают красно-кирпичный, розовый, жёлтый, жёлтосерый цвет. Осадок уратов особенно часто встречается при лихорадочных заболеваниях, больших потерях воды, кислом брожении мочи.

Микрореакция: растворяются при нагревании и добавлении щелочей, под действием уксусной и соляной кислот кристаллы постепенно обесцвечиваются и превращаются в ромбовидные образования.

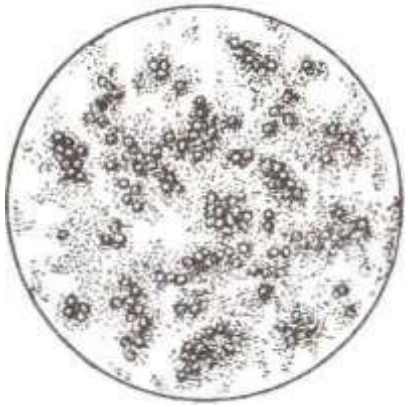


Рис. 21 – Кристаллы солей мочевой кислоты

3.2.10. Фосфорнокислый кальций (кристаллический фосфат кальция, фосфорнокислая известь). Встречается в слабо кислой моче, в начале щелочного брожения в виде клиновидных или копьевидных кристаллов, которые лежат изолировано, группами в виде розеток, снопов и вееров.

Микрореакция: кристаллы легко растворяются в соляной и уксусной кислотах, аммиаке.

3.2.11. Сернокислый кальций (сульфат кальция, сернокислая известь, гипс) встречается редко и только в сильно кислой моче в виде длинных, бесцветных иголочек, а также призм и таблице с косыми плоскостями, располагающихся либо изолированно, либо в виде друз и розеток.

Микрореакция: кристаллы не растворяются в уксусной кислоте, аммиаке.

3.3. Редко встречающиеся осадки

В патологической моче могут быть обнаружены кристаллы цистина, тирозина, лейцина и других.

К кристаллам органического происхождения относят кристаллы лейцина, тирозина, гемоглобина, холестерина, цистина и других (рис.). Чаще появляются при патологиях печени, отравлении фосфором, сероуглеродом.

3.3.1. Холестерин появляется в моче при хилурии, эхинококкозе почек, уроцистите, холестериновых камнях, липоидном нефрозе. Кристаллы холестерина бесцветные, имеют форму тонких ромбовидных пластинок с обрезанными углами, лежащих рядом и друг над другом, образуя ступенеобразные уступы (рис. 22).

Микрореакция: кристаллы легко плавятся в эфире, горячем спирте, концентрированной серной кислоте. После прибавления раствора Люголя, а затем серной кислоты, кристаллы принимают разноцветную окраску, напоминая калейдоскопические картинки.

3.3.2 Цистинурия может быть в результате наследственных заболеваний, а также при циррозе печени, вирусном гепатите, печёночной коме.

Кристаллы цистина встречают в кислой, щелочной моче. Он кристаллизуется в виде шестигранных (правильной и неправильной формы) бесцветных тонких пластинок, которые наслаиваются друг на друга или образуют группы больших и меньших размеров. Кристаллы не растворяются в воде, спирте, эфире, но легко растворяются в аммиаке и соляной кислоте. Специфическая проба на цистин – положительная (к 3-5 мл мочи добавляют 2 мл 5 %-го раствора цианистого натрия; Оставляют на 5-10 минут, затем добавляют несколько капель 5 %-го раствора нитропруссида натрия; в присутствии цистина появляется пурпурно-красное окрашивание).

3.3.3 Билирубин выпадает в осадок при повреждении печёночных клеток (гепатиты, цирроз, опухоли) и нарушении тока желчи по внутрипечёночным ходам (обтурационные желтухи). Кристаллизация билирубина начинается на клетках плоского эпителия, где он образует мелкие гранулы и иглы краснокоричневого цвета. Далее они формируют пучки.

Микрореакций проводить не нужно, кристаллы типичны; не растворимы в воде, плохо растворимы в эфире, спирте, растворяются в щелочах и хлороформе. С азотной кислотой дают зелёное окрашивание (реакция Гмелина).

3.3.4 Лейцин и тирозин в моче здоровых животных отсутствуют. Их появление отмечают при выраженном расстройстве обмена веществ, деструктивном заболевании печени, лейкозе. При значительном содержании этих аминокислот в моче, она приобретает зеленовато-жёлтый цвет.

Кристаллы лейцина (рис. 22) имеют вид блестящих шаров или друз желтоватого цвета с концентрической слоистостью. Если шары достигают больших размеров, иногда бывает заметен рисунок, напоминающий поперечный срез дерева.

Тирозин (рис.) имеет вид блестящих игл, окрашенных пигментом в желтоватый или зеленоватый цвет. Иглы чаще группируются в метёлкообразные пучки, снопы и розетки. Тирозин растворяется при нагревании, легко растворим в аммиаке, едких щелочах, разбавленных соляной или азотной кислотах. Не растворим в спирте, эфире, уксусной кислоте.

3.3.5 Ксантин встречается редко и имеет диагностическое значение. Его присутствие характерно для мочекаменной болезни. Кристаллы ксантина маленькие, почти одинаковой величины, в виде бесцветных ромбовидных табличек. Кристаллы растворимы при нагревании, в аммиаке, соляной кислоте. Характерная реакция на ксантин – положительная (при выпаривании ксантина с азотной кислотой образуется жёлто-белый осадок, который не изменяется и не исчезает от прибавления аммиака, при длительном нагревании принимает фиолетово-красный цвет).

А Б В

Рис. 22 – Осадки мочи: А – холестерол; Б – лейцин; В - тирозин

3.3.6 Гематоидин кристаллизуется в виде игл и ромбов. В моче он встречается при хронических кровотечениях в мочевыводящих путях, абсцессах почки, кровоизлияниях почки.

Микрореакция: гематоидин не растворяется от прибавления едкого натра. Азотная кислота вызывает быстро исчезающее синее окрашивание.

3.3.7 Гемосидерин имеет вид пигментных зёрен золотисто-жёлтого и золотисто-коричневого цвета, располагается большей частью внутри эпителиальных клеток, придавая им соответствующую окраску, реже – внеклеточно. Гемосидерин никогда не образует кристаллические формы.

Микрореакция: на предметном стекле смешивают каплю мочевого осадка с 1-2 каплями приготовленной смеси из равных частей 3 %-го железистосинеродного калия (жёлтая кровяная соль) и 5 %-ой соляной кислоты. Накрывают покровным стеклом и через несколько минут микроскопируют. При наличии гемосидерина выпадает голубой осадок берлинской лазури.

3.3.8 Индиго выделяется с мочой при абсцессах печени, уроцистите, гипертрофческом циррозе печени, хроническом гастроэнтерите, обтурации кишечника. Кристаллы имеют форму глыбок, тонких игл или ромбических табличек, окрашенных в синий цвет.

Микрореакция: кристаллы не растворимы в воде, трудно растворимы в спирте и легко – в хлороформе и бензоле.

При микроскопическом исследовании в пробах мочи можно обнаружить следующие включения.

1. Бактерии. Необходимо помнить, что моча здоровых животных стерильная и появление в ней бактерий может быть обусловлено инфекцией мочеполовых путей или загрязнением мочи микрофлорой дистальных отделов уретры и половых путей.

Диагностическое значение. Основными причинами бактериурии являются пиелонефрит, уролитиаз и непроходимость мочевыводящих путей, неоплазмы мочеполовых путей, частые катетеризации или использование постоянного катетера, неадекватное лечение (резистентность микрофлоры к антимикробным препаратам), сахарный диабет. Ложное уменьшение числа бактерий в моче наблюдают при повышенном диурезе (разбавленная моча). Число бактерий увеличивается при длительном хранении проб мочи до исследования, использовании загрязнённой лабораторной посуды.

2. Слизь. Необходимо помнить, что в моче, простоявшей в тёплом месте 4-5 часов, муцин с заключёнными в нём клеточными элементами (эритроциты, лейкоциты, эпителий) оседает на дно сосуда, образуя осадок, напоминающий облако. При очень большом содержании муцина (у

цельнокопытных – это норма) образуется тягучий слизистый осадок или тяжи слизи. В моче здорового животного слизь практически отсутствует.

Диагностическое значение. Появление большого количества слизи характерно для заболеваний органов мочеотделения и половой системы – уроциститок, уретритов, уролитиаза, простатитов.

3. Грибы. В моче животных можно обнаружить споры и гифы дрожжеподобных грибков рода Candida. Возникновению заболевания способствует приём антимикробных препаратов, кортикостероидов, а также иммунодепрессии, общие тяжёлые заболевания инфекционной этиологии, эндокринопатии (сахарный диабет, гиперкортицизм, гипо- или гиперпаратиреодизм), гиповитаминозы, беременность.

Молодые клетки грибов этого рода имеют круглую или яйцевидную форму, диаметром 2-5 мм; зрелые грибки располагаются в виде нитей. В моче можно обнаружить споры и реже псевдомицелий (в запущенных случаях).

Диагностическое значение. Выраженное поражение урогенитального тракта грибками рода Candida может приводить к таким заболеваниям как баланопостит, пиелонефрит, уретрит, уроцистит, вагинит.

4. Артефакты. В моче животных можно встретить волосы, пыльцу растений, яйца гельминтов, личинки и т.п.

Оформление протокола. По результатам исследований составляется протокол установленного образца (Приложение) и даётся заключение о том или ином заболевании почек у животного, проводится дифференциальная диагностика заболевания и оценивается пригодность животного для дальнейшей эксплуатации.

Контрольные вопросы и задания 1.

Перечислите методы исследования мочи животных.

2. Опишите принцип и методики определения физических показателей мочи.

3. Укажите нормативные данные физических показателей мочи животных и диагностическое значение результатов исследования.

4. Опишите принцип и методику определения относительной плотности мочи. Укажите нормативные данные и диагностическое значение.

5. Опишите принцип и методику определения активной кислотности мочи. Укажите нормативные данные и диагностическое значение.

6. Опишите принцип и методики определения белка в моче животных. Укажите нормативные данные и диагностическое значение.

7. Опишите принцип и методики определения глюкозы в моче животных. Укажите нормативные данные и диагностическое значение.

8. Опишите принцип и методики определения кетоновых тел в моче животных. Укажите нормативные данные и диагностическое значение.

9. Опишите принцип и методики определения крови и кровяных пигментов в моче животных. Укажите нормативные данные и диагностическое значение.

10. Опишите принцип и методики определения желчных пигментов и кислот в моче животных. Укажите нормативные данные и диагностическое значение.

11. Опишите принцип и методики определения уробилина и уробилиногенных тел в моче животных. Укажите нормативные данные и диагностическое значение.

12. Опишите принцип и методику определения нитритов в моче животных. Укажите нормативные данные и диагностическое значение.

13. Что определяют при микроскопировании осадка?

14. Как приготовить нативный и окрашенный препараты из осадка мочи?

15. Какие осадки мочи считают организованными?

16. Что относят к неорганизованным осадкам мочи?

17. Какие осадки регистрируют только в кислой моче?

18. Какие осадки регистрируют только в щелочной моче?

19. Какие осадки редко встречаются при микроскопическом исследовании?

20. Укажите диагностическое значение результатов микроскопирования осадка мочи животных.

7. ИССЛЕДОВАНИЕ МОЛОКА

Цель: формирование знаний о методах исследования молока, нормативных данных, диагностическом значении, закрепление умений и навыков по проведению исследования.

Задание:

1. Самостоятельно изучить материал темы.
2. Провести исследование молока.
3. Оформить протокол и обосновать заключение по результатам исследования.
4. Ответить на вопросы и задания самоконтроля.

В диагностическом отношении в молоке определяют кетоновые тела, титруемую кислотность, титруемую кислотность по А.А. Кабышу.

1. Определение кетоновых тел.

Кетоновые тела – продукты межуточного обмена, которые при заболевании накапливаются в организме животных. К кетоновым телам относят ацетоуксусную и β-оксимасляную кислоты, ацетон. Кетоновые тела выводятся из организма всем возможными путями: с молоком, мочой, потом.

Принцип определения основан на специфическом взаимодействии кетоновых тел с нитропруссидом натрия и появлением окраски от розовофиолетовой до тёмно-фиолетовой, интенсивность которой пропорциональна содержанию кетоновых тел в молоке.

Оборудование, реактивы: штатив, химические пробирки; реактив Розера (1 г нитропруссида натрия, 20 г углекислого натрия безводного, 20 г аммония сернокислого безводного).

Методика. Для исследования берут 0,5 г реактива Розера и помещают в пробирку, затем осторожно по стенке добавляют 4-5 мл молока, так чтобы молоко не перемешалось с реактивом, и выдерживают 4-5 минут. При наличии кетоновых тел в молоке, цвет молока на границе с реактивом изменяется от бледно-фиолетового (при слабо положительной реакции; один плюс) до сине-фиолетового (при резко положительной реакции; четыре плюса). Нормативные данные. У здоровых коров кетоновые тела в молоке не выявляют.

Диагностическое значение. Появление кетоновых тел в молоке (кетоногалактия) отмечают при кетозах, прогрессирующем истощении, сахарном диабете.

2. Определение титруемой кислотности.

Кислотность молока – показатель, характеризующийся концентрацией водородных ионов. У отдельных животных может изменяться в довольно широких пределах, так как зависит от состояния обмена веществ (тип кормления, порода, возраст, физиологическое состояние, индивидуальные особенности), фазы лактации и наличия заболеваний.

Принцип метода основан на титровании кислых солей, белков, углекислого газа и других компонентов молока децинормальным раствором щёлочи в присутствии фенолфталеина.

Оборудование и реактивы: штатив, бюретка «на слив», химические стаканы, мерный цилиндр, конические колбы, фильтры, воронки; 0,1 н раствор гидроксида натрия, спиртовой раствор фенолфталеина, 2,5 %-ый раствор сернокислого кобальта.

Методика. В коническую колбу на 200 мл отмерить 10 мл молока, прибавить из бюретки 20 мл дистиллированной воды и 3 капли фенолфталеина. Смесь тщательно перемешать и титровать раствором 0,1 н едкого натра до появления слабо-розового окрашивания, не исчезающего в течение 1 минуты.

Контрольный эталон: в колбу на 200 мл отмерить 10 мл молока, 20 мл воды и 1 мл 2,5 %-го раствора сернокислого кобальта.

Количество щелочи, пошедшее на титрование, умножить на 10 и получим кислотность молока, выраженную в градусах Тернера.

Нормативные данные. Титруемая кислотность молозива здоровых коров составляет 40-50 °Т, через 12 часов после отёла - 40-41 °Т, через 24 часа – 34 °Т, через двое суток - 25-30 °Т, молока – 16-18 °Т.

Диагностическое значение. Титруемая кислотность снижается при маститах, кетозах, ацидозе рубца, при недостаточном количестве солей кальция в кормах (при скармливании животным больших количеств кислых кормов - кукурузы, кукурузного силоса, свекловичного жома, барды), повышается – при метаболическом алкалозе.

3. Определение титруемой кислотности по А.А. Кабышу.

Принцип метода основан на определении разности между показаниями титруемой кислотности с хлористым кальцием и без него.

Оборудование, посуда: конические колбы, химические стаканчики, пипетки, вата, марлевые салфетки, бюретка, штатив; дистиллированная вода,1 %-ый спиртовой раствор фенолфталеина, 0,1 н раствор NaOH, 4 %-ый раствор хлористого кальция.

Методика. В коническую колбу на 200 мл отмерить 10 мл молока, прибавить из бюретки 20 мл дистиллированной воды и 3 капли фенолфталеина. Смесь тщательно перемешать и титровать раствором 0,1 н едкого натра до появления слабо-розового окрашивания, не исчезающего в течение 1 минуты.

Затем в коническую колбу на 200 мл отмерить 10 мл молока, прибавить из бюретки 20 мл дистиллированной воды, 3 капли фенолфталеина и 1 мл 4 %-го раствора хлористого кальция. Смесь тщательно перемешать и титровать раствором 0,1 н едкого натра до появления слабо-розового окрашивания, не исчезающего в течение 1 минуты.

Затем производят расчёт, исходя из того, что каждый мл израсходованного децинормального раствора NaOH при титровании 100 мл молока соответствует 1 градусу кислотности по Тернеру. Если на титрование 10 мл молока при первом титровании израсходовали 1,8 мл NaOH, то на 100 мл молока уйдет 1,8×10=18 мл. Таким образом, титруемая кислотность составит 18 °Т. Аналогичным образом производят расчёт и по второму результату титрования. Затем определяют разность между показателями первого и второго титрований.

Нормативные данные. Разность между показаниями, полученными при титровании образцов молока здоровых животных должна быть 7-9.

Диагностическое значение. По разности между показаниями оценивают степень нарушения кальций-фосфорного обмена у крупного рогатого скота. Так, при наличии остеодистрофии I стадии кислотность свежевыдоенного молока коровы составляет 25-36 °Т, а разность между показаниями титрования - 10 °Т; при II стадии 20-25 °Т и 10-11 °Т, при III стадии -14-15 °Т и 14-15 °Т, при IV стадии соответственно 10-13 °Т и 2-3 °Т.

В клиническом плане А.А. Кабышем отмечено, что чем меньше разность, тем тяжелее состояние животного.

Оформление протокола. По результатам исследований составляется протокол установленного образца (Приложение) и даётся заключение о том или ином заболевании у животного, проводится дифференциальная диагностика заболевания.

Контрольные вопросы и задания

1. Опишите принцип и методику определения кетоновых тел в молоке.

Диагностическое значение результатов исследования.

2. Опишите принцип и методику определения титруемой кислотности молока. Укажите нормативные данные и диагностическое значение.

3. Опишите принцип и методику определения титруемой кислотности молока по А.А. Кабышу. Укажите нормативные данные и диагностическое значение.

8. ИССЛЕДОВАНИЕ ВЫПОТНЫХ ЖИДКОСТЕЙ

Цель: формирование знаний о методах исследования выпотных жидкостей, нормативных данных, диагностическом значении, закрепление умений и навыков по проведению исследований.

Задание:

1. Самостоятельно изучить материал темы.
2. Провести исследование выпотной жидкости.
3. Оформить протокол и обосновать заключение по результатам исследования.
4. Ответить на вопросы и задания самоконтроля.

При исследовании определяют физико-химические, микроскопические и микробиологические свойства.

1. Физико-химическое исследование

Физико-химическое исследование включает – цвет, прозрачность (мутность), консистенция, относительная плотность, общий белок, проба Ривольты, свёртываемость.

1.1. Цвет зависит от содержания в ней крови и других красящих веществ.

Принцип метода заключается в осмотре пробы выпотной жидкости при естественном освещении, на белом фоне.

Оборудование, реактивы: химические стаканы, цилиндры.

Методика: цвет выпотной жидкости определяют на белом фоне при естественном освещении.

Диагностическое значение. Цвет выпотной жидкости зависит от характера. Транссудаты и серозные экссудаты светло-жёлтого цвета, гнойные экссудаты - желтовато-зелёные с бурым оттенком от наличия крови, геморрагический - красно-бурый оттенок, холестериновый экссудат - желтовато-буроватый, иногда с коричневым оттенком.

1.2. Прозрачность выпотной жидкости зависит от присутствия в ней микро- и микропримесей.

Принцип метода заключается в определении искажения (чёткости) текста, расположенного под пробой выпотной жидкости.

Оборудование, реактивы: прозрачные химические стаканы, мелкий текст.

Методика: выпотную жидкость аккуратно наливают в стакан, не допуская её вспенивания. Высота столбика жидкости не менее 5 см. Под дно стакана размещают любой напечатанный текст. Оценивают его чёткость, возможность чтения.

Диагностическое значение. Прозрачность зависит от характера выпота. Транссудаты и серозные экссудаты - прозрачные, геморрагические, гнойные, хилёзные – мутные.

1.3. Относительная плотность выпотной жидкости (удельный вес) зависит от растворённых в ней веществ.

Принцип метода заключается в сравнении плотности выпотной жидкости с плотностью воды при помощи урометра с диапазоном шкалы от 0,001 до 1,050.

Оборудование, реактивы: высокий мерный цилиндр; набор ареометров, фильтровальная бумага; дистиллированная вода.

Методика: выпотную жидкость осторожно наливают по стенке в цилиндр, предотвращая образование пены (при образовании пены, её снимают фильтровальной бумагой), затем аккуратно погружают в неё ареометр. При этом прибор не должен касаться стенок сосуда.

После прекращения колебаний прибора отмечают относительную плотность по положению нижнего мениска на шкале прибора.

Для более точного измерения необходимо знать температуру исследуемой выпотной жидкости, так как ареометр откалиброван для 20 °С. При несоответствии вносят поправку: на каждые 3 °С в сторону увеличения или уменьшения установленный показатель относительной плотности соответственно увеличивают или уменьшают на 0,001.

Если объём выпота небольшой, тогда его разводят водой в 2 раза и показания ареометра разведённой пробы умножают на 2.

Диагностическое значение. Относительная плотность транссудата менее 1,015, а экссудата более 1,015.

1.4. Определение общего белка. Белок в выпотные жидкости формируется из крови путём фильтрации через стенки кровеносных сосудов вследствие транссудации или экссудации.

1.4.1. Определение общего белка с сульфосалициловой кислотой. Принцип метода. Белок с сульфосалициловой кислотой даёт помутнение, интенсивность которого зависит от концентрации белка. Измерение степени помутнения производится на фотометре.

Оборудование, реактивы. Центрифужные пробирки, центрифуга, ФЭК, кюветы с длиной оптической волны 5 мм, химические пробирки; раствор сульфосалициловой кислоты , 0,9 %-ый раствор натрия хлорид, стандартный раствор (10 г/л) из бычьей сыворотки в 0,9 %-ом растворе натрия хлорида

Методика. Предварительно проводят разведение в 100 раз: к 0,1 мл выпота добавляют 9,9 мл физиологического раствора.

В центрифужную пробирку наливают 1,25 мл отцентрифугированного выпота, добавляют 3,75 мл раствора сульфосалициловой кислоты. Готовят контроль: 1,25 мл отцентрифугированного выпота и 3,75 мл раствора хлорида натрия. Через 15-20 минут определяют оптическую плотность на фотометре относительно контроля с использованием оранжево-красного светофильтра (650-690 нм) и кюветы с длиной оптического пути 5 мм (толщина раствора).

Расчёт проводят по калибровочному графику с учётом степени разведения: готовят разведения раствора из стандартного раствора альбумина (10 г/л) из бычьей сыворотки в 0,9 %-ом растворе хлорида натрия с концентрацией белка: 0,1; 0,2; 0,3; 0,4; 0,5 г/л. Из каждого разведения берут 1 мл и обрабатывают как опытные пробы. Прямолинейная зависимость при построении калибровочного графика сохраняется до концентрации 0,1 г/л.

1.4.2. Определение общего белка рефрактометрическим способом.

Принцип метода основан на способности разных сред различно преломлять проходящие через них лучи.

Оборудование, реактивы. Рефрактометр, химические стаканчики, стеклянная палочка, фильтровальная бумага; дистиллированная вода.

Методика. На поверхность нижней (измерительной) призмы стеклянной палочкой в центр наносят каплю дистиллированной воды и осторожно закрывают верхней (откидной) призмой.

Вращая ручку измерительной головки, совмещают границу света и тени с перекрестием в поле зрения. Если при этом наблюдается радужная окраска,

её устраняют вращением дисперсионного компенсатора. Затем отсчитывают показатель преломления по шкале. Для воды он должен составлять 1,3330. Если этого не наблюдается, поворотом ручки измерительного блока индекс шкалы устанавливают на показатель преломления 1,3330, а перекрестие нитей наводят точно на границу света с помощью специального ключа.

Открыв верхнюю призму, удаляются остатки воды с обеих призм фильтровальной бумагой до получения чистой зеркальной поверхности нижней призмы и опускают верхнюю призму. Прибор после этого готов к работе.

На нижнюю поверхность (в центре) измерительной призмы рефрактометра наносят каплю выпотной жидкости, закрывают верхнюю призму, по шкале определяют показатель преломления. Затем по таблице (табл. 5) находят содержание общего белка в выпотной жидкости.

Таблица 5

Содержание общего белка в зависимости от показателя преломления

Показатель преломления	Белок, г/л	Показатель преломления	Белок, г/л	Показатель преломления	Белок, г/л
1,3431	41,6	1,3492	76,8	1,3532	99,9
1,3435	43,8	1,3493	77,3	1,3533	100,5
1,3439	46,0	1,3494	77,9	1,3534	101,0
1,3443	48,1	1,3495	78,3	1,3535	101,7
1,3446	50,3	1,3496	79,1	1,3536	102,3
1,3450	52,5	1,3497	79,6	1,3537	102,8
1,3454	54,7	1,3498	80,2	1,3538	103,3
1,3458	56,8	1,3499	80,8	1,3539	103,9
1,3460	59,2	1,3500	81,4	1,3540	104,4
1,3461	59,7	1,3501	82,0	1,3541	104,9
1,3462	60,2	1,3502	82,6	1,3542	105,4
1,3463	60,7	1,3503	83,3	1,3543	106,0
1,3464	61,2	1,3504	83,8	1,3544	106,4
1,3465	61,8	1,3505	84,4	1,3545	107,8
1,3466	62,3	1,3506	84,9	1,3546	107,5
1,3467	62,9	1,3507	85,5	1,3547	108,0
1,3468	63,4	1,3508	86,1	1,3548	108,6
1,3469	64,0	1,3509	86,7	1,3549	109,2
1,3470	64,5	1,3510	87,3	1,3550	109,8
1,3471	65,0	1,3511	88,0	1,3551	110,4
1,3472	65,5	1,3512	88,6	1,3552	110,9
1,3473	66,0	1,3513	89,2	1,3553	111,5
1,3474	66,5	1,3514	89,7	1,3554	112,1
1,3475	67,1	1,3515	90,3	1,3555	112,6
1,3476	67,7	1,3516	90,8	1,3556	113,2
1,3477	68,2	1,3517	91,4	1,3557	113,7
1,3478	68,8	1,3518	92,0	1,3558	114,2
1,3479	69,3	1,3519	92,6	1,3559	114,7

1,3480	70,4	1,3520	93,2	1,3560	115,2
1,3481	71,0	1,3521	94,0	1,3561	115,7
1,3482	71,5	1,3522	94,6	1,3562	116,2
1,3483	72,0	1,3523	95,1	1,3563	116,7
1,3484	72,5	1,3524	95,7	1,3564	117,1
1,3485	73,1	1,3525	96,3	1,3565	117,7
1,3486	73,6	1,3526	96,8	1,3566	118,2
1,3487	74,2	1,3527	97,3	1,3567	118,7
1,3488	74,8	1,3528	97,8	1,3568	119,3
1,3489	75,4	1,3529	98,4	1,3569	119,8
1,3490	75,9	1,3530	98,9	1,3570	120,4
1,3491	76,3	1,3531	99,4	1,3571	121,0

Диагностическое значение. В транссудате содержание белка составляет до 30 г/л, а в экссудате – свыше 30 г/л.

1.5. Проба Ривольта (Ривольты). Экссудат содержит серомуцин – вещество глобулиновой природы, дающий положительную пробу Ривальта. Методика предложена для дифференцирования транссудатов и экссудатов.

Принцип определения основан на образование помутнения в результате взаимодействия серомуцина с кислотой.

Оборудование, реактивы: цилиндр, пипетка; дистиллированная вода, концентрированная серная кислота.

Методика. В цилиндр ёмкостью 100 мл с дистиллированной водой, подкисленной 2-3 каплями концентрированной уксусной кислоты, добавляют 1-2 капли исследуемого выпота. Если падающие капли образуют облачко (напоминает дым от сигареты), опускающееся до дна цилиндра – проба положительная.

Нормативные данные отсутствуют.

Диагностическое значение. В транссудате помутнение по ходу капли не появляется либо проявляется очень слабо и быстро исчезает (отрицательная проба), в экссудате – всегда положительная. Проба Ривальта не всегда позволяет отличить транссудат от экссудата при смешанном выпоте.

1.6. Реакция Соханского позволяет дифференцировать выпотные жидкости.

Принцип определения основан на различии щелочности экссудатов и транссудатов.

Оборудование, реактивы: химические плоскодонные колбы, титровальная установка, химические стаканы; 1 %-ый спиртовой раствор фенолфталеина, 0,1 н раствор гидроксида натрия.

Методика. К 10 мл исследуемой выпотной жидкости добавляют 40 мл дистиллированной воды, 2 капли 1 %-го раствора фенолфталеина, перемешивают и титруют 0,1 н раствором гидроксида натрия до появления

розового окрашивания. По количеству пошедшего на титрование гидроксида натрия определяют характер выпотной жидкости.

Диагностическое значение. Расход гидроксида натрия на титрование составил до 0,4 мл – транссудат, свыше 0,5 мл – экссудат.

1.7. Определение свёртываемости – способности образовывать сгустки, плёнки при соприкосновении выпотной жидкости с воздухом.

Принцип определения основан на способности ряда выпотных жидкости сворачиваться на воздухе.

Оборудование, реактивы: предметное стекло, пробирки Флоринского, пинцеты, стеклянная палочка.

Методика. Небольшое количество выпотной жидкости помещают на предметное стекло или в пробирку Флоринского. Спустя 10-15 минут оценивают консистенцию выпота.

Диагностическое значение. Транссудат с течением времени не свёртывается, а экссудат сворачивается с образованием комочком, сгустков.

2. Микроскопическое исследование выпотных жидкостей

Выпотные жидкости – неоднородные и содержат различного рода примеси (клетки мезотелия, крови, микроорганизмы, кормовые или каловые частицы, мочу, желудочное содержимое и др.), в зависимости от характера заболевания.

Принцип определения основан на тщательном осмотре образца осадка выпотной жидкости под микроскопом.

Оборудование, реактивы. Центрифуга, центрифужные пробирки, пипетки с длинными носиками, предметные и покровные стёкла, гематоксилин - эозин.

Методика. Микроскопическое исследование выпотных жидкостей проводят после центрифугирования в течение 5-10 минут при 1500-3000 оборотах в минуту и приготовления нативного или окрашенного препарата из осадка.

Приготовление нативных препаратов: надосадочную жидкость аккуратно сливают. Каплю осадка наносят на предметное стекло и накрывают покровным стеклом, микроскопируют, используя окуляр х7, объектив х40.

Приготовление окрашенных препаратов: небольшую каплю осадка распределяют по предметному стеклу, высушивают на воздухе и после фиксации окрашивают обычными гематологическими методами, однако время окрашивания сокращается до 10 минут и меньше.

Окрашенный препарат рассматривают сначала с сухой, а затем с иммерсионной системой, изучают морфологию клеточных элементов, подсчитывают соотношение отдельных видов.

Диагностическое значение. Исследование позволяет судить о характере патологического процесса, количестве форменных элементов, преобладании различных форменных элементов, наличии комплексов клеток опухолевой природы, кристаллов и других элементов.

Лейкоциты в небольшом количестве (до 10-15 в поле зрения) обнаруживаются в транссудатах и в большом количестве в жидкостях воспалительного происхождения. Соотношение отдельных видов лейкоцитов определяют в окрашенных мазках.

Нейтрофилы в серозных экссудатах обнаруживают в небольшом количестве в начальной стадии развития экссудата (примерно в течение первых 10 дней), а затем количество их постепенно уменьшается за счет лимфоцитов. Появление преобладающего количества нейтрофилов указывает на переход серозного экссудата в гнойный. В гнойных экссудатах нейтрофилы являются преобладающими клетками. В тяжёлых случаях обнаруживают признаки дегенерации: токсическую зернистость цитоплазмы, резкий пикноз ядра, кариолизис вплоть до полного клеточного распада; при благоприятном течении - количество дегенеративных форм уменьшается, увеличивается число активных нейтрофилов и появляются различные тканевые клетки (макрофаги, мезотелиальные клетки и др.).

Лимфоциты в серозных экссудатах в разгар клинических проявлений превалируют в цитологической картине, составляя 80-90 % всех лейкоцитов. Морфология лейкоцитов различна, наряду с малыми формами встречаются и более крупные клетки.

Эозинофилы содержатся иногда в серозных геморрагических экссудатах, при плевритах различной этиологии, а также в период рассасывания раневого плеврита, составляя 20-80 % всех клеточных элементов.

Плазматические клетки могут встречаться в значительном количестве при затяжном характере воспаления серозных оболочек.

Полибласты - это тканевые клетки разнообразной величины и размера с базофильной цитоплазмой и нежным ядром овальной или бобовидной формы, иногда с наличием нуклеолы.

Макрофаги морфологически напоминают моноциты, имеют ядро неправильной причудливой формы с наличием нуклеолы и ячеистую, содержащую вакуоли и азурофильную зернистость цитоплазму.

Эритроциты в транссудатах и серозных экссудатах выявляют в небольшом количестве за счёт травматической примеси крови. Геморрагические экссудаты обычно содержат очень много эритроцитов.

Клетки мезотелия обнаруживают в большом количестве в транссудатах, располагаются одиночно, реже в виде скоплений. Иногда выявляются выраженные дегенеративные изменения в виде вакуолизации цитоплазмы (перстневидные клетки).

Клетки мезотелия постоянно присутствуют в транссудатах, в начальных стадиях и в период репарации экссудатов, в значительном количестве при канцероматозе серозных оболочек. В жидкостях большой давности они

подвергаются различной степени дегенерации, крупновакуолизированные клетки с оттеснением к периферии ядром напоминают раковые перстневидные клетки.

Опухолевые клетки можно заподозрить по расположению конгломератов, отсутствию четких клеточных структур, полиморфизму величины и формы. Клетки злокачественных опухолей обнаруживаются в полостных жидкостях при канцероматозе плевры, брюшины, вследствие первичного (мезотелиома) или вторичного (прорастание опухоли из соседних и метастазирование из удаленных органов, лимфогранулематоз) поражения.

Слизь обнаруживается крайне редко и является указанием на наличие бронхопульмонального свища.

Жировые капли в виде резко преломляющих свет круглых образований, окрашивающихся Суданом-3 в оранжевый цвет, встречаются в гнойных экссудатах с клеточным распадом и в больших количествах в хилезных экссудатах.

Кристаллы холестерина - это тонкие прозрачные пластинки с обрезанными углами. Обнаруживаются в старых осумкованных выпотах, чаще туберкулезной этиологии.

Оформление протокола. По результатам исследований составляется протокол установленного образца (Приложение) и даётся заключение о том или ином заболевании у животного, проводится дифференциальная диагностика заболевания.

Контрольные вопросы и задания

1. Какие жидкости называют выпотными?
2. Перечислите методы исследования выпотных жидкостей.
3. Опишите принцип и методики определения физических показателей выпотных жидкостей.
4. Укажите данные физических показателей выпотных жидкостей и диагностическое значение результатов исследования.
5. Опишите принцип и методику определения относительной плотности выпотных жидкостей. Укажите нормативные данные и диагностическое значение.
6. Опишите принцип и методику определения активной кислотности мочи. Укажите нормативные данные и диагностическое значение.
7. Опишите принцип и методики определения общего белка в выпотных жидкостях. Укажите нормативные данные и диагностическое значение.
8. Какие существуют методы для определения характера выпотной жидкости?

9. Опишите принцип и метод определения свёртываемости выпотных жидкостей. Укажите нормативные данные и диагностическое значение.

10. Что определяют при микроскопировании образцов выпотных жидкостей?

11. Как приготовить нативный и окрашенный препараты из выпотных жидкостей?

12. Укажите диагностическое значение результатов микроскопирования выпотных жидкостей.

9. ИССЛЕДОВАНИЕ КРОВИ

Цель: формирование знаний о методах исследования крови, нормативных данных, диагностическом значении, закрепление умений и навыков по проведению морфологических и биохимических методов.

Задание:

1. Изучить материал темы.
2. Провести взятие образцов крови
3. Провести исследование крови.
4. Оформить протокол и обосновать заключение по результатам исследования.
5. Ответить на вопросы и задания самоконтроля.

1. Взятие образцов крови.

Небольшое количество крови для общего анализа берут из сосудов внутренней или наружной поверхности ушной раковины. У собак, кошек, пушных зверей кровь берут из латеральной подкожной вены предплечья или голени, лапки (пальца), кончика хвоста; у кур — из гребня или сережки, вен внутренней поверхности крыла; у уток и гусей — из ступни конечности или большой плюсневой вены.

Когда для анализа необходимо большое количество цельной крови, сыворотки или плазмы, кровь у крупного рогатого скота, лошадей, овец, коз, верблюдов берут из яремной вены, у свиней — из орбитального венозного синуса, у плотоядных — из вен конечностей, у птиц — из вен внутренней поверхности крыла.

У моногастричных животных кровь берут до кормления в утренние часы, у жвачных животных — утром через 4 ч после кормления. Время кормления существенно влияет на содержание в крови липидов, сахара, холестерина и некоторых других показателей. Чрезмерное возбуждение животного во время взятия крови (стресс) влияет на показатели кислотно-щелочного равновесия,

сахара, многих гормонов, количество эозинофилов и лимфоцитов. Во многом биохимические показатели крови зависят от фармакологических препаратов, токсических веществ, испорченных кормов. Все эти факторы должны быть учтены при отборе проб крови.

В условиях лаборатории кафедры проводят морфологические и биохимические исследования.

2. Морфологические исследования – количество эритроцитов, лейкоцитов, лейкограмма.

2.1. Подсчёт количества эритроцитов.

Эритроциты - красные клетки крови, выполняют транспортную функцию по переносу кислорода к тканям и органам и удалению из них углекислого газа.

Принцип определения заключается в подсчёте клеток в специальных счётных камерах.

Оборудование, реактивы: микроскоп, капиллярная пипетка, химическая пипетка, пробирки Флоринского, глазная пипетка, чашечка для крови, камера Горяева, покровные стёкла, спиртовые тампоны, марлевые салфетки; физиологический раствор (рис. 1).

Рис. 1 – Оборудование, необходимое для подсчёта эритроцитов: а – химическая пипетка; б – чашечка для крови; в – капиллярная пипетка; г – камера Горяева; д – глазная пипетка, е – пробирка Флоринского

Методика. В химическую пробирку наливают 4 мл физиологического раствора (0,9 %-го раствора натрия хлорида) и выдувают из капиллярной пипетки от гемометра Сали 0,02 мл крови. Кровь тщательно перемешивают с жидкостью, вращая пробирку между ладонями, не допуская вспенивания.

Готовят камеру Горяева. Поверхности камеры и покровного стекла протирают спиртовыми тампонами, насухо – марлевыми салфетками. На центр камеры кладут чистое покровное стекло. Камеру берут в руки так, чтобы большие пальцы рук лежали на покровном стекле над боковыми полосками. Передвигая покровное стекло большими пальцами вперёд и назад, притирают стекло до тех пор, пока с двух сторон не появятся радужные кольца (кольца Ньютона).

Каплю разбавленной крови подводят к пространству между покровным стеклом и средней полоской камеры Горяева; кровь устремляется в это пространство и заполняет камеру. После этого камера выдерживается на столике микроскопа 2-3 минуты для оседания клеток крови.

Подсчёт эритроцитов ведут в пяти больших квадратах сетки, расположенных по диагонали (рис. 2).

В поле зрения микроскопа сетку передвигают движением камеры правой рукой. Левая рука должна постоянно регулировать чёткость изображения микровинтом микроскопа.

Подсчёт проводят только тех эритроцитов, которые расположены на правой, верхней линии и внутри квадрата (рис. 3). На рисунке чёрным цветом обозначены клетки, не подлежащие подсчёту.

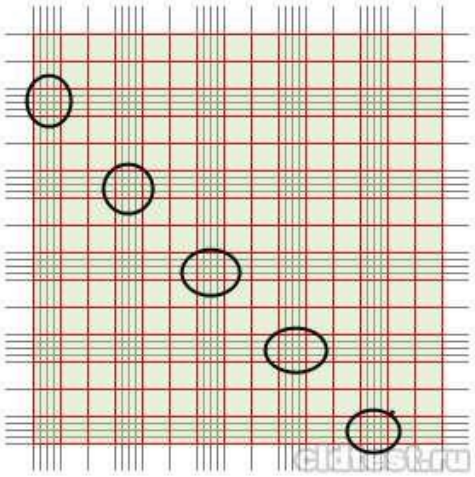


Рис.2 – Сетка камеры Горяева

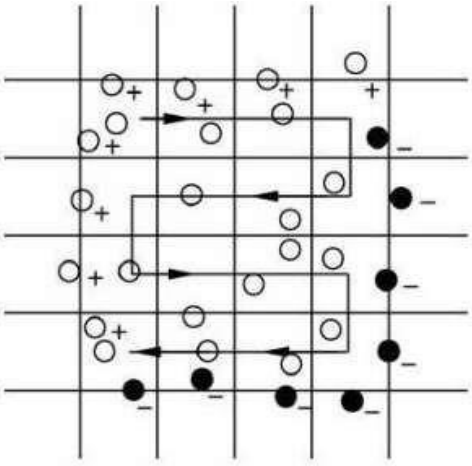


Рис. 3 – Принцип подсчёта эритроцитов в большом квадрате сетки Горяева

Количество эритроцитов (Х) в 1 мкл крови (1 $мм^3$) определяют по формуле:

$X = A \cdot 10000$, где: А – количество клеток, подсчитанных в 5 больших квадратах.

Производят перевод в единицы системы СИ – $х10^{12}$/л.

Нормативные данные представлены в таблице 1.

Диагностическое значение. Увеличение числа эритроцитов (эритроцитоз) отмечают при потере организмом воды вследствие обильного потения, диареи, рвоте, образовании транссудатов и экссудатов, при непроходимости кишечника, хронической альвеолярной эмфиземе, декомпенсации сердца; уменьшение количества эритроцитов (эритропения; эритроцитопения) отмечают как анемию при недостаточном и неполноценном кормлении, длительных интоксикациях, отравлениях

гемолитическими ядами, инвазионных заболеваниях, обильных кровопотерях, лучевой болезни, злокачественных новообразованиях.

2.2. Подсчёт общего количества лейкоцитов.

Лейкоциты - это клетки белой крови, основная функция которых - защита организма от воздействия чужеродного агента.

Принцип определения заключается в подсчёте клеток в специальных счётных камерах.

Оборудование, реактивы: микроскоп, капиллярная пипетка, химическая, пипетка, пробирка Флоринского, глазная пипетка, чашечка для крови, камера Горяева, покровные стёкла, спиртовые тампоны, марлевые салфетки; жидкость Тюрка (рис 4).

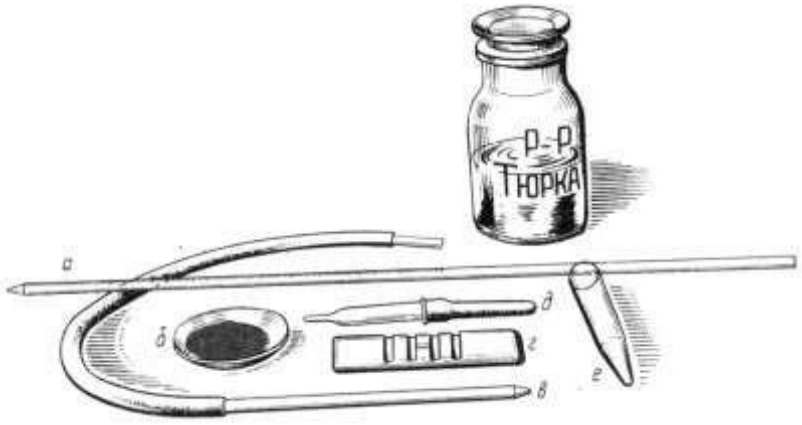


Рис. 4 – Оборудование, необходимое для подсчёта лейкоцитов: а – химическая пипетка; б – чашечка для крови; в – капиллярная пипетка; г – камера Горяева; д – глазная пипетка, е – пробирка Флоринского

Методика. В химическую пробирку наливают 0,4 мл жидкости Тюрка и выдувают из капиллярной пипетки от гемометра Сали 0,02 мл крови. Кровь тщательно перемешивают с жидкостью, вращая пробирку между ладонями, не допуская вспенивания.

Готовят камеру Горяева. Поверхности камеры и покровного стекла протирают спиртовыми тампонами, насухо – марлевыми салфетками. На центр камеры кладут чистое покровное стекло. Камеру берут в руки так, чтобы большие пальцы рук лежали на покровном стекле над боковыми полосками. Передвигая покровное стекло большими пальцами вперёд и назад, притирают стекло до тех пор, пока с двух сторон не появятся радужные кольца (кольца Ньютона).

Каплю разбавленной крови подводят к пространству между покровным стеклом и средней полоской камеры Горяева, кровь устремляется в это

пространство и заполняет камеру. После этого камера выдерживается на столике микроскопа 2-3 минуты для оседания клеток крови.

Подсчёт лейкоцитов ведут в пяти полосах сетки, не рассечённых горизонтальными линиями (рис. 5).

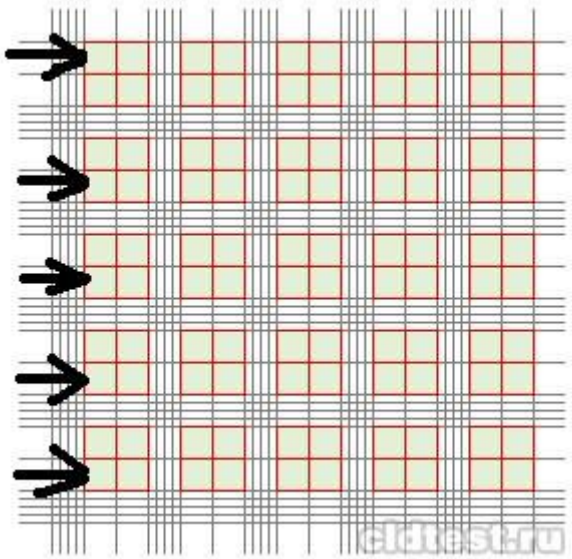


Рис. 5 – Полосы, в которых проводят подсчёт лейкоцитов

В поле зрения микроскопа сетку передвигают движением камеры правой рукой. Левая рука должна постоянно регулировать чёткость изображения микровинтом микроскопа.

Подсчёт проводят только тех лейкоцитов, которые расположены на правой, верхней линии и внутри полосы.

Количество лейкоцитов (Х) в 1 мкл крови (1 мм^3) определяют по формуле:

$$X = \frac{A \cdot 200}{3}$$, где:

А – количество клеток, подсчитанных в 5 полосах.

Производят перевод в единицы системы СИ – х10^9/л.

Нормативные данные представлены в таблице 1.

Диагностическое значение. Увеличение числа лейкоцитов (лейкоцитоз) может быть физиологическим, медикаментозным и патологическим: физиологический лейкоцитоз - при беременности незадолго до родов; у новорождённых животных в первые две недели жизни; после приёма корма и тяжёлой физической нагрузке; медикаментозный - после парентерального введения животным белковых препаратов, вакцин, сывороток, адреналина, кортикостероидов, жаропонижающих, эфирных масел и др.; патологический - при острых инфекционных заболеваниях, лихорадочно-воспалительных процессах, лейкозах, кровепаразитарных заболеваниях, обширных ожогах,

после обильных кровопотерь. Уменьшение количества лейкоцитов (лейкопения; лейкоцитопения) отмечают при вирусных болезнях, истощении, лучевой болезни, иммунодефиците различного генеза и др.

2.3. Лейкограмма (лейкоцитарная формула) – процентное соотношение различных видов лейкоцитов, записанное в определенном порядке. По морфологическому составу белые клетки крови подразделяются на несколько видов: зернистые формы (базофильные, эозинофильные и нейтрофильные лейкоциты), незернистые формы (лимфоциты и моноциты).

Лейкограмма выводится в мазке крови, окрашенном по методу Романовского-Гимза. Поэтому работа проводится в несколько этапов, каждый из которых имеет собственное оборудование, реактивы и методику.

2.3.1. Приготовление краски.

Оборудование, реактивы: колбы, химические стаканы, стеклянные палочки, мерные цилиндры, воронки, марлевые салфетки; концентрированная краска Романовского-Гимза, спирт-ректификат 96 °.

Методика. В химический стакан наливают 25 мл концентрированной краски Романовского-Гимза и 75 мл спирта-ректификата, тщательно перемешивают, фильтруют. Краску хранят в закрытой ёмкости, в тёмном месте.

2.3.2. Приготовление мазка.

Мазок готовят из свежеполученной или гепаринизированной крови.

Оборудование, реактивы: шлиф-стекло со скошенным краем, обезжиренные предметные стёкла, спиртовка, стеклянная палочка.

Методика. При приготовлении мазка предметное стекло зажимается между большим и средним пальцами левой руки (рис. 6). В правой руке находится шлифованное покровное стекло (шлифстекло). Для получения мазков хорошего качества необходимо брать небольшие капли крови (первую не используют для приготовления мазка на подсчёт лейкограммы). Предметное стекло подогревают до температуры тела над спиртовкой (греют нижнюю сторону стекла) или под мышкой.

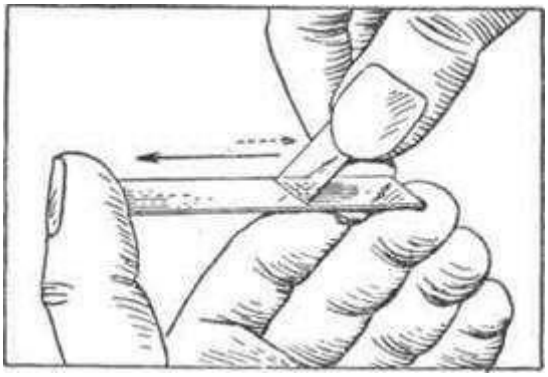


Рис. 6 – Техника приготовления мазка

Стеклянной палочкой на середину узкого края стекла (ближе к указательному пальцу) наносят 1-2 капли крови. Прислонив край покровного шлифстекла к капле крови, которая находится на предметном стекле, дают возможность распределиться ей между двумя

стёклами. Если стёкла чистые и сухие, то кровь, в силу своей капиллярности, распределяется почти моментально. Шлифстекло устанавливают над покровным под углом 45-50 °. Покровное стекло фиксируется между пальцами правой руки так, чтобы кончик одного или двух пальцев касался края предметного стекла. Шлифстекло передвигают по покровному, не отрываясь от его поверхности, тем самым распределяют кровь методом растягивания, а не толкания. Такие вытяжные мазки более удобны для работы.

После приготовления мазок сразу же высушивают на воздухе. После на мазке фиксируют порядковый номер пробы, или кличка животного, группа, дата приготовления.

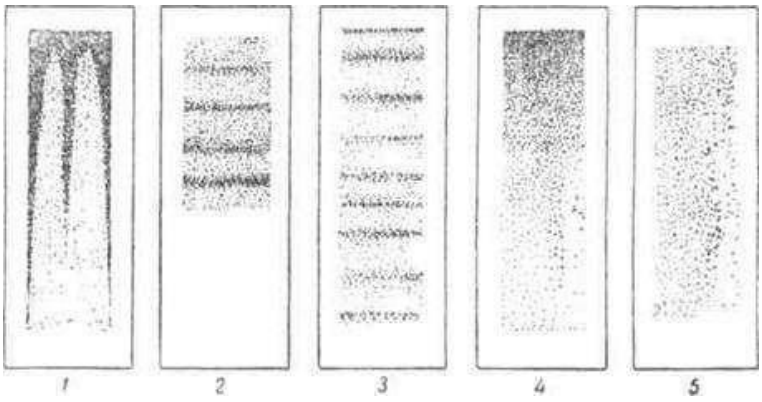
2.3.3. Окрашивание мазка.

Окрашивание необходимо, чтобы добиться визуальной дифференциации клеточных структур вследствие разной их восприимчивости к разным красителям.

Для окраски и исследования отбирают лучшие мазки. Хороший мазок должен отвечать следующим требованиям (рис. 7):

- он должен быть уже и короче предметного стекла, на котором изготовлен;

- края мазка должны быть ровными;



- мазок должен быть тонким, однородным, без просветов и прерывающих линий, с нежной поверхностью без признаков гемолиза.

Рис. 7 - Правильно и неправильно приготовленные мазки: 1 - мазок на плохо обезжиренном стекле; 2 слишком короткий мазок; 3 - слишком длинный неравномерный мазок; 4 - слишком толстый мазок; 5 - правильный мазок, тонкий, равномерный и достаточно длинный

Оборудование, реактивы: кювета для окрашивания, пинцеты, стеклянные пипетки; готовая краска Романовского-Гимза, дистиллированная вода.

Методика. Мазки размещают над кюветой. На поверхность мазка наносят краску Романовского-Гимза на 3 минуты в таком объёме, который позволяет закрыть весь мазок. По истечении времени добавляют такое же количество (как и краски) капель дистиллированной воды и выдерживают

715 минут. Далее краску смывают водопроводной водой, дистиллированной водой и высушивают. Хранят готовые окрашенные мазки в тёмном месте, переложив или спичками, или фильтровальной бумагой.

2.3.4. Выведение лейкограммы.

Принцип основан на разности морфологии клеток белой крови (строение ядра, наличие и восприятие зернистостью красителя и др.). По морфологическому составу белые клетки крови подразделяются на несколько видов: зернистые формы (базофильные, эозинофильные и нейтрофильные лейкоциты), незернистые формы (лимфоциты и моноциты).

Оборудование, реактивы: микроскоп, стеклянная палочка, клавишный счётчик, спиртовые тампоны, сухие ватные тампоны; иммерсионное масло, ксилол.

Методика. Лейкограмма выводится в окрашенном мазке крови по методам Шиллинга (четырехпольный), Филиппченко, Мухина (рис. 8) под иммерсионным объективом микроскопа (х90).

Удобнее всего выводить лейкограмму по методу Филиппченко (трёхпольный метод) в модификации кафедры клинической диагностики УГАВМ (рис. 8, схема 2). Для этого весь мазок делится на 3 равные части – толстый край, середина мазка и тонкий край мазка. В первой части мазка подсчитывается 66 клеток, в средней - 68, в тонкой части - 66 клеток (в сумме 200 клеток). Подсчёт ведется от одного края до другого поперек мазка.

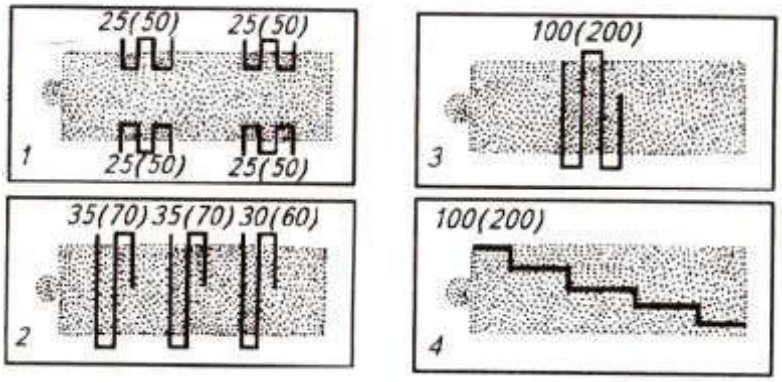


Рис. 8 – Методика подсчёта лейкоцитов в мазках крови:
1 – четырёхпольный;
2 – трёхпольный;
3 – однопольный; 4 - ступенчатый

Для учёта обнаруженных лейкоцитов по их видам пользуются специальным клавишным счётчиком для подсчёта клеток крови. В конце подсчета в окне «Сумма» лейкоцитарного счётчика должно быть 200. После этого выводят процент каждого вида лейкоцитов. Для этого нужно количество подсчитанных лейкоцитов каждого вида разделить на 2. Нормативные данные представлены в таблице 1.

Таблица 1

Гематологические показатели

Показатель	Вид животного							
	Крупный рогатый скот	Овцы	Козы	Лошади	Свиньи	Собаки	Кошки	Куры
Эритроциты, $x10^{12}$/л	5,0-7,5	7,0-12,0	12,0-18,0	6,0-9,0	6,0-7,5	5,2-8,4	6,6-9,4	3,0-4,0
Лейкоциты, $x10^{9}$/л	4,5-12,0	6,0-14,0	8,0-17,0	7,0-12,0	8,0-16,0	8,5-10,5	10,0-20,0	20,0-40,0
Гемоглобин, г/л	99-129	90-135	100-150	80-140	90-110	110-170	100-140	80-120
Лейкограмма, %								
Базофилы	0-2	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	1-3
Эозинофилы	5-8	3-12	1-12	2-6	1-4	3-9	2-8	6-10
Нейтрофилы:								
- миелоциты	0	0	0	0	0	0	0	0
- юные	0-1	0-2	0	0-1	0-2	0	0-1	0
- палочкоядерные	2-5	3-6	1-5	3-6	2-4	1-6	3-9	-
- сегментоядерные	20-35	35-45	29-38	45-62	40-48	43-71	40-45	24-30*
Лимфоциты	40-65	40-50	47-64	25-44	40-50	21-40	36-51	52-60
Моноциты	2-7	2-5	2-4	2-4	2-6	1-5	1-5	4-10

Примечание: * - в крови птицы выявляют псевдоэозинофилы

Диагностическое значение. Различают увеличение количества клеток или видовые лейкоцитозы (базофилия, эозинофилия, нейтрофилия, лимфоцитоз, моноцитоз) и уменьшение или видовые лейкопении (эозинопения, нейтропения, лимфоцитопения, моноцитопения).

Увеличение числа базофилов (базофилия) отмечают при голодании, миелолейкозе, гемофилии, гельминтозах, миоглобинурия, чума свиней и на фоне применения эстрогенов, антитиреоидных препаратов; уменьшение числа базофилов не существует.

Увеличение числа эозинофилов (эозинофилия) отмечают при аллергических реакциях (сывороточная болезнь, крапивница, бронхиальная астма и др.), кожных заболеваниях, микозах, хронической альвеолярной эмфиземе, бронхитах, миелолейкозе, инвазионных болезнях, роже свиней; уменьшение (эозинопения) – при уремическом синдроме, интоксикации, острых септических заболеваниях, вирусных болезнях, терминальной стадии лимфолейкоза и на фоне применения глюкокортикоидов; отсутствие эозинофилов (анэозинофилия) является неблагоприятным симптомом заболевания при острых септических процессах.

Увеличение числа нейтрофилов (нейтрофилия; нейтрофилёз) выявляют в крови животных при физической нагрузке, испуге, возбуждении, применении

кортикостероидов, адреналина, гистамина, ацетилхолина, препаратов наперстянки, при повышении концентрации углекислого газа в помещении. Различают нейтрофилию с простым регенеративным сдвигом (у животных с доброкачественным течением гнойно-воспалительных процессов, легко протекающих инфекционных болезнях), с резким регенеративным (гиперрегенеративным) сдвигом (при тяжело протекающих септических инфекциях и гнойно-воспалительных процессах), с дегенеративным (гипопластическим) сдвигом (при сепсисе, осложнённом вторичными инфекциями и интоксикацией) и со сдвигом вправо (при болезнях печени, почек, кровопотерях, истощении, старости, и интоксикации).

Уменьшение числа нейтрофилов (нейтропения) может быть следствием алиментарной дистрофии, функционального или органического угнетения функции красного костного мозга; метастазов новообразований в костный мозг, анафилактического шока, гиперспленизма (спленомегалия), коллагенозов, алейкемических форм лейкозов, инфекционных заболеваний (чума плотоядных, панлейкопения кошек, парвовирусный гастроэнтерит, сальмонеллез, бруцеллез, туберкулез, бактериальный эндокардит, риккетсиозы), лучевой болезни и применения сульфаниламидов, анальгетиков, противосудорожных, антитиреоидных препаратов.

Увеличение числа лимфоцитов (лимфоцитоз) регистрируют при вакцинациях, тиреотоксикозе, сахарном диабете, сильных ожогах, инфекционных (лимфолейкоз крупного рогатого скота) и паразитарных болезнях; уменьшение (лимфопения) – при иммунодефицитах различного генеза, сепсисе, ботулизме, кровопятнистой болезни, чуме свиней, лимфоме и на фоне применения глюкокортикоидов, интерферонов.

Увеличение числа моноцитов (моноцитоз) выявляют при иммунизации, тканевые воспалительных процессах, хронические или вяло текущих инфекционных (вирусные, грибковые, риккетсиозные, протозойные), кровопаразитарных заболеваниях (пироплазмидозы, в т.ч. бабезиоз собак) и злокачественных новообразованиях; уменьшение (моноцитопения) – при начальной стадии септических процессов, апластической анемии, применении кортикостероидов; отсутствие моноцитов - неблагоприятный прогностический симптом.

3.Биохимические исследования – определение концентрации гемоглобина и общего белка.

3.1. Определение гемоглобина.

Гемоглобин - железосодержащий белок - основной компонент эритроцитов, при помощи которого происходит перенос кислорода к тканям и выведение углекислого газа. Количество гемоглобина определяют по методу Сали.

Принцип определения заключается в образовании окрашенного соединения солянокислого гематина, цвет которого при разбавлении дистиллированной водой должен соответствовать цвету стандарта.

Оборудование, реактивы: гемометр Сали, пипетка глазная, капиллярная пипетка, стеклянная палочка, чашечка для крови (рис. 9); 0,1 н раствор соляной кислоты, дистиллированная вода. *Рис. 9 – Оборудование и реактивы для определения гемоглобина: а – гемометр Сали; б – капиллярная пипетка; в – стеклянная палочка; г – глазная пипетка; д – чашечка для крови*

Методика. В градуированную пробирку от гемометра Сали (рис. 10) до нижней круговой метки пипеткой вносят децинормальный раствор (0,1 н) соляной кислоты. Затем из специальной пипетки на дно пробирки с соляной кислотой выдувают 0,02 мл крови. Содержимое осторожно перемешивают, следя за тем, чтобы жидкость не вспенивалась.

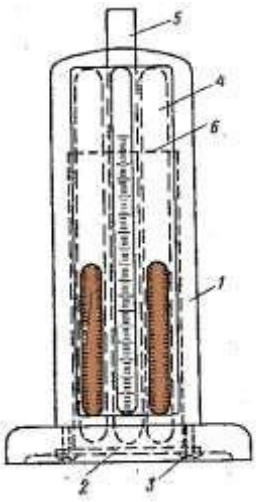


Рис. 10 – Устройство Гемометра Сали: 1 – корпусстойка прибора; 2 – крышка; 3 – два винта; 4 – две запаянные пробирки со стандартным раствором; 5 – градуированная пробирка; 6 – матовое стекло

Оставляют пробирку на 5-7 минут. В это время соляная кислота соединяется с гемоглобином крови и образуется солянокислый гематин – жидкость тёмно-коричневого цвета. По истечении этого времени необходимо по каплям добавлять дистиллированную воду, аккуратно перемешивая, чтобы довести цвет раствора в пробирке до цвета стандарта.

Концентрацию гемоглобина в данной пробе определяют по делениям на градуированной пробирке по нижнему мениску жидкости в г%. Для перевода г% в г/л необходимо полученное количество умножить на 10.

Нормативные данные представлены в таблице 1.

Диагностическое значение. Увеличение уровня гемоглобина (гиперхромия) регистрируется при хронических гемолитических, миелотоксических анемиях, при B_{12}-витаминной недостаточности, а

снижение (гипохромия) - при железодефицитных анемиях, недостаточном кормлении, истощении.

3.2. Определение общего белка в сыворотке крови.

Белки составляют основу живых тканей (около 20 % массы тела). В сухом остатке крови больше всего содержится белка, который состоит из альбуминов и глобулинов. Наибольшее значение имеет определение общего белка.

Принцип метода заключается в определении показателя преломления (рефракции), которая зависит от количества белков в исследуемой пробе.

Оборудование, реактивы: рефрактометр, салфетки, фильтровальная бумага, стеклянная палочка; дистиллированная вода.

Методика. Определение общего белка проводят только в сыворотке крови с помощью рефрактометра (рис. 11).

Рис. 11 - Рефрактометр ИРФ

На поверхность нижней измерительной призмы пипеткой в центр наносят каплю дистиллированной воды и осторожно закрывают верхней (откидной) призмой. Вращая ручку измерительной головки, совмещают границу света и тени с перекрестием поля зрения. Затем отсчитывают показатель преломления по шкале. Для воды он должен быть 1,333. Если этого не наблюдается, поворотом ручки измерительного блока индекс шкалы устанавливают на показатель преломления 1,333, а перекрестие нитей наводят точно на границу света и тени с помощью специального ключа.

Открыв верхнюю призму, удаляют остатки воды с обеих призм фильтровальной бумагой. Теперь прибор готов к измерению.

На нижнюю поверхность измерительной призмы рефрактометра наносят каплю сыворотки крови и закрывают верхней призмой. По шкале определяют показатель преломления, затем по таблице (таблица 2) находят содержание общего белка.

Таблица 2

Содержание общего белка в сыворотке крови

Показатель преломления	Белок, г%	Показатель преломления	Белок, г%	Показатель преломления	Белок, г%
1,3370	0,63	1,3482	7,15	1,3527	9,73
1,3374	0,86	1,3483	7,20	1,3528	9,78
1,3378	1,08	1,3484	7,25	1,3529	9,84
1,3382	1,30	1,3485	7,31	1,3530	9,89
1,3386	1,52	1,3486	7,36	1,3531	9,94
1,3390	1,74	1,3487	7,42	1,3532	9,99
1,3393	1,96	1,3488	7,48	1,3533	10,05
1,3397	2,18	1,3489	7,54	1,3534	10,10
1,3401	2,40	1,3490	7,59	1,3535	10,17
1,3405	2,62	1,3491	7,63	1,3536	10,23
1,3412	2,84	1,3492	7,68	1,3537	10,28
1,3416	3,06	1,3493	7,73	1,3538	10,33
1,3420	3,50	1,3494	7,79	1,3539	10,39
1,3424	3,72	1,3495	7,83	1,3540	10,44
1,3427	3,94	1,3496	7,91	1,3541	10,49
1,3431	4,16	1,3497	7,96	1,3542	10,54
1,3435	4,38	1,3498	8,06	1,3543	10,60
1,3439	4,60	1,3499	8,12	1,3544	10,64
1,3443	4,81	1,3500	8,17	1,3545	10,70
1,3446	5,03	1,3501	8,23	1,3546	10,75
1,3450	5,25	1,3502	8,28	1,3547	10,80
1,3454	5,47	1,3503	8,33	1,3548	10,88
1,3458	5,68	1,3504	8,38	1,3549	10,90
1,3460	5,92	1,3505	8,44	1,3550	10,98
1,3461	5,97	1,3506	8,49	1,3551	11,04
1,3462	6,02	1,3507	8,55	1,3552	11,09
1,3463	6,07	1,3508	8,61	1,3553	11,15
1,3464	6,12	1,3509	8,71	1,3554	11,21
1,3465	6,18	1,3500	8,76	1,3555	11,26
1,3466	6,23	1,3511	8,82	1,3556	11,30
1,3467	6,29	1,3512	8,87	1,3557	11,37
1,3468	6,34	1,3513	8,92	1,3558	11,42
1,3469	6,40	1,3514	8,97	1,3559	11,47
1,3470	6,45	1,3515	9,03	1,3560	11,52
1,3471	6,50	1,3516	9,08	1,3561	11,57
1,3472	6,55	1,3517	9,14	1,3562	11,62
1,3473	6,60	1,3518	9,20	1,3563	11,67
1,3474	6,65	1,3519	9,26	1,3564	11,71
1,3475	6,71	1,3520	9,35	1,3565	11,77
1,3476	6,77	1,3521	9,41	1,3566	11,82
1,3477	6,82	1,3522	9,46	1,3567	11,87
1,3478	6,88	1,3523	9,51	1,3568	11,93
1,3479	6,93	1,3524	9,57	1,3569	11,98

1,3480	7,04	1,3525	9,63	1,3570	12,04
1,3481	7,10	1,3426	9,68	1,3571	12,10

Значение переводят в систему СИ (г/л), путём умножения полученного табличного значения на 10.

Нормативные данные представлены в таблице 3.

Таблица 3

Содержание общего белка в сыворотке крови, г/л

Крупный рогатый скот	Овцы, козы	Лошади	Свиньи	Собаки	Кошки	Куры
72-86	65-75	70-78	70-85	55-75	57-79	43-59

Диагностическое значение. Снижение количества общего белка в сыворотке крови (гипопротеинемия) отмечают при длительном недокорме животных, недостаточном поступлении белка с пищей, алиментарной остеодистрофии, уровской болезни, гипокобальтозе, эндемическом зобе, хронических расстройствах желудочно-кишечного тракта, нарушении синтеза белка в организме (печёночная недостаточность, длительное лечение кортикостероидами), острых и хронических кровотечениях, гидремии, при повышенной потере белка (болезни почек, кровопотери, ожоги, новообразования, сахарный диабет, асцит), циррозе печени, туберкулезе, заболеваниях, связанных со снижением аппетита и усвоением питательных веществ корма.

Повышение уровня общего белка в сыворотке крови (гиперпротеинемия) - при белковом перекорме, некоторых заболеваниях крови, кетозе, вторичной остеодистрофии, токсикозах, воспалениях печени, при тяжёлых формах диарей и дегидратации организма, острых воспалительных процессах, флегмоне, сепсисе, пневмонии, бронхопневмонии и др.

Оформление протокола. По результатам исследований составляется протокол установленного образца (Приложение) и даётся заключение о том или ином заболевании у животного, проводится дифференциальная диагностика заболевания.

Контрольные вопросы и задания

1. Опишите методику взятия образцов крови у животных.
2. Опишите методику подсчёта эритроцитов.
3. Укажите нормативные данные и диагностическое значение количественного изменения эритроцитов в крови животных.
4. Опишите методику подсчёта лейкоцитов.

5. Укажите нормативные данные и диагностическое значение количественного изменения лейкоцитов в крови животных.

6. Опишите методику приготовления и окраски мазка крови.

7. Что такое лейкограмма? Как провести дифференциальный подсчёт лейкоцитов?

8. Укажите нормативные данные процентного соотношения крови разных видов животных и опишите диагностическое значение изменений.

9. Опишите методику определения гемоглобина в крови животных.

10. Укажите нормативные данные и диагностическое значение содержания гемоглобина в крови животных.

11. Опишите методику определения общего белка в сыворотке крови животных.

12. Укажите нормативные данные и диагностическое значение изменения содержания белка в сыворотке крови животных.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Атлас ветеринарной гематологии / Вильям Дж. Риган, Тереза Г. Сандерс, Денис Б. Денникола. – Москва: Аквариум ЛТД, 2000. – 136 с.
2. Азаубаева Г.С. Картина крови у животных и птицы / Г.С. Азаубаева. -Курган: Зауралье, 2004. – 168 с.
3. Бажибина Е.Б. Методологические основы оценки клиникоморфологических показателей крови домашних животных: учебное пособие / Е.Б. Бажибина, А.В. Коробов, С.В. Середа, В.П. Сапрыкин. – Москва: Аквариум ЛТД, 2007. – 128 с.
4. Барр Ф. Ультразвуковая диагностика заболеваний собак и кошек / Ф. Барр // Пер. с англ. Зарифова З. – Москва: Аквариум-Принт, 2006. – 208 с.
5. Беляков И.М. Методические рекомендации по лабораторным методам исследования мочи сельскохозяйственных животных / И.М. Беляков, М.Л. Обухов, В.И. Белов. – Москва, 1980. – 65 с.
6. Болезни органов мочевыделительной системы животных / М.Г. Зухрабов, К.Х Папуниди, О.А. Грачёва и др. – Казань, 2012. – 156 с.
7. Васильев М.Ф. Практикум по клинической диагностике болезней животных / М.Ф. Васильев, Е.С. Воронин, Г.Л. Дугин и др.; Под ред. Акад. Е.С. Воронина. – Москва: КолосС, 2003. – 269 с.
8. Введение в клиническую биохимию / Под редакцией И.И. Иванова. – Ленинград: Медицина, 1969. – 493 с.
9. Внутренние болезни животных: учебник / Под общ. Ред. Г.Г. Щербакова, А.В. Коробова. – Санкт-Петербург: Лань, 2005. – 736 с.
10. Гертман А.М. Значение результатов биохимических исследований крови животных для оценки состояния здоровья: лекция / А.М. Гертман, Т.С. Самсонова. – Троицк: УГАВМ, 2010. – 19 с.
11. Денисенко В.Н. Болезни органов мочевыделительной системы у собак и кошек / В.Н. Денисенко, Ю.С. Круглова, Е.А, Кесарева. – Москва: Зоомедлит, 2009. – 96 с.
12. Диспансеризация при внутренних незаразных заболеваниях крупного рогатого скот: методические рекомендации для студентов очного и заочного факультетов / А.М. Гертман, Т.С. Самсонова. - Троицк: УГАВМ, 2011. - 84 с.
13. Дэй Т.К. Интерпретация ЭКГ критических состояний у собак и кошек / Т.К. Дэй // Пер. с англ.Розенфельд С.Б. – Москва: Аквариум-Принт, 2014. – 160 с.
14. Иванов В.В. Клиническое ультразвуковое исследование органов грудной и брюшной полости у собак и кошек. Атлас / В.В. Иванов. – Москва: Аквариум-Принт, 2007. – 176 с.

15. Клиническая диагностика болезней животных: практикум / А.П. Курдеко и др., под ред. А.П. Курдеко, С.С. Абрамова. – Минск: ИВЦ Минфина, 2011. – 400 с.

16. Кондрахин И.П. Диагностика и терапия внутренних болезней животных / И.П. Кондрахин, В. Левченко. – Москва: Аквариум-Принт, 2005. – 830 с.

17. Кондрахин И.П. Диагностика и терапия внутренних болезней животных /И.П. Кондрахин, В. Левченко - Москва: Аквариум-Принт, 2005. – 830 с.

18. Кононский А.И. Биохимия животных / А.И. Кононский. - Москва: Колос,1992. – 526 с.

19. Краевский В.Я. Атлас микроскопии осадков мочи / В.Я. Краевский. – Москва: Книга по требованию, 2012. – 166 с.

20. Краснов И.П. Практикум по внутренним незаразным болезнях сельскохозяйственных животных / И.П. Краснов, В.В.Матюшкин. - Москва: Агропромиздат, 1988. – 208 с.

21. Маннион П. Ультразвуковая диагностика заболеваний мелких домашних животных / П. Маннион, М. Фрейм, Ш. Редроб // Пер. с англ. Перепелин Д.Н. – Москва: Аквариум-Принт, 2008. – 320 с.

22. Мартин М. Руководство по электрокардиографии мелких домашних животных / М. Мартин // Пер. с англ. Суворов О.В. – Москва: АквариумПринт, 2005. – 144 с.

23. Мейер Д. Ветеринарная лабораторная медицина. Интерпретация и диагностика / Д. Мейер, Д. Харви. – Москва: Софион, 2007. – 456 с.

24. Методы ветеринарной клинической лабораторной диагностики: справочник / Под ред. профессора И.П. Кондрахина. – Москва: КолосС, 2004. – 520 с.

25. Микроскопические исследования в диагностике заболеваний мелких домашних животных / С.В. Середа, Е.Б. Бажибина, Е.В. Маслюк и др.; Под ред. Ф.И. Василевича. – Москва: Зоомедлит, 2009. – 96 с.

26. Миронова И.И. Атлас мочевых осадков / И.И. Миронова, Л.А. Романова. – Москва, Тверь: Триада, 2007. – 171 с.

27. Мовсум-Заде К.К. Современные методы исследования животных при диагностике заболеваний почек: в Кн. Методические указания по проведению исследований при профилактике, диагностике и лечению незаразных заболеваний животных / К.К. Мовсум-Заде. – Москва, 1979. – С. 19-24.

28. Морфология и патология клеток крови разных видов животных: наглядное пособие по дисциплине «Клиническая диагностика» / Сост. И.Ф. Хазимухаметова, С.Р. Гизатулина – Троицк, 2011. – 23 с.

29. Патофизиология / П.Ф. Литвицкий. – Москва: Гэотар-Медиа, 2010. – 496 с.

31. Полное руководство по лабораторным и инструментальным исследованиям у собак и кошек. Ветеринарная консультация за 5 минут / Ш. Ваден, Д. Нолл, Ф. смит, Л. Тиллей. – Москва: Аквариум – Принт, 2013. – 1120 с.

32. Практикум по внутренним незаразным болезням животных / В.М. Данилевский, А.В. Коробов и др.; Под ред. В.М.Данилевского, И.П. Кондрахина. - Москва: Колос, 1992. – 271 с.

33. Практикум по клинической диагностике болезней животных / М.Ф. Васильев, Е.С. Воронин, Г.Л. Дугин и др.; Под ред.Е.С. Воронина. - Москва: КолосС, 2004. – 269 с.

34. Сёмушкин Н.Р. К вопросу о клинико-лабораторной дифференциации болезней мочевых органов / В.Р. Сёмушкин // Сб. науч. тр. Львовского ГВЗИ. – Львов, 1951. – С. 44-47. 35. Справочник ветеринарного терапевта: учебное пособие / Под ред. Г.Г. Щербакова. – Санкт-Петербург: Лань, 2009. – 656 с.

36. Старченков С.В. Болезни собак и кошек / С.В. Старченков: учебное пособие. – Санкт-Петербург: Лань, 2001. – 560 с.

37. Тиктинский О.Л. Мочекаменная болезнь / О.Л. Тиктинский, В.П. Александров. – Санкт-Петербург: Питер, 2000. – 384 с.

38. Уша Б.В. Клиническая диагностика внутренних незаразных болезней животных / Б.В. Уша, И.М. Беляков, Р.П. Пушкарёв. - Москва: КолосС, 2003. – 487 с.

39. Федюк В.И. Функциональное состояние почек при нефрите, гастроэнтерите и бронхопневмонии (диагностика, лечение и профилактика): рекомендации / В.И. Федюк. – Москва, 1985. – 31 с.

Приложение

Протокол исследования _____

Название

биологического материала

Вид животного _____

Возраст _____

Порода _____

Предполагаемый диагноз _____

1. Дата, время и способ взятия материала
2. Способ консервирования
3. .Условия хранения
4. Физические свойства:

- количество
- форма, консистенция
- запах
- - цвет

(согласно перечня исследования для каждого биологического материала)

5. Химические свойства

- pH
- реакция на белок
- реакция на глюкозу
- реакция на кровь
- . (согласно перечня исследования для каждого биологического материала)

6. Микроскопические исследования

- эритроциты
- лейкоциты
- (согласно перечня исследования для каждого биологического материала)

Заключение:

Дата:

Подпись

Персаева Н.С.

КЛИНИЧЕСКИЕ ЛАБОРАТОРНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Методические указания по выполнению практических занятий для обучающихся по специальности 36.02.01 Ветеринария

Лицензия: ЛР. № 020574 от 6 мая 1998 г.

Электронная версия 2024 г.

Бумага формат А4 (210х297 мм), масса 80 г/м2. Усл. печ. л. 24.

362040, Владикавказ, ул. Кирова, 37.
Типография ФГБОУ ВО Горский ГАУ

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 3EE7962F03675FD1CCC681245B854EBA
Владелец: Гогаев Олег Казбекович
Действителен: с 04.12.2023 до 26.02.2025

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Горский государственный аграрный университет»
(ФГБОУ ВО Горский ГАУ)

КОРМЛЕНИЕ ЖИВОТНЫХ

Методические указания к практическим занятиям
для обучающихся по специальности 36.02.01 Ветеринария

ВЛАДИКАВКАЗ 2024

УДК 636.085.33

Составитель: Калоев, Б.С.

Кормление животных: методические указания к практическим занятиям / Составитель: Б.С. Калоев - Владикавказ: ФГБОУ ВО Горский ГАУ, 2024 - 66с.

Методические указания содержат необходимый теоретический и справочный материал по выполнению практических занятий по дисциплине «Кормление животных». Изучаются методы оценки химического состава и питательной ценности кормов, их доброкачественность и влияние на животных с учетом ГОСТ. Также рассматриваются способы их эффективного применения в кормлении животных и методы определения их физиологических потребностей в питательных и биологически активных веществах для реализации генетического потенциала и повышения качества продукции.

Методические указания предназначены для обучающихся по специальности 36.02.01 Ветеринария. Также рекомендуются специалистам, самостоятельно изучающим дисциплину «Кормление животных».

Рекомендовано учебно-методическим советом ФГБОУ ВО Горский ГАУ в качестве методических указаний к практическим занятиям.

© Калоев Б.С. 2024
© ФГБОУ ВО Горский ГАУ, 2024

Введение

Учебно-методическое пособие составлено в соответствии с программой курса «Кормление животных» для обучающихся 3 курса по программе подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО 36.02.01 Ветеринария.

Пособие рассчитано на 24 часа практических занятий. По каждой теме вначале дается объяснение изучаемого вопроса, методика выполнения.

Для лучшего усвоения изучаемого материала студент должен изучить тему соответствующей лекции, а также соответствующие литературные источники, список которых дается в учебно-методическом пособии.

Примерное распределение времени занятия:

1. Проверка присутствия студентов, подготовка группы и аудитории к занятиям -2-3 минуты.
2. Контроль знаний –8 –10 минут.
3. Вводный инструктаж по теме занятий –10-15 минут.
4. Работа студентов над выполнением занятия – 55-60 минут.
5. Закрепление материала, пояснения и задания для подготовки к следующему занятию – 2 – 3 минуты.

РАЗДЕЛ 1. КОРМА

Занятие 1. Изучение химического состава основных кормовых культур

В задачу зоотехнического анализа входит определение содержания питательных веществ в корме, их количества и качества.

Высокая продуктивность животных зависит, прежде всего, от полноценного питания, которое обеспечивается за счет составных частей корма. Чем полнее тот или иной корм удовлетворяет жизненные требования животных, тем он питательнее. Это особенно относится к протеиновой, минеральной и витаминной питательности корма. Поэтому для организации правильного кормления животных очень важно знать состав кормов определенной зоны, области и отдельного хозяйства.

Издание настоящего методического руководства соответствует программе кормления сельскохозяйственных животных, изданной в 1984 году, и поможет студентам, специалистам и руководителям хозяйств выполнить анализ корма по определению содержания в нем важнейших питательных веществ, определить качество корма, проверить результативность кормления.

В соответствии с программой химического анализа в кормах определяется прежде всего первоначальная влажность и воздушно-сухое вещество. Затем в воздушно-сухом веществе находят: гигроскопическую влагу, «сырой» протеин, «сырой» жир, «сырую» клетчатку, «сырую» золу, безазотистые экстрактивные вещества и каротин. В золе определяют такие важнейшие минеральные вещества, как кальций и фосфор.

Цель занятия: Ознакомиться с химическим составом кормов по табличным данным, определить различия между отдельными кормами по содержанию основных питательных веществ.

Методические указания. Все большее значение для полноценного кормления приобретает детальное знание химического состава кормов, так как необходим контроль по большому числу показателей с учетом оптимального соотношения между некоторыми элементами питания - сахаропротеинового, энергопротеинового и др.

Несмотря на качественное отличие животного и растительного организма, между их химическим составом отмечается известное сходство. В организме животных и растений обнаружены почти все химические элементы, но около 98,5 % их количества приходится на долю углерода, водорода, кислорода, азота, кальция и фосфора.

Химические элементы входят в состав органических и неорганических соединений. К первым относят протеин, жиры, углеводы, витамины, ферменты и другие биологически активные вещества, ко вторым - минеральные вещества и воду. Количественные соотношения этих веществ различны: в организме животного преобладают белки и жиры (табл. 1), а в растительных кормах - углеводы (крахмал, клетчатка, сахара). В организме животного углеводов очень мало; представлены они только глюкозой и гликогеном - углеводом, близким

по своим свойствам к крахмалу. Растительные корма содержат разнообразные формы углеводов - моносахариды, дисахариды, полисахариды.

Таблица 1

Химический состав растительных кормов и тела животных, %

Вещества	Корма				Животные	
	клевер зеленый	сено луговое	кукуруза, зерно	горох, зерно	овца	свинья
Вода	76,5	16,3	14,8	13,6	60	58
Протеин	3,9	9,3	10,2	22,2	16	15
Жир	0,8	2,6	4,7	1,9	19,6	23,2
Клетчатка	6,1	25,6	2,7	5,4	-	-
БЭВ	10,8	39,7	66,1	54,1	1	1
Зола	1,9	6,5	1,5	2,8	3,4	2,8

Химический состав кормов служит основным показателем их питательности. Более полное представление о питательности кормов можно получить лишь в результате изучения действия их на организм животного.

Задание 1. Ознакомьтесь по справочным таблицам с химическим составом кормов, согласно индивидуального задания (форма 1).

Форма 1

Химический состав кормов, %

Корма	Вода	Сухое вещество	Протеин	Жир	Клетчатка	БЭВ	Зола
1	2	3	4	5	6	7	8
Травы: 1. 2. 3. 4. 5. В среднем							
Сено: 1. 2. 3.							

Задание 2. На основании данных о химическом составе выпишите по 3 корма с наибольшим и наименьшим содержанием сырого протеина, сырого жира, сырой клетчатки, безазотистых экстрактивных веществ и сырой золы (форма 2).

Форма 2

Характеристика кормов по химическому составу

Питательные вещества	Количественная характеристика	Корма	Содержание, %
ПРОТЕИН	много	1 2	

		3	
	мало	1 2 3	
Ж И Р	много	1 2 3	
	мало	1 2 3	
КЛЕТЧАТКА	много	1 2 3	
	мало	1 2 3	
БЭВ	много	1 2 3	
	мало	1 2 3	
ЗОЛА	много	1 2 3	
	мало	1 2 3	

Контрольные вопросы.

1. Почему химический состав кормов называют первичным показателем питательности.

2. В чем сходство и различие химического состава растительных кормов и тела животного.

3. Содержанием каких питательных веществ отличаются корма животного происхождения.

Занятие 2. Определение доброкачественности кормов

Цель занятия. Ознакомится с требованиями к качеству кормов и определения доброкачественности

Методические указания. Зеленый корм имеет три класса качества, для каждого из которых определены фаза развития растений во время уборки, содержание сухого вещества, установлена массовая доля минеральных примесей, ядовитых и плохо поедаемых растений. Зеленые корма должны быть без признаков порчи (плесень, гниль, ослизнение) и иметь цвет и запах, свойственные данному растению. Качество зеленого корма снижается с

увеличением массовой доли сухого вещества в растениях. Исключение составляет кукуруза, когда с увеличением содержания сухого вещества повышается и класс качества данного корма.

По органолептическим и физико-химическим показателям зеленые корма должны соответствовать требованиям ГОСТ Р 56912-2016 «Корма зеленые», указанным в таблице 2.

Таблица 2

Извлечение из ГОСТ Р 56912-2016 «Корма зеленые»

Показатель	Характеристика и норма
Состояние	В негреющемся состоянии
Цвет	Свойственный цвету растений, из которых они приготовлены
Запах	Не допускается - затхлый, гнилостный, плесневый

Важный показатель качества зеленых кормов - наличие ядовитых, вредных и плохо поедаемых растений. В стандарте указаны предельно допустимые нормы ядовитых и вредных растений. Учтена степень загрязнения зеленого корма землей. Стандарт распространяется также на подсолнечник и смеси его с другими культурами, зеленую массу крестоцветных и листья корнеплодов.

Силос. Силос должен соответствовать ГОСТ Р 55986-2014 «Силос из кормовых культур», в котором прописаны требования к основным качественным показателям, в частности влажности, запаху, цвету, структуре, кислотности и т.д.

При оценке качества силоса учитывают следующие показатели: активную кислотность(pH), общее количество и соотношение молочной, уксусной и масляной кислот, количество каротина, сырого протеина и сырой золы, обращают внимание на запах, цвет, структуру и влажность силосной массы. Силос должен характеризоваться хорошо выраженной структурой частей растений - листьев, соцветий, стеблей, быть немажущейся консистенции, без ослизненности, затхлости, плесневелого, гнилостного и других посторонних запахов. К неклассному относят силос бурого и темно-коричневого цвета с сильным запахом меда, уксусной кислоты или свежеиспеченного ржаного хлеба.

Таблица 3

Оценка качества силоса по органолептическим показателям

Показатель	Характеристика	Оценка	
		Класс по ГОСТу	баллы
Силос хорошего качества			
Запах	Умеренно выраженный фруктовый, слабо-уксуснокислый, огуречный или резковатый запах уксусной кислоты	1-2	4
Цвет	Желтый, иногда серовато-зеленый	1	2
Структура	Частицы растений сохранены; при растирании на руках остаются отпечатки силоса	1-2	1
Силос среднего качества (удовлетворительный)			
Запах	Резкий запах уксусной кислоты или квашенных овощей с оттенком запаха меда, или свежеиспеченного ржаного хлеба (приготовлен с перегревом до 45 -	3	2

	50ºС); при растирании силоса на руках может оставаться запах масляной кислоты или пота		
Цвет	Преобладает желто-зеленый или зеленовато - светлокоричневый	3	1
Структура	Частицы растений сохранены; отпечатков силоса при его растирании на руках не остается	1,2,3	1
Силос нижесреднего качества (условно доброкачественный). Приготовлен при растянутых сроках закладки, плохой герметизации и трамбовке			
Запах	Хорошо выраженный запах свежеиспеченного ржаного хлеба и меда (приготовлен с перегревом до 55 - 70ºС) или резковатый уксуснокислый с сильным запахом масляной кислоты		
Цвет	Темно-коричневый, бурый или блеклый серовато - зеленоватый	н/кл	0
Структура	Темно-коричневый, бурый или блеклый серовато - зеленоватый	н/кл	0
Силос плохой и очень плохой, испорченный, несъедобный (недопустим к скармливанию; отдельные партии силоса используют только с разрешения ветеринарной лаборатории)			
Запах	Неприятный, навозоподобный с оттенком запаха селедки и испорченного сыра, может быть едкий аммиачный или гнилостный, плесенный (не исчезает с рук после растирания в них силоса)	-	-5
Цвет	Грязно-зеленый, темно – бурый или черный	-	-3
Структура	Частицы растений разрушены и мажутся при растирании или осклизлые; может быть разложившимся с черными заплесневелыми участками		

Качество **сенажа** оценивают перед использованием. О качестве сенажа судят по органолептическим показателям - запаху, цвету, структуре вегетативных частей, а также по количеству каротина, протеина, клетчатки в сухом веществе корма и соотношению органических кислот, определяемому методами зоотехнического анализа. Обращают также внимание на признаки порчи,- плесневение, гниение, загрязненность инородными примесями.

Запах хорошего сенажа - ароматный, фруктовый. Испорченный сенаж пахнет плесенью, прогорклым маслом и уксусом, навозом или селедкой.

Цвет хорошего сенажа - зеленый, буровато-зеленый, желтовато-зеленый, в зависимости от исходного сырья. Сенаж среднего и ниже среднего качества может быть светло- и темно- коричневым, что свидетельствует о перегревании массы. При порче корма преобладают темные тона - бурый, серый, черный, возможна его плесневелость.

В доброкачественном сенаже полностью сохраняется структура растений, в испорченном она нарушается. Сенаж приобретает мажущуюся консистенцию и оставляет при растирании на руках грязные пятна.

Сено. Оценка качества сена определяется на основании органолептических показателей и лабораторных анализов. Пробу сена отбирают не позднее 30 суток после его закладки в стога, сараи. При отборе образцов и взятии из них средней пробы руководствуются правилами отбора проб по ГОСТ 27262 - 87.

Средняя проба должна правильно отражать особенности всей партии исследуемого корма по внешнему виду, химическому составу.

В основе общей оценки сена приняты следующие показатели: фаза вегетации трав в момент уборки, цвет, запах, содержание в сене сухого вещества, вредных и ядовитых растений и посторонней механической примеси.

Органолептически устанавливают общее состояние сена, отмечают однородность партии, обращают внимание на внешний вид (цвет, запах), признаки порчи, которые характеризуют качество его уборки и хранения.

Ц в е т сена определяют днем при осмотре всей партии и отобранного из внутренних слоев скирд, а у прессованного - из внутренних слоев кип. Цвет сена сеяного бобового должен быть от зеленого и зеленовато - желтого до светло - бурого; сеяного злакового и сена естественных кормовых угодий - от зеленого до желто - зеленого (зелено - бурого). Темно - бурый или темно - коричневый цвет бывает у сена, убранного в дождливую погоду. Пересушенное и долго хранившееся сено теряет нормальный зеленый цвет, становится серым.

З а п а х сена зависит от фазы вегетации трав при скашивании, условий погоды во время их уборки, способа сушки и условий хранения. Хорошее сено имеет приятный свежий запах. Сено из перестоявших растений и долго лежавшее в прокосах, а также хранившееся длительное время, теряет запах. Затхлый запах издает сено, хранившееся без проветривания.

Запах плесени появляется при заплесневении влажного сена. В случае сомнения запах устанавливают следующим образом: 50 - 100 г сена помещают в стакан емкостью 1 л, заливают горячей водой, стакан накрывают стеклом, через 2 - 3 мин исследуют запах разогретого сена. При затхлости и плесневелости сена запах усиливается.

В сене, приготовленном из сеяных трав, содержание вредных и ядовитых растений не допускается. В сене естественных кормовых угодий допустимо содержание вредных и ядовитых растений для 1-го класса - не более 0,5%, для 2-го и 3-го классов - не более 1 %.

Сено, содержащее вредные и ядовитые растения сверх установленных стандартом норм, а также с признаками порчи (плесневения, затхлости, гниения) относят к неклассному и пригодность его к использованию в кормлении разных половозростных групп животных устанавливается отдельно.

Солома. При общей оценке соломы и определении ее типа (по стандарту) учитывают вид растений, из которых она получена, цвет и запах, пыльность, горелость, влажность, а также засоренность ее вредными и ядовитыми растениями. По внешним признакам солому подразделяют на доброкачественную и бракованную, т. е. непригодную к скармливанию. Доброкачественной считают солому натурального цвета, свойственного определенному ее типу, не выцветшую, не потемневшую от неблагоприятных условий уборки и хранения, со свежим запахом, не гнилую, не горелую, не затхлую, не плесневелую, не пыльную, не обледеневшую и сырую.

Если рассыпная солома имеет перечисленные выше дефекты в количестве более 10% от общей массы, а прессованная – более 10% кип с прослойками испорченной, то она по стандарту считается бракованной. Яровую солому,

кроме того, бракуют, если в ней содержится более 1% вредных и ядовитых трав и пучками в одном месте более 0,2 кг ядовитых растений.

Примеси в соломе могут быть в виде сорных трав, колосьев и мякины. В яровой соломе допускается не более 12% примесей, в том числе не более 1% вредных и ядовитых трав и пучками не более 0,2 кг ядовитых трав в одном месте. В озимой соломе допускается не более 5% примесей. Влажность доброкачественной соломы не должна превышать 17%.

Зерновые корма. Доброкачественность **зернофуража** определяют осмотром его на месте. Устанавливают вид зерна, цвет, блеск, запах, вкус, влажность. Более полно зернофураж оценивают при лабораторном исследовании.

Приятный з а п а х характерен для нормального зерна. При длительном хранении зерно приобретает так называемый амбарный запах, не снижающий его доброкачественности и исчезающий при проветривании.

К запахам, связанным с изменением состояния зерна при неблагоприятных условиях созревания, уборки и хранения, относят солодовый и кислый (первая степень порчи), затхлый и плесенно - затхлый (вторая степень порчи), плесенно - гнилостный (третья степень порчи) и гнилостный (четвертая степень порчи).

Запах плесени исчезает после сушки и проветривания зерна. Затхлый, плесенно - затхлый и плесенно - гнилостный запахи устойчивы и передаются продуктам переработки зерна; они возникают при поражении зерна не только с поверхности, но и в глубине. Цвет и вкус такого зерна обычно изменяются.

Зерно, сильно загрязненное спорами головни, издает селедочный запах; проросшее или подвергшееся самонагреванию - солодовый запах, а пораженное амбарными клещами - особый приторный (медовый) запах. Зерно с примесью полыни, чеснока и других пахучих растений приобретает их запах.

Ц в е т и б л е с к зерна служат показателями условий уборки и хранения. Нормальный, свойственный данному сорту цвет и блеск зерна и гладкая его поверхность свидетельствуют о своевременной уборке культуры и правильном хранении. Матовость зерна, неравномерность окраски (пятнистость, потемнение верхушек) обусловлены подмоченностью зерна и развитием на нем плесеней и микроорганизмов. Зерно становится матовым также при длительном хранении. Сморщивание поверхности зерна свидетельствует о его прорастании, самонагревании, недоразвитии или повреждении при заморозках.

О доброкачественности зерна (степени разложения углеводов и жира) судят по его кислотности. *Кислотностью* продукта, выраженной в градусах, называется количество миллилитров нормального раствора щелочи, пошедшей на нейтрализацию кислоты и кислореагирующих соединений в 100 г мучнистого корма (мучки, отрубей, комбикорма, молотого зерна).

П р и м е с и, попавшие в зерновой корм, снижают его питательность, а некоторые из них опасны для здоровья. По стандарту установлены две группы примесей: а) сорная, к которой относится все, что проходит через сито с отверстиями определенного диаметра для каждой культуры. В эту группу

входят: минеральная примесь (земля, песок, галька, шлак), сорные семена (из них выделяют семена вредных и ядовитых растений), вредные примеси (головня, спорынья, куколь, вязель, горчак софора, горчак розовый, плевел опьяняющий, мышатник) и заплесневевшие, прогнившие, обуглившиеся и явно испортившиеся зерна хлебных злаков, а также органическая примесь (частицы стеблей и колоса, полова, пленки);

б) зерновая примесь состоит из целых зерен других культур и из поврежденных зерен данной культуры - битых, давленых, изъеденных вредителями (если осталось меньше половины зерна), проросших, сильно недоразвитых, щуплых, заплесневелых.

Наличие амбарных вредителей можно установить при осмотре партии корма или среднего образца, из которого отбирают 1 кг зерна. Питательность зерна, зараженного амбарными вредителями, снижается ежемесячно на 5,5 - 7,9%.

Выделенный для исследования образец зерна прежде всего проверяют на зараженность клещами. Зерно просеивают через сито с круглыми отверстиями диаметром 1,5 и 2,5 мм. Подсчитав количество живых клещей и более крупных амбарных вредителей, устанавливают степень зараженности зерна.

Для зернофуража отличного качества характерны следующие показатели: 1- цвет, блеск, запах и вкус нормальные; 2 - зерно гладкое, полное, высоконатурное, хорошо вызревшее; 3 - целое; 4- сорная, вредные и зерновая примеси в пределах требований стандарта для базисных кондиций; 5 - зерно не заражено амбарными вредителями; 6 - гнилого, заплесневелого и проросшего зерна нет; 7 - влажность не более 16 - 17%.

Доброкачественное зерно: 1- цвет и блеск нормальные или зерно потемнело и стало матовым, но потемнение незначительное; 2 - вкус нормальный или слегка кисловатый; 3 - запах нормальный или слегка затхлый (быстро пропадает при проветривании зерна; 4 - содержание примесей в зерне в пределах стандарта; 5 - влажность не более 16%.

Подозрительным считают зерно, в незначительной степени пораженное грибковыми и бактериальными заболеваниями, загрязненное землистыми частицами, незначительно загнившее, содержащее более 15% проросших семян вместе с сорной примесью (в том числе вредных и ядовитых более 1 % и сорной примеси более 8%), издающее затхлый или солодовый запах, а также зерно, зараженное амбарными вредителями. Подозрительный зернофураж перед скармливанием соответствующим образом обрабатывают (проветривают, перелопачивают, пропаривают или сушат).

Непригодно для скармливания зерно черное, гнилое, сильно пораженное или неустранимо испорченное плесенью и другими грибковыми заболеваниями, сильно зараженное амбарными вредителями, а также содержащее значительное количество минеральных и вредных примесей, которые невозможно удалить.

Результаты оценки доброкачественности зерна используют при организации кормления животных. Молодняку всех видов, высокопродуктивным и больным животным можно скармливать только

доброкачественное зерно. Подозрительное зерно после соответствующей подготовки можно использовать для кормления взрослых здоровых животных, но в ограниченном количестве и в смеси с другими доброкачественными кормами.

Задание 1. Оцените качество силоса из любого хозяйства в баллах органолептическим методом. Результаты оценки запишите в следующем виде:

Вид силоса_____Хозяйство_____

Дата взятия пробы_____ Место и условия хранения (башня, траншея и др.)_____

Показатель	Характеристика	Оценка	
		пасс по ГОСТу	баллы
Запах			
Цвет			
Структура			
Влажность (органолептически)			
Сумма баллов			
Заключение о качестве			

Задание 2. Ознакомьтесь с требованиями ГОСТ 4808 - 87 к сену. Выпишите показатели, на которых основана общая оценка качества сена. Запись оформите в следующем виде (Форма 1).

Форма 1.

Показатель	Вид сена			
	Сеяное бобовое	Сеяное злаковое	Сеяное злаково - бобовое	Естественных сенокосов
Фаза вегетации				
Цвет				
Запах				
Вредные и ядовитые растения, %				
Механические примеси, %				

Контрольные вопросы:

1. По каким показателям определяют качество сена?

2. Какой должна быть доброкачественная солома?

3. Допустимая влажность зерна?

РАЗДЕЛ 2. НОРМИРОВАННОЕ КОРМЛЕНИЕ ЖВАЧНЫХ ЖИВОТНЫХ (КРС И ОВЦЫ)

Занятие 3. Методика составления кормового рациона

Цель занятия. Познакомить студентов с понятием нормы кормления, структура рациона, кормовой рацион и методической его составления.

Методические указания. Потребность животных в питательных веществах изучают в опытах по определению баланса веществ и энергии, а также при анализе кормления животных в хозяйствах.

Под ***нормой кормления*** понимают среднее количество питательных веществ в рационе, необходимое для получения от животных соответствующей

продукции при экономном расходовании кормов, сохранения их здоровья и нормального воспроизводства. При нормировании кормления определяют общую потребность животных в энергии и поступление с кормами определенного количества питательных веществ. К числу основных элементов питания относят протеин и содержащиеся в нем аминокислоты, углеводы, жир, минеральные вещества (макро- и микроэлементы) и витамины.

Потребность животных разных видов в питательных веществах обусловлена особенностями обмена веществ. В детализированных нормах количество контролируемых показателей потребности животных увеличено до 22-30.

Установлена необходимость нормирования сахаров для жвачных. Нормы кормления уточняют применительно к зональным условиям с учетом сложившейся в каждой зоне структуры рационов.

Рационом называют набор и количество кормов, поедаемых животными за определенный промежуток времени (сутки, период, сезон, год). Сбалансированный по содержанию питательных веществ рацион полностью соответствует потребностям животных. При составлении рационов пользуются нормами кормления, данными о питательности кормов и их соотношении.

Под ***структурой рациона*** понимают процентное соотношение разных видов или групп кормов в рационе по питательности.

Организация кормления животных в хозяйствах зависит от вида и направления продуктивности животных, способа их содержания, набора кормов, структуры рационов.

К элементам организации нормированного кормления относят установление норм кормления, подготовку корма к скармливанию, кратность и способ кормления (групповой или индивидуальный); способ и последовательность раздачи кормов.

В молочном скотоводстве, особенно при промышленной технологии, кормление коров нормируют по секциям или технологическим группам. Формирование групп ведут по живой массе, суточному удою, упитанности, возрасту, физиологическому состоянию, затем устанавливают норму кормления в расчете на среднее животное в группе. Из имеющихся в хозяйстве кормов составляют общий для данной группы рацион. Для разных технологических групп разрабатывают соответствующее количество рационов. Методику составления кормового рациона рассмотрим на примере составления рациона для дойной коровы на зимний период по 17 показателям.

Задание. Составить суточный рацион, по форме 1, для дойной коровы живой массой 500 кг и среднесуточным удоем 20 кг, на зимний период. В хозяйстве имеются корма: сено люцерновое, солома ячменная, силос кукурузный, сенаж злаково-бобовый, свекла полусахарная, дерть овсяная, дерть ячменная, отруби пшеничные, жмых рапсовый.

Таблица заполняется в следующей последовательности:

1. Устанавливаются нормы кормления коров в зависимости от живой массы и суточной молочной продуктивности (Табл.) и вносятся в таблицу..

2. Определяется структура рациона исходя из того, что для животных средней продуктивности рекомендуется скармливание грубых кормов – 30 %, сочных – 50 % и концентрированных – 20 %, от энергетической питательности рациона (норма энергетических кормовых единиц). При этом для животных низкой продуктивности долю грубых и сочных кормов можно повышать, а долю концентратов, наоборот, понижать. Для животных высокой продуктивности необходимо долю концентрированных кормов повышать до 25-30 %, за счет снижения доли грубых и сочных кормов.

Форма 1

Среднесуточный рацион на зимний период для дойной коровы живой массой 500 кг и среднесуточным удоем 20 кг.

Корма	Килограммы	ЭКЕ	Обменная энергия,	Сухое	Сырой протеин,	Перевар. протеин, г	Сырая	Сахар, г	Кальций, г	Фосфор, г	Каротин, мг
Норма											
*****											
*****											
*****											
Содержится в рационе											
± к норме											
Добавки:											
*****											
*****											
Итого											

В зимнее время основными кормами для коров являются доброкачественные грубые (сено, солома), сочные (силос, сенаж, корнеклубнеплоды), концентрированные (дерть, жмых и т.д.) корма.

3. Составление рациона

3.1. Необходимо рассчитать какое количество ЭКЕ приходится на долю грубых кормов в рационе.

Пример. Общая питательность рациона (норма ЭКЕ) составляет 16,8 ЭКЕ, из которых, согласно структуры рациона, на долю грубых кормов приходиться 30%.

Составляем пропорцию: 16,8 ЭКЕ – 100 %

X ЭКЕ – 30 %

и решаем ее: $X = 16{,}8 \cdot 30 / 100 = 5{,}04$ ЭКЕ.

3.2. Равномерно распределяем полученные ЭКЕ на все грубые корма в рационе. Если грубых кормов два, то полученные ЭКЕ делим на два (5,04:2 =

2,52), если три, то на три (5,04:3 = 1,68) и т.д. Таким образом, мы получаем, сколько ЭКЕ приходится на долю каждого из грубых кормов в рационе.

3.3. Рассчитываем количество отдельных грубых кормов, которые необходимо включить в рацион согласно определенному количеству ЭКЕ.

Пример. Из грубых кормов в рационе присутствуют: сено люцерновое (питательность 0,67 ЭКЕ) и солома ячменная (0,57 ЭКЕ). Исходя из того, что каждый вид этих кормов приходиться по 2,52 ЭКЕ (см.3.2.) делим это количество на питательность отдельных кормов:

2,52:0,67 = 3,8 кг сена люцернового ≈ 4

2,52:0,57 = 4,4 кг соломы ячменной ≈ 4

Для упрощения расчета округляем количество грубых кормов до целых килограммов – 4 и вносим полученные данные в форму 1.

3.4. Определяем, какое количество ЭКЕ, переваримого протеина и сахара содержится в определенном количестве грубых кормов по примеру:

Сено люцерновое - 0,67·4 = 2,68 ЭКЕ;
101·4 = 404 г переваримого протеина;
20·4 = 80 г сахара.

Солома ячменная - 0,57·4 = 2,28 ЭКЕ;
13·4 = 52г. переваримого протеина;
2,4·4 = 9,6г сахара.

Полученные данные записываем в форму 1 в соответствующие графы.

3.5 Необходимо рассчитать, какое количество ЭКЕ приходится на долю сочных кормов в рационе.

Если согласно структуры рациона на долю сочных кормов приходится 50% от общей питательности (18 ЭКЕ), то опять составляем пропорцию:

16,8 ЭКЕ – 100%
X ЭКЕ – 50%
X = 16,8·100 / 50 = 8,4 ЭКЕ

3.6. Это количество кормовых единиц нужно распределить на все сочные корма в рационе, при том, что из общего количества ЭКЕ не менее половины должно приходиться на силос, а остальная половина на другие корма.

Например. В составе рациона присутствуют следующие сочные корма: силос кукурузный, сенаж злаково-бобовый и свекла полусахарная.

Распределяем 8,4 ЭКЕ следующим образом:

На долю силоса – 8,4:2 = 4,2 ЭКЕ (половина из общего количества)

На долю сенажа – 4,2:2 = 2,1 ЭКЕ ┐ равномерно делим
На долю свеклы – 4,2:2 = 2,1 ЭКЕ ┘ оставшуюся половину

3.7. Определяем, какое количество отдельных видов сочных кормов будет содержаться в рационе, по примеру грубых кормов.

В нашем случае получили: 4,2:0,23 = 18,3кг. силоса ≈ 18
2,1:0,36 = 5,8кг. сенажа ≈ 6
2,1:0,22 = 9,5кг. свеклы ≈ 10

Округляем полученные данные до целых килограммов и вносим в форму 1.

3.8. Рассчитываем, какое количество ЭКЕ, переваримого протеина и сахара содержится в определенных килограммах отдельных сочных кормов, по примеру расчета грубых кормов (см.3.4).

силос кукурузный – 0,23·18 = 4,14 ЭКЕ,
14·18 = 252г ПП;
6·18 = 108г сахара.

сенаж злаково-бобовый – 0,36·6 = 2,16 ЭКЕ;
30,4·6 = 182,4г ПП;
26,7·6 = 160,2г сахара.

свекла полусахарная – 0,22·10 = 2,2 ЭКЕ;
9·10 = 90г ПП;
80·10 = 800г сахара.

Полученные данные заносим в форму 1, в соответствующие графы.

3.9. Вычисляем, какое количество ЭКЕ остается в рационе на долю концентрированных кормов. Для этого считаем сумму ЭКЕ приходящуюся на долю грубых и сочных кормов вместе (2,68+2,28+… …+2,2=13,46 ЭКЕ) и отнимаем ее от нормы ЭКЕ: 16,8-13,46=3,34 ЭКЕ.

Их распределение по отдельным видам концентрированных кормов зависит от наличия в рационе переваримого протеина и сахара за счет грубых и сочных кормов (их сумма) и соответственно, количества необходимого до нормы.

3.10. Следует рассчитать, какое количество отдельных видов концентратов следует включить в рацион для восполнения недостатка основных питательных веществ.

В нашем примере, в хозяйстве есть дерть ячменная, дерть овсяная, отруби пшеничные и жмых рапсовый.

Расчеты показывают, что за счет концентратов в рационе мы должны дать ЭКЕ- 3,34.

Первоначально расчет кормов можно сделать по типу сочных и грубых кормов (распределить равномерно).

Получим 3,34:4 = 0,84 ЭКЕ.

И теперь: 0,84:1,18 (питательность 1кг дерти ячменной) ≈ 0,7кг
0,84:0,92 (питательность 1кг дерти овсяной) ≈ 0,9кг
0,84:0,89 (питательность 1кг пшеничных отрубей) ≈ 0,9
0,84:1,13 (питательность 1кг жмыха рапсового) ≈ 0,7

Вносим эти данные в таблицу карандашом, потому что после расчетов, возможно, их нужно будет менять.

3.11. Считаем, какое количество ЭКЕ, переваримого протеина и сахара будет у нас в рационе за счет концентрированных кормов:

Дерть ячменная - 0,83 ЭКЕ; 77,3г ПП; 11г сахара.

Дерть овсяная - 0,83 ЭКЕ; 71г ПП; 23г сахара.

Отруби пшеничные - 0,8 ЭКЕ; 87,3г ПП; 42,3г сахара

Жмых рапсовый - 0,8 ЭКЕ; 184,4г ПП; 0г сахара

3.12. Считаем, какое количество ЭКЕ, ПП и сахара содержится в нашем рационе всего и соответствует ли оно необходимой норме. Для этого суммируем эти показатели по всем кормам в рационе.

Получаем: ЭКЕ – 16,72 (норма 16,8); переваримого протеина (ПП) – 1400,8г. (норма 1460), сахара – 1236г. (норма 1315).

Контрольные вопросы.

1. Что такое «норма кормления».
2. Какие показатели определяют нормы кормления животных.
3. Понятие рациона.

Занятие 4. Кормление стельных сухостойных коров

Цель занятия. Ознакомиться с особенностями нормирования, составлением рационов и техникой кормления стельных сухостойных коров.

Методические указания. Кормление коров в сухостойный период влияет на качество приплода и удои в последующую лактацию. Молочная продуктивность и состояние приплода зависят и от продолжительности сухостойного периода. Сухостойный период продолжается от 45 до 75 дней в зависимости от возраста, упитанности и продуктивности.

В условиях правильного кормления живая масса сухостойных коров увеличивается на 10-12%. При таком приросте массы в организме коровы откладываются питательные вещества в количестве, превышающем потребность на формирование плода. Следовательно, накопленный запас питательных веществ обеспечивает увеличение удоя в последующую лактацию.

Полноценное кормление стельных сухостойных коров благоприятно влияет на состав молозива, что имеет важное значение в профилактике желудочно-кишечных заболеваний у новорожденных телят.

Энергетическая питательность рационов для стельных сухостойных коров колеблется в зависимости от живой массы, упитанности и планируемого удоя от 7 до 12 ЭКЕ на животное в сутки. Нормы кормления стельных сухостойных коров на весь период сухостоя приведены в таблице 22, они рассчитаны на коров средней упитанности. Для коров нижесредней упитанности рекомендуется увеличить норму энергетического питания на 1-2 ЭКЕ, или на 11-12 МДж обменной энергии.

Во вторую половину сухостойного периода интенсивно развивается плод, особенно в последние два месяца стельности. В этот период у коров значительно повышается потребность в протеине и минеральных веществах. Переваримого протеина требуется в среднем 110 г на 1 ЭКЕ. Уменьшение количества протеина приводит к снижению живой массы и удоев у новотельных коров, увеличению продолжительности сервис - периода. Избыток протеина в рационе также отрицательно влияет на функцию воспроизводства, физиологическое состояние коров и новорожденных телят.

В кормлении сухостойных коров особое значение имеет поступление с кормами минеральных веществ и витаминов. Такие элементы, как кальций и

фосфор, необходимы для образования скелета плода и восстановления запасов в организме матери, израсходованных за период лактации, а также для отложения резервов для будущей лактации.

Таблица 4

Нормы кормления стельных сухостойных коров, на голову в сутки

Показатель	Плановый удой, кг					
	3000		4000	5000	6000	7000
	Живая масса, кг					
	400	500	500	600	600	700
ЭКЕ	8,0	8,9	10,5	12,5	14,2	15,9
Обменная энергия, МДж	80	89	105	125	142	159
Сухое вещество, кг	9,4	11	11	12,6	12,9	14,8
Сырой протеин, г	1115	1310	1490	1810	2085	2385
Переваримый протеин, г	725	850	970	1175	1355	1550
Сырая клетчатка, г	2350	2750	2640	2900	2840	3110
Крахмал, г	640	750	850	1270	1465	2015
Сахара, г	580	680	775	1060	1220	1550
Сырой жир, г	200	230	280	365	445	535
Соль поваренная,г	40	50	55	70	75	90
Кальций, г	60	80	90	110	120	140
Фосфор, г	35	45	50	65	70	85
Магний, г '	15,8	18,5	19,8	22,7	23,2	25,1
Калий, г	53	62	66	76	87	94
Сера, г	18	21	22	25	29	31
Железо, мг	460	540	615	750	860	985
Медь, мг	65	75	90	105	125	140
Цинк, мг	330	385	440	535	615	705
Кобальт, мг	5,1	5,4	6,2	7,5	8,6	9,9
Марганец, мг	330	385	440	535	615	705
Йод, мг	5,1	5,4	6,2	7,5	8,6	9,9
Каротин, мг	295	345	440	535	675	845
Витамин D (кальциферол), тыс. МЕ	6,6	7,7	8,8	11,8	13,5	16,9
Витамин Е (токоферол), мг	265	310	350	430	490	565

Необходимое условие полноценного кормления глубокостельных коров - достаточное обеспечение их каротином, витаминами D и Е. Недостаток каротина в рационах сухостойных коров является причиной рождения ослабленных телят, которые легко подвергаются легочным и желудочно-кишечным заболеваниям; у коров после отела наблюдаются задержание последа, нарушение полового цикла, уменьшение количества каротина и витамина А в молозиве и молоке. Лучшие источники каротина в зимний период

- хороший силос, сенаж, травяная мука или резка, а также хвойная мука, в летний период - зеленый корм.

Недостаток витамина D в рационе вызывает расстройство в обмене кальция и фосфора у коров и плода, что приводит к остеомаляции у коров и рождению телят с искривленными конечностями. При недостатке витамина Е рождаются телята с признаками мышечной дистрофии: у коров возможно нарушение функции воспроизводства.

Если потребность коров в витаминах не обеспечивается за счет натуральных кормов, рекомендуется применять препараты в виде масляных концентратов или в сыпучей форме.

В зимние рационы стельных сухостойных коров включают объемистые корма - хорошее сено, силос, сенаж и корнеплоды. Сено, особенно злаково-бобовое, сенаж, силос и корнеплоды обеспечивают животных полноценным протеином, сахарами, минеральными веществами, витамином D и каротином. Концентраты сухостойным коровам скармливают в умеренных количествах.

Суточная дача сена корове может колебаться от 6 до 10 кг. В дополнение к сену желательно включать в рацион 1-2 кг травяной муки или резки искусственной сушки. Всего грубых кормов дают 1,5-2 кг в расчете на 100 кг живой массы.

Сухостойным коровам можно скармливать от 10 до 20 кг высококачественного силоса и сенажа в сутки на голову, а в расчете на 100 кг массы - от 2 до 4 кг. При этом важно учесть количество сахаристых кормов, для чего рекомендуется давать им по 4 кг сахарной или 8 кг кормовой свеклы в сутки. Животным средней упитанности рекомендуется скармливать 1,5-2 кг концентратов.

Все корма, входящие в рационы стельных сухостойных коров, должны быть высокого качества. Перед отелом и после него рекомендуется один и тот же ассортимент кормов во избежание нарушения пищеварения.

В стойловый период рацион стельной сухостойной коровы массой 500 кг с годовым удоем более 3000 кг молока может состоять из 6-8 кг злаково-бобового сена, 15 кг кукурузного силоса, 4 кг сахарной или 8 кг кормовой свеклы и 2-2,5 кг концентратов. Силос и сено в рационе могут быть заменены сенажом из злаково-бобовой травы.

Летом основу рационов стельных сухостойных коров составляет пастбищная трава, при ее недостатке животных подкармливают зеленой массой посевных трав. Количество травы, потребляемой коровой за день на пастбище и в подкормке, должно составлять 40-45 кг.

За 7 дней до отела количество сочных кормов и концентратов уменьшают. В это время животным дают вволю хорошее сено и умеренное количество сочных кормов. В день отела корова должны получать вволю хорошее сено. На второй и третий день после отела к сену добавляют послабляющие концентраты в количестве 1-1,5 кг в виде пойла. С четвертого дня вводят постепенно сочные корма - сенаж, корнеплоды, силос (зимой) или свежую траву (летом), постепенно увеличивают количество концентратов. На полный рацион коров переводят к 10-12-му дню после отела.

Критериями оценки полноценности кормления стельных сухостойных коров служат показатели воспроизводства, в том числе случаи абортов, рождения мертвых телят, а также качество приплода и его развитие в первые 2-3 месяца жизни. Уменьшение выхода телят на 100 коров может быть вызвано несбалансированным или недостаточным кормлением коров в сухостойный период.

Задание 1. Составьте и сбалансируйте рацион для стельной сухостойной коровы живой массой 600 кг, при ожидаемый плановой продуктивности - 5000 кг. Корма даются в индивидуальном задании.

Задание 2. Опишите последствия недостатка каротина в зимних рационах стельных сухостойных коров и определите меры предупреждения дефицита витамина А.

Контрольные вопросы.

1. Основы нормирования кормления нетелей.
2. В чем разница между кормлением нетелей и стельных, сухостойных коров.
3. Каковы последствия неполноценного кормления стельных коров.

Занятие 5. Кормление лактирующих коров

Цель занятия. Ознакомиться с основами нормирования, особенностями составления рационов и техникой кормления лактирующих коров в зимний и летний периоды.

Методические указания. Потребность лактирующих коров в питательных веществах зависит от уровня продуктивности, жирности молока, живой массы животных, их возраста и упитанности.

В детализированных нормах кормления в качестве показателя питательности принято количество обменной энергии (в МДж). Для контроля кормления коров необходимо также учитывать количество сухого вещества в рационах (табл. 5,6).

Коровам массой 500-600 кг требуется сухого вещества в среднем от 2,8 до 3,2 кг на 100 кг живой массы. Потребление коровами сухого вещества, кроме того, зависит от состава рациона, качества кормов.

Концентрация энергии в 1 кг сухого вещества рационов для высокопродуктивных коров должна быть выше, чем для коров со средней продуктивностью. При суточном удое более 25 кг концентрация энергии может быть равной 1,05 ЭКЕ, а при удое 15-18 кг молока – 0,9 ЭКЕ.

Таблица 5

Нормы кормление полновозрастных дойных коров живой массой 500 кг, на голову в сутки

Показатель	Суточный удой молока жирностью 3,8-4%, кг							
	8	12	16	20	24	28	32	36
ЭКЕ	10,4	12,6	14,8	16,8	19,3	21,8	24,2	26,6

Обменная энергия, МДж	104	26	148	168	193	218	243	266
Сухое вещество, кг	12,3	14,1	15,8	17,2	19	20,7	22,3	23,7
Сырой протеин, г	1260	1630	1940	2245	2760	3185	3775	4215
Переваримый протеин, г	820	1060	1260	1460	1795	2070	2455	2740
Сырая клетчатка, г	3450	3810	4110	4130	4180	4140	4140	4100
Крахмал, г	970	1435	1705	1975	2695	3105	4015	4485
Сахар, г	645	955	1135	1315	1795	2070	2675	2990
Сырой жир, г	240	340	405	465	615	710	890	950
Соль поваренная, г	57	73	89	105	121	137	153	169
Кальций, г	57	73	89	105	121	137	153	169
Фосфор, г	39	51	63	75	87	99	111	123
Магний, г	20	22	25	27	29	32	34	37
Калий, г	68	82	96	110	124	138	152	166
Сера, г	23	27	31	35	39	43	47	51
Железо, мг	690	850	1010	1170	1370	1575	1785	1990
Медь, мг	70	95	115	130	170	195	245	275
Цинк, г	475	635	755	875	1110	1280	1560	1745
Кобальт, мг	5,2	7,4	8,8	10,2	13,7	15,8	20,1	22,4
Марганец, мг	475	635	755	875	1110	1280	1560	1745
Йод, мг	6	8,5	10,1	11,7	15,4	17,7	22,3	24,9
Каротин, мг	345	475	565	655	770	885	1150	1245
Витамин D, тыс.МЕ	8,6	10,6	12,6	14,6	17,1	19,7	22,3	24,9
Витамин Е (токоферол), мг	345	425	505	585	685	790	890	995

Таблица 6

Среднесуточное потребление коровами сухого вещества кормов

Рацион	Возраст, мес.	Живая масса животных, кг	Потребление сухого вещества	
			в разгар лактации	в сухостойный период
Зимний период				
Сено, силос, корнеплоды, концентраты	60-70	500	16-18	10-12
Сено и силос	55-62	500	15-17	10-11
Силос и концентраты	48-65	490	13-14,5	9-10
Летний период				
Трава и концентраты	70-75	500	15-17	10-11
Молодая трава, грубый корм и концентраты	70-75	500	16-18	-

Недостаточное поступление энергии приводит к перерасходу кормов, потере массы и снижению удоев. При продолжительном недостатке сухого вещества и энергии в нем нарушаются функции органов размножения. Избыток энергии в рационах приводит к ожирению животных, снижению оплодотворяемости.

Нормы кормления, приведенные в таблице 16, рассчитаны на полновозрастных животных средней упитанности. Дополнительно требуется по 1-2 ЭКЕ в сутки молодым коровам (по первой и второй лактации) на рост, а истощенным – на повышение упитанности.

На каждую энергетическую кормовую единицу должно приходиться 95-105 г переваримого протеина, 75-105 г сахара, 110-160 г крахмала, 30 - 40 г жира, 7-8 г поваренной соли, 7 г кальция, 5 г фосфора, 1,5-2,5 г магния, 2,1-2,8 г серы, микроэлементы и витамины.

Нормы кормления уточняют в зависимости от физиологического состояния животных. Например, нормы для стельных коров в последние два месяца лактации рекомендуется увеличить на 5-10 %. При раздое коров в первые два месяца лактации, начиная с 10-12 дня после отела, кормление нормируют из расчета на удой выше фактического на 4-6 кг (авансирование на раздой). Для высокопродуктивных первотелок рационы должны быть рассчитаны на удой выше фактического на 5 кг в первые три месяца лактации, на 4 кг - на четвертом-шестом месяце и на 3 кг в последнюю треть лактации.

Предусмотрено учитывать поступление с кормами как переваримого, так и сырого протеина. Оптимальный уровень переваримого протеина на 1 ЭКЕ рациона составляет 95 г при суточном удое до 10 кг молока и постепенно повышается до 105-110 г при удое 20 кг и более.

При недостатке протеина в кормах и низкой его переваримости снижается молочная продуктивность, нарушается воспроизводство, рождается слабый приплод. Недостаток протеина в рационе дойных коров можно восполнить мочевиной не более 15-20 % от потребности, а также аммонийными солями, применяя их в составе кормосмесей. Допустимая доза мочевины не более 100 г в сутки на голову. Скармливание этих веществ возможно только при наличии в рационах достаточного количества крахмала, сахара, минеральных веществ. Избыток протеина в рационе при недостатке углеводов приводит к нарушению обмена веществ и снижению использования азота корма.

Таблица 7

Потребность лактирующих коров в питательных веществах в расчете на 1 ЭКЕ

Показатель	Суточный удой молока жирностью 3,8-4%, кг			
	до 10	11-20	21-30	31 и выше
Сырой протеин, г	145	155	166	170
Переваримый протеин, г	95	100	105	110
Сахар, г	75	90	105	120
Крахмал, г	110	135	160	180
Сырая клетчатка, г	400	305	210	170
Жир, г	28	32	36	40
Соль поваренная, г		от 6,5 до 7,4		

Кальций, г		от 6,5 до 7,4		
Фосфор, г		от 4,5 до 5,3		
Магний, г		от 2,4 до 1,5		
Калий, г		от 8,1 до 6,7		
Сера, г		от 2,8 до 2,1		
Железо, мг	80	80	80	80
Медь, мг	8	9	10	11
Цинк, мг	55	60	65	70
Кобальт, мг	0,6	0,7	0,8	0,9
Марганец, мг	55	60	65	70
Йод, мг	0,7	0,8	0,9	1
Каротин, мг	40	45	45	50
Витамин D, тыс. МЕ	1	1	1	1
Витамин Е (токоферол), мг	40	40	40	40

Углеводы являются не только источником энергии, но и необходимым компонентом, участвующим в процессах пищеварения, обмене веществ и энергии в организме. Контроль углеводного питания коров производят по содержанию в рационе сахара, крахмала, сырой клетчатки, сахаропротеиновому соотношению, а также отношению легкоферментируемых углеводов (ЛФУ) - суммы крахмала и сахара - к сырой клетчатке. Сахара в рационе должно быть 80-120 г в расчете на 1 ЭКЕ.; крахмала - в 1,5 раза больше, чем сахара.

Оптимальное содержание сырой клетчатки в сухом веществе рациона составляет 20 % при суточном удое 30 кг, 24 % при удое 20 кг и 28 % в рационе коров с суточным удоем 8-10 кг. Количество клетчатки в расчете на 1 ЭКЕ соответственно удою составляет 263-210; 375-283 и 400-385 г.

Учет отношения суммы крахмала и сахара к сырой клетчатке позволяет управлять рубцовым пищеварением. При соотношении ЛФУ и сырой клетчатки, равном 1,5-1,6, увеличивается образование ЛЖК в рубце, в результате повышается процент жира в молоке. При этом наблюдается интенсивный синтез незаменимых аминокислот микрофлорой рубца.

Потребность коров в сыром жире составляет 2,5-3 % от сухого вещества в рационе.

Нормирование кормления включает контроль поступления минеральных веществ с кормами. Минеральные вещества необходимы для построения костной ткани, нормального функционирования всех систем организма, а также для обеспечения процессов пищеварения и участия в использовании питательных веществ и энергии на образование молока.

Недостаток минеральных элементов приводит к истощению их запасов в организме, деминерализации костной ткани, понижению молочной продуктивности и жирности молока, ухудшению показателей воспроизводства, жизнеспособности новорожденных телят.

Установлена необходимость нормирования макроэлементов: кальция, фосфора, калия, натрия, магния, серы, хлора, а также микроэлементов: железа, меди, цинка, кобальта, марганца, йода.

В различных зонах сложился определенный тип кормления коров, характеризующихся неодинаковым набором и разным количеством отдельных кормов – концентратов, объемистых и др.

Классификация типов кормления, предложенная А.П.Дмитроченко, основана на различии в расходовании количества концентрированных кормов на корову в год на 1 кг молока (табл. 8).

Таблица 8

Классификация типов кормления по количеству концентратов

Тип кормления	Количество концентратов	
	в % от питательности рациона	на 1 кг молока, г
Объемистый	0-9	100 и менее
Малоконцентратный	10-24	105-220
Полуконцентратный	25-39	230-360
Концентратный	более 40	Более 360

Каждый тип кормления оказывает определенное влияние на обмен веществ в организме животных, воспроизводительные способности и продуктивность. При выборе рациона учитывают влияние вида кормов на характер рубцового пищеварения и физиологическое состояние животных. Скармливание большого количества концентратов при пониженном количестве сочных и грубых кормов сопровождается нарушением процессов брожения в рубце, вследствие чего снижается содержание жира в молоке, сдвигается обмен веществ.

Концентратный тип кормления может быть применен для высокопродуктивных коров в первые 2-3 мес. лактации при раздое. В последующем необходимо постепенно переводить коров на полуконцентратное или малоконцентратное кормление.

Полуконцентратный и малоконцентратный тип кормления с большим удельным весом сочных кормов и умеренным количеством концентратов (100-300 г на 1 кг молока) способствует лучшему перевариванию и использованию животными питательных веществ рациона, в результате повышается молочная продуктивность, физиологическое состояние коров поддерживается в норме.

Основные компоненты рациона для коров: летом - зеленый корм, в зимний стойловый период - сено, силос, сенаж и в качестве балансирующего компонента - комбикорм. Для восполнения недостающих элементов питания и повышения биологической ценности рационов в них включают минеральные добавки, витаминные препараты или витаминно-минеральные премиксы.

В структуре зимних рационов сено, сенаж и силос должны составлять не менее 60-70% от энергетической питательности. Для балансирования зимних рационов по каротину взамен части сена следует скармливать 1-2 кг травяных брикетов или травяной муки.

Количество объемистых кормов в рационе для стойлового периода зависит от величины удоя: сено - 4-8 кг; сенаж - 10-30; силос-10-40; травяные

брикеты -1-3; травяная резка или мука - 1-2 кг. Корнеплоды дают коровам с удоем выше 10 кг (от 8 до 15 кг на голову).

Концентрированные корма включают в рацион в зависимости от величины суточного удоя коровы, а также качества основных кормов (табл.9).

Таблица 9

Рекомендуемые нормы скармливания коровам концентрированных кормов

Среднесуточный удой, кг	Концентраты, г на 1 кг молока
До 10	До 100
10-15	100-150
15-20	150-200
20-25	250-300
25-30 и более	300-350

Следует иметь в виду, что скармливание концентратов необходимо регулировать не только в зависимости от удоя, но и с учетом периода лактации.

При составлении рационов учитывают сочетание кормов. Например, при большом количестве силоса в рационе необходимо поддерживать оптимальный уровень сахаристых кормов (свеклы кормовой или сахарной). Кроме того, следует руководствоваться данными о допустимом количестве кормов, обладающих специфическим действием и оказывающих влияние на качество молока и молочных продуктов.

Таблица 10

Примерный расход концентратов на 1кг молока 4%-ной жирности, г

Период	Месяц лактации			
	1-й, 2-й	3-й, 4-й	5-й, 6-й, 7-й	8-й, 9-й, 10-й
Зимний стойловый	300-400	300-350	300-250	200-100

В весенний период переводить животных на пастбищный корм следует постепенно в течение 10-12 дней. При этом коровам обязательно дают корма, богатые клетчаткой: 1-2 кг сена или соломенной резки, или 5-7 кг силоса, или около 4 кг сенажа. В сухом веществе рациона должно содержаться от 20 до 22% клетчатки. В качестве источников легкоферментируемых углеводов в рацион вводят 5-10 кг кормовой свеклы 1-1,5 кг патоки или 5-7 кг картофеля.

В весенней траве много калия и мало натрия, поэтому в весенний период животных рекомендуется подкармливать поваренной солью (из расчета 8-10 г на 1 ЭКЕ рациона) а также солями магния и других элементов (в зависимости от характера почв и вносимых удобрений).

В летний период основу рационов составляют зеленые корма, поедаемые животными во время пастьбы или из кормушек. При высокой урожайности пастбищных трав дополнительная подкормка концентратами может быть существенно снижена. При выпасе на высокоурожайных пастбищах коровы потребляют в сутки до 50-70 кг зеленой травы, из кормушек-до 60 кг свежескошенной.

При составлении рационов в пастбищный период вначале определяют, сколько травы поедают коровы на выпасах или из кормушек, а затем подсчитывают содержание в ней питательных веществ. Сопоставив эти данные с потребностями животных, восполняют недостающее по нормам количество питательных веществ соответствующими подкормками.

Рацион рассчитывают на среднее животное однородной группы с учетом физиологического состояния, периода лактации возраста, продуктивности. При разработке рациона учитывается зоотехническое обоснование применения того или иного корма, его качество и наличие в хозяйстве, соотношение кормов.

При составлении рационов возможен следующий прием: основной рацион из грубых кормов, силоса или сенажа одинаков для всех коров независимо от уровня продуктивности; концентраты и корнеплоды животным скармливают в зависимости от количества получаемого от них молока.

Применение многокомпонентных рационов требует соблюдения строгой последовательности раздачи кормов, обладающих разным физиологическим действием. Рекомендуется легко сбраживаемые корма - корнеклубнеплоды и концентраты скармливать перед раздачей силоса, грубого корма или травы.

Грубые корма следует давать в конце кормления. Солому необходимо подготовить перед скармливанием. Травяную муку целесообразно давать коровам в смеси с концентратами. Силос и грубые корма следует скармливать два раза в сутки. Кормление коров может быть двух- или трехкратным.

На протяжении производственного цикла в зависимости от физиологического состояния коров выделяют периоды: новотельный и раздоя, разгара лактации и получения максимальных удоев, спада лактации и перехода в запуск, сухостойный.

При кормлении коров в новотельный период и при раздое рекомендуется соблюдать определенный порядок. В первые 7-10 дней после отела коров кормят умеренно, на полный рацион переводят постепенно на 10-15-й день в зависимости от состояния вымени. В первый день скармливают хорошее сено вволю или подвяленную траву и 1-1,5 кг концентратов. Начиная с 4-го дня, вводят сочные, количество которых доводят до полной нормы к 10-15-му дню.

После перевода коров на полный рацион с 15-20-го дня начинается период раздоя. Основная цель раздоя - добиться высокой продуктивности. Для этого применяют полноценное кормление, массаж вымени и трехразовое доение. Раздой проводят в течение 2-3 мес. лактации. Во время раздаивания коровам, помимо необходимого количества, добавляют корма на увеличение удоев, в размере 2-3 корм. ед. в сутки. При раздое высокопродуктивных коров применяют рационы концентратного или полуконцентратного типа (300-500 г на 1 кг молока), насыщенные сочными кормами. Добавку на раздой дают до тех пор, пока коровы отвечают на нее повышением удоев.

После того как раздоили корову до намеченного удоя, уровень и полноценность кормления должны соответствовать достигнутой продуктивности, чтобы удои в течение 4-8 нед. не снижались.

В фазе середины лактации рекомендуется нормировать кормление коров с учетом уровня молочной продуктивности. В этот период используют рационы

полуконцентратного или малоконцентратного типа при включении в них высококачественных объемистых кормов.

В последнюю фазу лактации в рационах должны преобладать объемистые корма: летом - трава, в зимний стойловый период - сено, силос, сенаж и корнеплоды, при малом количестве концентратов (не более 200-150 г на 1 кг молока).

При подготовке коров к запуску уменьшают общее количество кормов.

Организация рационального кормления коров с учетом их физиологического состояния и продуктивности успешно решается на многих комплексах и крупных фермах при внедрении поточно-цеховой системы, так как в этом случае возможно организовать раздельно-групповое содержание и кормление коров, различающихся по периодам физиологического состояния.

Все стадо комплекса подразделяют на три или четыре технологические группы. Например, предусматривается организация четырех цехов: отела, раздоя и осеменения, производства молока и цеха сухостойных коров и нетелей.

Задание 1. В зимний стойловый период корова массой 500 кг продуцировала в сутки 16 кг молока жирностью 3,8%. Рацион состоял из 6 кг лугового злакового сена, 20 кг кукурузного силоса, 10 кг кормовой свеклы, 3 кг дерти кукурузной и 2 кг дерти гороховой.

Определите содержание питательных веществ и энергии в рационе, сопоставьте с нормой кормления, в случае несбалансированности внесите исправления в рацион. Определите затраты энергетических кормовых единиц на 1 кг молока.

Контрольные вопросы.

1. Особенности составления рационов для лактирующих коров.
2. Типы кормления лактирующих коров.
3. Организация кормления коров по фазам лактации.

Занятие 6. Кормление молодняка КРС на откорме

Цель занятия. Ознакомиться с основными принципами нормированного кормления крупного рогатого скота, освоить технику составления рационов с применением дешевых заменителей протеина (мочевины, аммиачной воды и др.).

Методические указания. Откорм - это обильное кормление скота в целях быстрого повышения его живой массы и упитанности. Продолжительность откорма зависит от породности, упитанности, уровня кормления и возраста животных. Взрослый скот откармливают в течение 2,5-3 мес., молодняк до года - 6-7 мес., молодняк в возрасте 1,5-2 лет - 3-4 мес. Наилучших результатов добиваются при интенсивном откорме молодняка мясных пород, а также помесей, полученных в результате промышленного скрещивания быков мясных пород с коровами молочных и молочно-мясных пород.

В зависимости от возраста животных и интенсивности кормления различают следующие типы откорма:

Интенсивное выращивание и откорм молодняка. Масса скота наиболее распространенных в России пород в результате откорма достигает к 15-18-месячному возрасту 450-500 кг при затратах 7-8 ЭКЕ на 1 кг прироста. Среднесуточный прирост массы колеблется в пределах 0,8-1,2 кг. При интенсивном выращивании и откорме молодняка получают сочную без избытка жира говядину. Основные корма в зимний период - силос, сено, сенаж, корнеплоды. Дополнительно дают до 40% (по питательности) концентратов, причем доля их в рационе увеличивается к концу откорма.

Доращивание и откорм тощего молодняка. Обычно тощий молодняк сначала ставят на доращивание при умеренно обильном кормлении, а по достижении заводских кондиций - на откорм.

Откорм взрослого скота - выбракованных коров, волов, быков. Цель его - повысить упитанность животных и получить жирную говядину.

При всех типах откорма скота для снижения себестоимости производства говядины очень важно широко использовать дешевые корма, такие, в частности, как жом, барду, картофельную мезгу, стержни кукурузных початков. Хорошие результаты дает откорм на сенаже и концентратах. Откорм можно вести на кукурузном силосе, дополняя рацион небольшими количествами сена, корнеплодов и концентратов. В районах, богатых естественными кормовыми угодьями, практикуют нагул скота или нагул с заключительным откормом. Лучшему использованию кормов, повышению интенсивности роста животных и удешевлению откорма способствует применение ферментных препаратов и биологических стимуляторов.

В таблицах 11, 12 и 13 приведены нормы кормления для молодняка на откорме. В зависимости от преимущественного использования в рационе скота того или иного корма различают откорм на остатках технических производств - жоме, барде, мезге и др., на местных кормах - силосе, сенаже, корнеплодах и др., а также откорм на пастбищной траве (нагул).

Откорм на барде. Сухое вещество барды, особенно хлебной, богато белком и фосфором, но бедно клетчаткой, жиром, растворимыми углеводами, кальцием и не содержит каротина. Поэтому при откорме на барде в рацион следует вводить грубые корма (сено, солому), концентраты, богатые углеводами, и кальциевые подкормки.

При составлении рационов для скота с преобладанием остатков технических производств в начале откорма вводят большое количество основных кормов (жом, барду), соломы и немного концентратов. Затем, постепенно снижая дачу основных кормов, увеличивают количество концентратов, а солому частично заменяют сеном. Тем самым не допускают ухудшения аппетита у откармливаемых животных.

Таблица 11

Нормы кормления молодняка крупного рогатого скота при выращивании на мясо (для средних по массе молочно-мясных и молочных пород), на голову в сутки

Показатель	Возраст, мес.									
	0-1	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-9	9-12	12-15	15-18
	Живая масса, мес.									
	37-55	55-75	75-100	100-120	120-140	140-160	160-215	215-270	270-325	325-400
	Среднесуточный прирост, мес.									
	600	650	700	750	700	650	600	600	650	800
ЭКЕ	1,8	2,1	2,5	2,8	3,1	3,3	3,8	4,6	5,7	7,0
Обменная энергия, МДж	18	21	25	28	31	33	38	46	57	70
Сухое вещество, кг	0,9	1,4	2,0	2,8	3,4	3,9	5,0	6,1	8,2	10
Сырой протеин, г	325	370	410	495	570	675	830	845	930	1175
Переваримый протеин, г	275	310	350	395	455	540	540	550	605	765
Сырая клетчатка, г	-	-	-	390	510	625	980	1155	1650	1990
Крахмал, г	-	-	-	435	500	595	700	715	910	1215
Сахар, г	330	370	420	345	360	430	485	495	605	810
Сырой жир, г	220	210	180	180	215	240	190	230	270	310
Соль поваренная	-	5	10	10	15	20	25	30	35	40
Кальций, г	11	17	23	24	29	31	36	41	45	54
Фосфор, г	6	10	13	15	18	21	22	23	24	29
Магний, г	2	3	4	5	6	7	9	13	16	20
Калий, г	10	14	19	24	29	33	41	51	62	69
Сера, г	4	6	8	10	12	14	18	22	25	27
Железо, мг	50	75	110	155	185	215	280	330	490	600
Медь, мг	7	10	15	20	25	30	40	45	70	85
Цинк, мг	40	65	90	125	155	175	210	250	370	450
Кобальт, мг	0,5	0,8	1,2	1,7	2	2,3	2,8	3,3	4,9	6
Марганец, мг	35	55	80	110	125	155	190	220	330	400
Йод, мг	0,4	0,6	0,9	1,3	1,5	1,8	1,5	1,8	2,5	3
Каротин, мг	20	35	45	65	85	100	125	150	180	210
Витамин D, тыс. МЕ	0,8	1,2	1,5	2	2,2	2,4	3	3,4	3,9	4,3
Витамин Е, мг	25	45	65	90	110	130	165	195	260	330

Таблица 12

Нормы кормления молодняка крупного рогатого скота на откорме, на голову в сутки

Показатель	Живая масса, кг							
	150	200	250	300	350	400	450	500
Среднесуточный прирост 800 г								
ЭКЕ	4,5	4,9	5,4	6,1	6,6	7,5	8,4	9,6
Обменная энергия, МДж	45,0	49,0	54	61	66,0	75,0	84,0	96
Сухое вещество, кг	4,6	5,4	6	7,5	8,5	9,5	10,5	11,0
Сырой протеин, г	775	850	905	915	995	1080	1120	1160
Переваримый протеин, г	505	550	590	595	620	650	670	695
Сырая клетчатка, г	840	1050	1260	1575	1785	1805	1995	2280
Крахмал, г	555	605	650	775	810	970	1010	1045
Сахара, г	400	440	470	540	560	650	670	695
Сырой жир, г	200	220	235	260	270	300	315	325
Среднесуточный прирост 1200 г								
ЭКЕ	-	6,2	6,9	7,7	8,2	9,4	10,4	11,8
Обменная энергия, МДж		62	69,0	77,0	82,0	94,0	104	118
Сухое вещество, кг		6	6,7	8,5	9,5	10,5	11,5	13
Сырой протеин, г		1085	1140	1150	1190	1350	1380	1425
Переваримый протеин, г		705	740	750	775	810	830	855
Сырая клетчатка, г		1200	1405	1785	1995	1995	2185	2470
Крахмал, г		775	810	975	1010	1215	1245	1285
Сахара, г		565	590	675	695	810	230	855
Сырой жир, г		280	295	330	340	380	390	400

Таблица 13

Нормы потребности молодняка крупного рогатого скота на откорме в питательных веществах, на 1 ЭКЕ рациона

Показатель	Масса животного, кг	
	150-300	350-500
Соль поваренная, г	3,8-5,0	4,9-6,9
Кальций, г	4,6-5,4	5,5-6,3
Фосфор, г	2,1-3,0	3,0-3,5
Магний, г	1,6-2,4	2,3-3,2
Калий, г	6,2-8,6	7,6-10,6
Сера, г	2,6-3,7	3,4-4,4
Железо, мг	25,3-64,3	62,3-82,8
Медь, мг	6,6-9,3	8,8-11,5
Цинк, мг	34,0-48,6	47,3-62,1
Кобальт, мг	0,45-0,64	0,63-0,83
Марганец, мг	29,7-42,9	41,8-55,2
Йод, мг	0,23-0,31	0,31-0,41
Каротин, мг	14,2-20,0	19,8-23,4
Витамин D, тыс. МЕ	0,57-0,9	0,89-0,93
Витамин Е, мг	18,9-26,4	26,4-34,5

Откорм на силосе. Кукурузный силос содержит недостаточное количество протеина, сахаров, фосфора, а иногда и кальция, поэтому при силосном откорме в рацион следует вводить свеклу и концентраты. Лучшие результаты получают в том случае, если на долю силоса в рационе приходится до 35-45% (по питательности), грубых кормов 15-20%, а остальную часть составляют углеводистые корма (свекла сахарная, патока, жом) и концентраты (25-35%). Для удешевления откорма следует использовать мочевину и другие заменители протеина. Кукурузный силос вводят в рацион из расчета 5-7 кг на 100 кг живой массы животного в сутки

В качестве минеральной подкормки используют обесфторенный фосфат, трикальцийфосфат и другие соединения, содержащие фосфор и кальций. Норму поваренной соли при откорме на силосе увеличивают в 1,5 раза, так как поступление с силосом большого количества органических кислот вызывает значительный расход натрия.

Откорм на сенаже и концентратах. Сенажом можно полностью заменить силос и сено. Его вводят в рацион в количестве 40-60% (по питательности). Сенаж, особенно из бобовых трав, богат протеином, минеральными веществами и каротином; по сравнению с силосом он содержит больше легкопереваримых углеводов и меньше органических кислот. Раздачу сенажа легче механизировать.

Промышленные методы производства говядины подразделяют на четыре периода, различающиеся по условиям кормления животных: молочный, послемолочный, интенсивного роста и заключительного откорма. В первые два месяца жизни телята получают молоко или ЗЦМ и комбикорм-стартер с большим количеством протеина, обогащенный премиксом. В этот же период их

начинают приучать к потреблению сена и сочных кормов. В следующий период (с 75 до 134 дней) молодняк должен быть подготовлен к интенсивному использованию растительных кормов, которые в дальнейшем составят основу рациона. В третий и четвертый периоды (135-314 дней и 315-405 дней) основу рациона должны составлять специальные комбикорма, а также сенаж.

Для комплексов по производству говядины разработана система кормления, базирующаяся на широком использовании полнорационных кормовых смесей в виде гранул или брикетов, включающих грубые, зеленые, сочные измельченные корма, жом, концентраты. Гранулированная полнорационная смесь может состоять из зеленой массы зерна, жома и шрота с добавлением мочевины и премикса. Например, одна из таких гранулированных смесей состоит из 50% сухого свекловичного жома, 20-25% измельченной соломы, 15% зерновых концентратов, 8-10%. патоки, 1% мочевины, 0,5% поваренной соли и 0,3-0,5% минерально-витаминной добавки. В 1 кг смеси содержится 0,8 корм. ед. и 85-90 г переваримого протеина.

Задание 1. Определите норму кормления и составьте рацион для трех периодов откорма молодняка крупного рогатого скота на барде. В качестве дополнительных кормов используйте грубые, силос, комбикорм, патоку, а также мочевину и минеральные подкормки. Продолжительность откорма молодняка зависит от постановочной массы (откормочный период 80-90 дней), откорма взрослого скота 60-80 дней; среднесуточный прирост массы 800-1000 г. Подсчитайте потребность животных в кормах; вычислите затраты энергетических кормовых единиц в расчете на 1 кг прироста массы.

Контрольные вопросы.

1. Интенсивные методы выращивания молодняка.
2. Откорм и нагул скота.
3. Основные виды откорма КРС.

Занятие 7. Кормление баранов-производителей

Цель занятия. Ознакомиться с приемами нормированного кормления баранов производителей.

Методические указания. Количество и качество семени у баранов производителей зависит от их кормления и содержания. При неполноценном кормлении половая активность и качество семени снижается, а при хорошем, наоборот, повышается.

Племенные бараны всегда должны находиться в заводских кондициях, что в неслучной период соответствует средней и высшей (но не жирной), а в случной – средней упитанности. За полтора-два месяца до начала случной кампании баранов постепенно переводят на рацион случного периода, сбалансированный по протеину, витаминам и минеральным веществам. В рацион следует включать разнообразные легкопереваримые и охотно

поедаемые корма. Лучшими из кормов для баранов считают хорошее сено бобовых, корнеплоды (особенно красная морковь), злаково-бобовый силос, ячмень, овес, кукурузу, зимой - просо, летом - траву хороших пастбищ и концентрированные корма 0,6-0,8 кг на голову в день.

Качество спермы повышается, если давать баранам-производителям кормовые дрожжи и корма животного происхождения, а также сочные и витаминные.

При составлении рационов для баранов-производителей на случной период рекомендуется следующее соотношение кормов (% по питательности): в летнее время - сено - 15-20, зеленые корма-15-20, концентраты - 40-50, корма животного происхождения- 5-10 и сочные корма - 4-5; в стойловый период - сено 35-40, концентраты - 40-50, корма животного происхождения и сочные - по 5-10%.

При 2 - 3 садках в день рацион 100 – килограммового барана может включать: 0,5 кг хорошего лугового и 0,5 кг бобового сена; 0,5 кг злаково – бобового силоса; 0,5 кг кормовой моркови; 0,5 кг сахарной свеклы; 0,6 кг злаковых и 0,2 кг бобовых зерновых; 0,2 кг подсолнечного жмыха; 0,1 кг пшеничных отрубей; 0,1 кг рыбной муки (1 – 1,5 кг снятого молока или 0,2 кг свежего обезжиренного творога) и 15 – 20 г поваренной соли.

В нормах кормления баранов производителей отражена потребность животных в энергии и элементах питания с учетом живой массы, направления продуктивности и интенсивности использования (табл.14,15).

Задание 1. Определите норму и составьте рацион на случной период для барана-производителя романовской породы живой массой 80 кг. Корма: сено клеверное, силос горохоовсяной, морковь красная, ячмень, просо, жмых подсолнечный, обрат. Для восполнения недостающего количества кальция, фосфора, каротина используйте соответствующие минеральные подкормки, корма, богатые каротином, или витаминные препараты.

Таблица 14

Нормы энергетической питательности рационов для баранов-производителей, на голову в сутки

Показатели	Шерстные, шерстно-мясные, мясо-шерстные породы*							Романовские			Каракульские			Мясо-сальные		
	70	80	90	100	110	120	130	60	70	80 и более	65	75	85	80	90	100 и более
Неслучный период																
ЭКЕ	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9	2	2,1	1,5	1,6	1,7	1,25	1,5	1,8	1,7	1,8	1,9
Обменная энергия, МДж	17,0	18,0	19,0	20,2	21,0	22,0	23,0	17	18	19	15	18	20	19	20	21
Случной период, до 3 садок																
ЭКЕ	2	2,1	2,2	2,3	2,4	2,5	2,6	2,1	2,2	2,4	1,8	1,9	2	2,2	2,3	2,4
Обменная энергия, МДж	22	23	24	25	26	27	28	23	24	26	20	22	23	24	25	26

* При нагрузке свыше 3 садок нормы увеличивают на 8-10%

Таблица 15

Нормы концентрации питательных веществ в рационе для баранов-производителей разных пород живой массой 70-130 кг, в расчете на 1 ЭКЕ

Показатель	Неслучной период	Случной период
Сухое вещество, кг	1,1-1,34	1,1-1,2
Сырой протеин, г	140-153	160-193
Переваримый протеин, г	91-100	91-127
Соль поваренная	6,7-10,5	7,1-8,5
Кальций, г	5-6,8	3,8-6,0
Фосфор, г	2,4-4,4	2,5-4,5
Магний, г	0,33-0,52	0,26-0,5
Сера, г	2,4-4,0	1,9-4,0
Каротин, мг	12-,15	13-22
Витамин D, МЕ	300-600	400-600
Витамин Е, мг	30-40	32-36
Железо, мг	65-91	84-108
Медь, мг	12-17	15-21
Цинк, мг	49-70	64-83
Кобальт, мг	0,6-0,8	1
Марганец, мг	65-91	105-108
Йод, мг	0,5-0,7	0,7-0,9

Контрольные вопросы.

1. Организация кормления баранов в неслучный период.
2. Особенности кормления баранов-производителей в стойловый и пастбищный периоды.
3. Причины снижения половой активности баранов-производителей.

Занятие 8. Кормление суягных и лактирующих овцематок

Цель занятия. Ознакомиться с приемами нормированного кормления взрослых овцематок различного направления продуктивности.

Методические указания. Потребность в питательных веществах определена для взрослых маток разных пород в суягный и подсосный периоды. Нормы рассчитаны для овец средней упитанности с учетом использования доброкачественных кормов и хорошей поедаемости.

Кормление суягных маток. Особое внимание следует уделить кормлению маток во второй период суягности, когда требуется усиленный приток питательных веществ не только для развития приплода, но и для последующей лактации. При нормировании кормления суягных маток учитывающих упитанность, период суягности, возраст и массу (табл.16).

Таблица 16

Нормы энергетической питательности рационов для суягных и лактирующих маток, на голову в сутки

	Шерстные				Мясошерстные			Романовские				Каракульские		Мясосальные		
	Масса животного, кг															
	40*	50	60	70	50*	60	70	40**	40*	50	60	40	50	50	60	70
Холостые и первые 12-13 нед. суягности																
ЭКЕ	1,0	1,2	1,4	1,5	1,1	1,2	1,3	1,1	1,1	1,1	1,2	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5
ОЭ, МДж	10	12,5	13,5	14,5	10,5	12,1	13,0	10,7	10,5	11,4	12,2	11	12	12,5	13,5	14,5
Последние 7-8 нед. суягности																
ЭКЕ	1,25	1,45	1,65	1,75	1,53	1,6	1,7	-	1,45	1,65	1,85	1,5	1,6	1,65	1,75	1,85
ОЭ, МДж	12,5	14,5	16,5	17,5	15,3	16	17,2	-	14,5	16,5	18,5	14,7	16,2	16,5	17,5	18,5
Лактирующие, первые 6-8 нед. лактации																
ЭКЕ	1,65	1,9	2,3	2,5	2,1	2,2	2,3	-	2,2	2,3	2,4	1,6	1,7	2,0	2,1	2,2
ОЭ, МДж	17	20	23	24,5	21,0	22,0	23	-	22,0	23,0	24,0	15,7	16,7	20	21	22
Вторая половина лактации																
ЭКЕ	1,35	1,55	1,7	1,8	1,7	1,85	1,9	-	1,6	1,7	1,8	-	-	1,75	1,85	1,95
ОЭ, МДж	13,5	15,5	17,0	18,0	17,2	18,4	19,2	-	15,7	16,8	17,7	-	-	17,5	18,5	19,5

* Масса холостых маток

** Масса в начале суягности 40 кг, в 12-13 недель – 50 кг

При этом нормы кормления молодых маток должны быть увеличены на 20-25% по сравнению с нормами для полновозрастных животных.

В тех районах, где начало суягности приходится (на осенние месяцы, уровень кормления суягных маток зависит от обеспеченности хозяйств естественными и сеяными пастбищами и их качества. В этот период можно использовать пожнивные остатки, отаву сенокосов, естественных и культурных пастбищ, посевы озимых культур на выпас. Зеленые пастбища, богатые протеином, минеральными веществами и витаминами, в полной мере могут обеспечить потребность суягных овец в питательных веществах. Если же осень сухая и на пастбище овцы не наедаются, их следует подкармливать сеном, силосом и концентратами.

В районах с высокой распаханностью земель, лишенных пастбищ, полноценное кормление маток в первый период суягности можно организовать, включая в рацион 0,6-0,8 кг сена, 0,5-0,6 кг соломы, 2,5-3 кг силоса и 100-150 г концентратов. Упитанные матки могут довольствоваться луговым и бобовым сеном хорошего качества в комбинации с силосом без концентратов. Во второй период суягности рационы маток шерстных и шерстно-мясных пород могут состоять из 1,5-1,7 кг целинного и 0,25-0,5 кг люцернового сена хорошего качества, 2,5-3 кг травяного силоса и других сочных кормов. Вводить концентраты в качестве дополнительного источника протеина следует лишь при использовании в рационах большого количества силоса с гуменными кормами или злакового сена.

Неполноценное кормление суягных маток отрицательно сказывается на качестве приплода, молочности маток и шерстной продуктивности (снижается настриг, появляется «голодная тонина» шерсти).

Кормление лактирующих маток. Потребность лактирующих маток в питании зависит от периода вскармливания, молочности, количества выкармливаемых ягнят, упитанности. Шерстные овцы, например, продуцируют в течение первой половины лактации в среднем 1,2-1,5 кг молока в сутки, а во вторую половину - 1,0-0,8 кг; при этом матки с двумя ягнятами на 20-25% превосходят по молочности маток, имеющих одного ягненка.

Особенно следует обращать внимание на углеводное питание маток. Количество легкоферментируемых углеводов в рационе должно быть на 5-6% больше, чем в период суягности; также может быть увеличено содержание клетчатки (до 24-27% от сухого вещества).

Рацион романовских овец для стойлового периода состоит из 1,0-1,5 кг сена, 3-4 кг силоса, 0,3-0,5 кг соломы; 0,3-0,5 кг комбикорма. В период пастбищного содержания овец следует подкармливать концентратами.

Высокопродуктивным элитным маткам при настриге 2,5 кг чистой шерсти максимальные нормы увеличивают на 10-12% (табл. 17,18).

Таблица 17

Нормы потребности в микроэлементах для маток овец разных пород, на голову в сутки

Микроэлементы, мг	Холостые и в первые 12-13 нед. суягности	Последние 7-8 нед. суягности	Первые 6-7 нед. лактации	Вторая половина лактации
Масса 40-70 кг				
Железо, мг	48-70	58-88	100-130	85-120
Медь, мг	10-16	12-18	16-22	13-20
Цинк, мг	34-52	46-70	95-142	68-95
Кобальт, мг	0,43-0,65	0,55-0,85	0,94-1,4	0,76-1,05
Марганец, мг	53-75	69-106	100-130	85-120
Йод, мг	0,43-0,64	0,47-0,72	0,72-1,1	0,58-0,8

Таблица 18

Нормы концентрации питательных веществ для маток овец разных пород, на 1 ЭКЕ

Показатель	Суягные матки		Лактирующие матки	
	холостые и первые 12-13 нед.суягности	последние 7-8 нед. суягности	первые 6-8 нед. лактации	вторая половина лактации
Сухое вещество, кг	1,3-1,7	1,1-1,5	1,0-1,3	1,2-1,5
Сырой протеин, г	118-167	148-176	145-179	137-170
Переваримый протеин, г	86-95	100-115	100-110	90-100
Соль поваренная	9,5-11,5	8-11	6-11	8-10,5
Кальций, г	6-6,8	6-7,2	5-8,2	5-6,4
Фосфор, г	3,3-4,6	3,-4,3	3,2-4,8	3,3-4
Магний, г	0,5-0,63	0,64-0,78	0,78-1,0	0,8-1,0
Сера, г	2,8-4,3	2,7-4,5	2,5-4,2	2,8-3,8
Каротин, мг	10,5-15	10-17,5	7,5-14	8-13
Витамин D, МЕ	520-650	500-700	350-520	400-545

Задание 1. Определите норму и составьте рацион для суягной матки шерстно-мясной породы во второй период суягности. Корма: сено бобовое, солома яровая, силос разнотравный, сахарная свекла, дерть ячменная.

Контрольные вопросы.

1. Особенности организации кормления холостых маток.
2. Зимнее кормление суягных маток.
3. Летнее кормление лактирующих маток.
4. Возможности получения овечьего молока для производства сыров.

РАЗДЕЛ 3. НОРМИРОВАННОЕ КОРМЛЕНИЕ МОНОГАСТРИЧНЫХ ЖИВОТНЫХ И ПТИЦЫ (СВИНЬИ, ЛОШАДИ, И Т.Д.)

Занятие 9. Кормление подсосных свиноматок

Цель занятия. Ознакомиться с основами полноценного кормления свиноматок и освоить методику составления рационов.

Методические указания. После опороса с наступлением лактационной деятельности у подсосных свиноматок резко возрастает потребность в энергии, питательных и биологически активных веществах. Связано это с тем, что матка при суточной молочной продуктивности 6 кг выделяет с молоком около 28,2 МДж энергии, 380 г белка, 430 г жира, 270 – молочного сахара и 72 г минеральных веществ.

Подсосные свиноматки должны получать на каждые 100 кг живой массы по 1,7 ЭКЕ и в зависимости от срока отъема поросят дополнительно по 0,39-0,42 ЭКЕ на каждого поросенка. При недостаточном уровне переваримого протеина или при низкой его биологической ценности (дефиците лизина, метионина+цистина, триптофана) матки снижают молочную продуктивность и быстро истощаются. Взрослые подсосные матки в расчете на 1 ЭКЕ должны получать 110-112г переваримого протеина.

В подсосный период придают большое значение обеспеченности свиноматок минеральными веществами и, прежде всего, кальцием и фосфором.

Наряду с минеральными веществами большое значение имеет также обеспеченность подсосных маток витаминами, особенно A,D, E и группы B.

В состав рационов для подсосных маток входят концентрированные корма(65-85% по питательности), травяная мука (5-10%) и сочные и зеленые корма(15-35%).

В зимний период незаменимым компонентом рациона подсосных маток служит травяная мука высокого качества. Очень ценными для свиноматок являются также сочные корма, особенно красная морковь, высококачественный комбинированный силос, сахарная и кормовая свекла, тыква и картофель.

В летний период в рационы подсосных маток включают зеленый корм (до 25-30% по питательности. Благоприятное влияние на молочность маток оказывает обезжиренное молоко, рыбная и мясо-костная мука, сыворотка.

Таблица 18

Нормы кормления подсосных свиноматок (число поросят в гнезде – 10; отъем в возрасте 60 дней)

Показатель	Масса животного, кг				± на одного поросенка
	до 140	141-180	181-220	221 и более	
ЭКЕ	6,8	6,9-7,2	7,5-7,7	8,0	0,42
Обменная энергия, МДж	67,7	69,8-72,0	75,3-77,4	79,8	4,2
Сухое вещество, кг	4,70	4,85-5,0	5,23-5,38	5,54	0,29
Сырой протеин, г	874	902-930	973-1000	1030	54

Переваримый протеин, г	682	703-725	758-780	803	42
Сырая клетчатка, г	329	340-350	366-377	388	20
Лизин, г	37,6	38,8-40,0	41,8-43,0	44,3	2,3
Метионин+цистин, г	22,6	23,3-24,0	25,1-25,8	26,6	1,4
Соль поваренная, г	44	45-47	49-50	52	2,7
Фосфор, г	36	37-38	40-41	42	2,2
Кальций, г	27	28-29	30-31	32	1,7

В первые часы после опороса матку мне кормят, но обязательно поят свежей теплой водой. При нормальном состоянии матки через 5-6 часов после опороса ей можно скормить 0,5-0,7 кг отрубей или концентратов. В последующие дни количество кормов постепенно увеличивают и со второй недели животных можно перевести на полный рацион. Сочные корма начинают давать с 3-4 го дня после опороса.

Кормят маток обычно два раза в день - по половине суточной нормы а одну дачу. Перед отъемом поросят маткам для уменьшения выделения молока снижают общий уровень кормления и из рациона исключают все сочные корма.

Задание 1. Составить суточный рацион для лактирующей свиноматки живой массой 200 кг с 10 поросятами из ячменя, кукурузы, гороха, отрубей пшеничных, шрота подсолнечного, рыбной муки, травяной муки, преципитата.

Контрольные вопросы.

1. Как с помощью кормления можно повысить многоплодие свиноматок.
2. Особенности использования энергии и протеина у свиноматок.
3. Структура рациона на зимний период.

Занятие 10. Кормление свиней при откорме

Цель занятия. Освоить приемы составления рационов для свиней при разных видах откорма.

Методические указания. В нашей стране распространены два вида откорма:

1) мясной откорм молодняка и его разновидность - беконный откорм;
2) откорм взрослых свиней до жирных кондиций.

Мясной откорм. На интенсивный мясной откорм ставят молодняк в возрасте 3-3,5 мес; заканчивают откорм в возрасте 6-8 мес. по достижении подсвинками массы 90-120 кг. Наиболее выгоден интенсивный откорм молодняка при среднесуточном приросте 650-800 г. В этом случае молодняк в возрасте 6,5-7 мес. весит 100-120 кг при затратах 4-4,5 ЭКЕ на 1 кг прироста.

Нормы кормления приведены в таблице 19. В хозяйствах используют один из вариантов норм в зависимости от условий.

Таблица 19

Нормы кормления молодняка свиней при откорме, на голову в сутки

Среднесуточный прирост за период откорма – 650 г							
Показатель	Масса, кг						
	40	50	60	70	80	90	100-120
	Среднесуточный прирост, г						
	500	600	650	700	800	800	700
ЭКЕ	2,5	2,9	3,2	3,6	3,9	4,3	4,5
Обменная энергия, МДж	24,5	29,0	32,4	35,6	38,8	42,5	45,4
Сухое вещество, кг	1,8	2,13	2,38	2,56	2,81	2,99	3,2
Среднесуточный прирост за период откорма – 800 г							
Показатель	Масса, кг						
	40	50	60	70	80	90	100-120
	Среднесуточный прирост, г						
	700	800	850	900	900	900	800
ЭКЕ	2,8	3,2	3,6	4,0	4,3	4,6	4,9
Обменная энергия, МДж	27,7	32,2	35,5	40,0	42,3	45,6	48,9
Сухое вещество, кг	1,95	2,27	2,5	2,69	2,84	3,06	3,28

Нормы суточной потребности в остальных питательных веществах можно определить, используя данные таблицы 20.

Таблица 20

Нормы концентрации питательных веществ в 1 кг сухого вещества корма для откармливаемых свиней

Показатель	Среднесуточный прирост, г					
	550		650		800	
	Масса, кг					
	40-70	70-120	40-70	70-120	40-70	70-120
ЭКЕ	1,29	1,36	1,36	1,42	1,42	1,49
Обменная энергия, МДж	12,9	13,6	13,6	14,2	14,2	14,9
Сырой протеин, г	151	140	163	151	174	163
Переваримый протеин, г	110	103	122	115	135	127
Лизин, г	7,0	6,0	7,2	6,3	7,3	6,6
Метионин+цистин, г	4,2	3,6	4,3	3,8	4,4	4,0
Сырая клетчатка, г	66	76	60	70	56	64
Поваренная соль, г	5,8	5,8	5,8	5,8	5,8	5,8
Кальций, г	8,4	8,1	8,4	8,1	8,4	8,1
Фосфор, г	7	6,7	7	6,7	7	6,7
Железо, мг	87	81	87	81	87	81
Медь, мг	12	12	12	12	12	12
Цинк, мг	58	58	58	58	58	58
Марганец, мг	47	47	47	47	47	47
Кобальт, мг	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2
Йод, мг	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23
Витамины:						
каротин, мг	5,8	5,2	5,8	5,2	5,8	5,2
А (ретинол), тыс. МЕ	2,9	2,6	2,9	2,6	2,9	2,6
D (кальцийферол), тыс. МЕ	0,29	0,26	0,29	0,26	0,29	0,26
Е (токоферол), мг	29	29	29	29	29	29

B_1 (тиамин), мг	2,3	2	2,3	2	2,3	2
B_2 (рибофлавин), мг	3	3	3	3	3	3
B_3 (пантотеновая кислота), мг	14	14	14	14	14	14
B_4 (холин), г	1	1	1	1	1	1
B_5 (никотиновая кислота), мг	58	58	58	58	58	58
B_{12} (цианкобаламин), мкг	23	23	23	23	23	23

При мясном откорме используют в основном зерно злаковых и бобовых, свеклу, картофель, комбинированные силосы; в летнее время дают молодую траву. В пригородных районах для откорма свиней применяют пищевые остатки. Сахарной свеклы можно скармливать 35-40%; пищевых остатков, комбинированного силоса, картофеля - до 40-50% (по питательности).

Особое внимание на полноценность кормления следует обратить в первый период откорма (до 50-60 кг). В этот период в смесь концентратов включают корма животного происхождения, дрожжи; используют зеленую массу или травяную муку. Во второй период откорма уменьшают количество протеина в рационе. При промышленных методах откорма подсвинков до мясных кондиций используют сухие, сбалансированные и обогащенные витаминами и микроэлементами смеси и комбикорма. В качестве добавок применяют биостимуляторы, способствующие повышению прироста массы и снижению себестоимости свинины.

Для беконного откорма пригодны 2,5-3-месячные подсвинки скороспелых пород или их помесей, масса которых составляет 25-30 кг. Откорм заканчивают в возрасте 6-7,5 мес по достижении животными массы 80-105 кг. Качество бекона определяют корма, поэтому за 1,5 мес до конца откорма следует ограничить или исключить из рациона корма, богатые жиром (рыбную жирную муку, отруби, овес, кукурузу) и давать ячмень, просо, обезжиренное молоко и др.

Откорм до жирных кондиций. До жирных кондиций откармливают преимущественно малопродуктивных проверяемых маток после отъема от них поросят, а также выбракованных взрослых хряков (кастрированных) и маток. Иногда до жирных кондиций откармливают и подсвинков. Продолжается такой откорм 2-3 мес. Заканчивают его по достижении свинками массы 160-180 кг, а взрослыми свиньями – 200-300 кг. В этом случае используют наиболее дешевого корма, особенно в первый месяц откорма. Среднесуточный прирост массы в начале откорма колеблется в пределах 900-1000 г, а в конце - в пределах 700-800 г. В расчете на 1 кг прироста массы при откорме свиней до жирных кондиций затрачивают 7-8 ЭКЕ. Нормы кормления и концентрации энергии и питательных веществ в 1 кг сухого корма для откорма выбракованных свиней до жирных кондиций приведены в таблице 21.

Таблица 21

Нормы кормления выбракованных маток и хряков на откорме (среднесуточный прирост 800 г), на голову в сутки

Показатель	Свиньи в возрасте		Концентрация питательных веществ в 1 кг сухого корма
	до 2 лет	старше 2 лет	
ЭКЕ	6,7	9,2	1,1
Обменная энергия, МДж	66,7	92,4	11,1
Сухое вещество, кг	5,17	7,16	-
Сырой протеин, г	662	916	110
Переваримый протеин, г	481	664	80
Сырая клетчатка, г	420	580	70
Поваренная соль, г	30	42	5
Кальций, г	36	50	6
Фосфор, г	28,8	40	4,8
Каротин, мг	24	34	4
Витамин А, тыс.МЕ	12	17	2
Витамин D, тыс.МЕ	1,2	1,7	0,2

При этом виде откорма в расчете на 1 ЭКЕ расходуют всего 60-80 г переваримого протеина и используют в основном дешевые углеводистые корма. В зимний период в рационы свиней включают свеклу и картофель (8-14 кг), комбинированный и кукурузный силос (2-5 кг), мякину (1 кг), остатки технических производств и дешевые концентраты (2-4 кг). Летом и осенью проводят откорм на зеленой траве, отходах овощеводства. Во второй половине откорма долю сочных и зеленых кормов уменьшают, а долю концентратов увеличивают до 50% по питательности.

В крупных специализированных хозяйствах для разных групп свиней используют специальные полнорационные комбикорма (табл.22) концентрация питательных веществ в которых соответствует действующим нормам. Основу таких комбикормов для откорма свиней составляют зерно злаков (55-70%), побочные продукты мукомольной промышленности (5-10%), зерно бобовых (10-20%), жмыхи и дрожжи (0-5%), корма животного происхождения (до 5%).

Таблица 22

Комбикорма и премиксы, используемые при кормлении свиней на комплексах

Производственная группа	Комбикорма	Премиксы
Хряки-производители, холостые и супоросные свиноматки, ремонтный молодняк	СК-1-СК-5	КС-1
Подсосные матки	СК-6-СК-10	КС-2
Подсосные в возрасте от 15 до 42 дней	СК-11-СК-15	КС-3
Поросята в возрасте от 43 до 60 дней	СК-16-СК-20	КС-3
Поросята в возрасте от 61 до 105 дней	СК-21-СК-25	КС-3
Свиньи I периода откорма (106-153 дн., живая масса 38-67 кг)	СК-26-СК-30	КС-4
Свиньи II периода откорма (154-213 дн., живая масса 67-106	СК-31-СК-35	КС-5

кг)		
Свиньи III периода откорма (214-222 дн., живая масса 106-112 кг)	СК-36-СК-40	КС-6

Задание 1. Определите норму кормления и составьте рационы для подсвинков, интенсивно откармливаемых до мясных кондиций (на начало и конец откорма). Среднесуточный прирост за период откорма – 800 г. Определите затраты кормов в расчете на животное и на 1 кг прироста массы за весь период откорма. Масса подсвинков в начале откорма 40 кг, в конце - 110 кг.

Контрольные вопросы.

1. Особенности беконного откорма свиней.
2. Корма, способствующие улучшению качества свинины.
3. Какие корма отрицательно влияют на качество мяса и сала свиней.

Занятие 11. Кормление рабочих лошадей

Цель занятия. Ознакомиться с принципами нормирования кормления и составлением рационов для рабочих лошадей.

Методические указания. При нормировании кормления рабочих лошадей следует учитывать, что оптимальное количество клетчатки в рационах составляет 16% от сухого вещества и увеличение ее уровня приводит к снижению использования обменной энергии рациона. В связи с этим концентрация энергии в рационах должна быть увеличена: при 17-19% клетчатки - на 7,4%; при 20-22%-на 11,7%; при 23-25%-на 21%, при 30% клетчатки и более - на 25-29%. В такой же пропорции должно быть повышено и количество других питательных веществ.

Ориентировочные нормы кормления разработаны с учетом массы рабочих лошадей, а также характера и величины выполняемой ими за день работы. Выражаются они в количестве кормовых единиц и сухого вещества, приходящихся в расчете на 100 кг живой массы лошади при разной по тяжести работе. Потребность в питательных веществах указана в расчете на 1ЭКЕ.

Выполняемую лошадью работу принято делить на легкую, среднюю и тяжелую. Величину ее при нормальной силе тяги определяют по продолжительности работы за день (в часах) или по расстоянию, проходимому лошадью за день (табл. 23).

Таблица 23

Характеристика работы лошади

Вид работы	Работа		
	легкая	средняя	тяжелая
Расстояние, проходимое за день, км			
Транспортные работы:			
а) с полным возом	15	25	35
б) с полным возом и обратно порожняком	20	34	48

Легковые разъезды:			
а) в упряжи	28	47	65
б) под седлом	35	58	80
Продолжительность работы за день, не считая остановок, ч			
Полевые работы	4	6	9

Через 10-15 дней нормы кормления лошадей следует корректировать.

В рационы рабочих и племенных лошадей следует включать доброкачественные грубые, сочные и концентрированные корма. Из грубых кормов используют разное сено, небольшое количество яровой соломы и мякины, из сочных - морковь, свеклу, картофель, сенаж и реже силос, из концентратов - различные зерновые корма (овес, кукурузу, ячмень, пшеницу, сорго, горох, бобы), остатки технических производств (жмыхи, отруби и др.). Кроме того, в рационы лошадей включают кормовые дрожжи, минеральные подкормки, специальные премиксы. Племенным кобылам необходимо давать травяную муку (1-1,5 кг на животное в сутки) и корма, богатые протеином.

Примерные суточные дачи основных кормов лошадям приведены в таблице 24.

В зависимости от природно-климатических зон распространены три основных типа кормления лошадей: первый - сено-концентратный с сочными кормами, второй - сено-соломо-концентратный с сочными кормами, третий - пастбищно-сенной с добавлением концентратов в случае необходимости. В ряде зон страны пастбищный корм частично или полностью заменяют скошенной зеленой массой.

Таблица 24

Нормы кормления рабочих лошадей

Показатели	Выполняемая работа			
	легкая	средняя	тяжелая	без работы
ЭКЕ на 100 кг живой массы	1,8	2,3	2,9	1,4
На 1 ЭКЕ требуется:				
сухого вещества	1,43	1,25	1,11	1,66
обменной энергии, МДж	10,46	10,46	10,46	10,46
сырого протеина, г	157	138	133	166
переваримого протеина, г	100	94	90	100
сырой клетчатки, г	257	213	180	300
поваренной соли, г	3,4	3,4	3,3	4,0
кальций, г	4,3	4,2	4,3	3,3
фосфор, г	3,6	3,3	3,3	2,5
железо, мг	50	44	44	50
меди, мг	10	8,8	9,4	11,6
цинка, мг	36	31	36	42
кобальта, мг	0,57	0,76	0,65	0,7
йода, мг	0,57	0,76	0,55	0,6
каротин, мг	10,9	10,3	13	8,2
витамин D, МЕ	-	-	-	-

Таблица 25

Примерные суточные дачи основных кормов для рабочих лошадей

Группа лошадей	Корма, кг				
	сено	концен-траты (смесь)	сенаж или силос	морковь и другие корнеплоды, картофель	трава
При легкой работе	6-16	1-3	8-12	3-6	35-45
При средней работе	8-14	3-4	10-15	4-8	35-45
При тяжелой работе	6-15	4-10	До 10	6-12	20-35

Жеребцам в предслучной и случной периоды рекомендуется давать корма животного происхождения (молоко цельное и обезжиренное - 3-5 л, яйца - 4-6 шт., мясокостную или кровяную муку - 200-400 г).

При всех способах кормления учитывают концентрацию обменной энергии, сырого протеина, кальция, фосфора, натрия, незаменимых аминокислот в рационе. Кроме того, устанавливают оптимальное энергопротеиновое отношение, которое показывает, сколько обменной энергии (МДж) в 1 кг воздушно-сухого вещества рациона приходится на 1 % сырого протеина.

Задание 1. Рассчитайте потребность в питательных веществах и составьте рацион для рабочей лошади массой 400 (500, 600) кг, выполняющей среднюю (легкую, тяжелую) работу. Корма: сено луговое среднее, сено клеверное, солома пшеничная, овес, силос, ячмень, соль поваренная, фосфорин. Укажите, к чему приводит недостаток в рационе энергии, протеина, поваренной соли, фосфора, каротина. Дайте рекомендации по технике кормления.

Контрольные вопросы.

1. Особенности кормления рабочих лошадей в зависимости от тяжести выполняемой ими работы.
2. Как организуется кормление жеребцов в предслучной и случной периоды.
3. К чему приводит недостаток в рационе племенных кобыл протеина, каротина и поваренной соли.

Занятие 12. Кормление кур-несушек

Цель занятия. Ознакомиться с особенностями кормления кур разного направления продуктивности.

Методические указания. Потребность птицы в питательных веществах (нормы кормления) зависит от ее вида, возраста, породных особенностей, физиологического состояния, упитанности, продуктивности, условий содержания (клеточное или напольное), зональных особенностей, микроклимата птичников и назначения яиц (инкубационное, пользовательное).

Полноценность кормления птицы определяют по суточному потреблению ею кормов, затратам их на единицу продукции, по физиологическому

состоянию птицы, ее продуктивности и массе, а также по виду и консистенции помета, концентрации в печени и яйцах каротиноидов и витаминов А и B_2, по прочности скорлупы, показателям инкубации и др.

При нормировании кормления следует учитывать особенности обмена веществ у кур разных пород и линий, возрастные изменения ее массы и яйценоскости, влияние условий содержания, состава, питательности рационов на потребление кормов и усвоение питательных веществ.

Потребление кормов птицей зависит от энергетической питательности смеси, следовательно, при повышении концентрации энергии в комбикормах необходимо увеличивать и концентрацию в них протеина, аминокислот, минеральных веществ, витаминов. Энергетическую питательность рационов рекомендуется повышать в период интенсивной яйцекладки кур (75-80% и более), при понижении (ниже 0°С) или повышении (свыше 28°С) температуры воздуха, а также в случаях, когда птица ослаблена. К снижению поедаемости корма и продуктивности приводят и стрессовые состояния птицы, возникающие во время проведения прививок, перемещения кур и т. д. В связи с этим разработаны антистрессовые нормы кормления кур-несушек, предусматривающие повышенную концентрацию обменной энергии, протеина (примерно на 5-10%) и витаминов (в 2-3 раза).

В птицеводстве наиболее прогрессивным считают фазовое кормление птицы с учетом возраста и уровня продуктивности. Общая закономерность фазового кормления состоит в уменьшении концентрации обменной энергии и сырого протеина в 100 г кормовой смеси с увеличением возраста несушек и естественным снижением их яйценоскости.

Таблица 26

Ориентировочные показатели продуктивности и живой массы кур яичных и мясных линий промышленного и родительского стада в зависимости от возраста

Возраст		Яичные линии			Мясные линии		
недели	дни	Продуктивность		живая масса, кг	Продуктивность		живая масса, кг
		яиц, шт.	яйценос-кость, %		яиц, шт.	яйценос-кость, %	
23-26	155-182	6-9	21-32	1,55-1,65	-	-	-
27-30	183-210	18-21	64-75	1,65-1,75	17-19	61-68	2,9-3,2
31-34	211-238	21-25	75-89	1,72-1,80	20-21	71-75	3,0-3,2
35-38	239-266	21-25	75-89	1,77-1,85	19-20	68-71	3,1-3,2
39-42	267-294	20-24	71-86	1,80-1,90	17-19	61-68	3,1-3,3
43-46	295-322	20-24	71-86	1,82-1,92	15-18	54-64	3,1-3,4
47-50	323-350	19-23	68-82	1,84-1,94	15-16	54-57	3,1-3,4
51-54	351-378	18-22	64-79	1,85-1,96	15-16	54-57	3,1-3,5
55-58	379-406	18-21	64-79	1,86-1,98	14-15	50-54	3,2-3,5
59-62	407-434	17-20	61-71	1,87-1,98	13-14	46-50	3,2-3,5
63-66	435-462	16-18	57-64	1,88-1,99	11-13	39-46	3,2-3,5
67-70	463-490	14-17	50-61	1,89-2,00	10-11	36-39	3,3-3,6
71-74	491-518	13-17	46-61	1,90-2,00	-	-	-

Переводят кур с одного рациона на другой постепенно в течение 7-10 дней, увеличивая через каждые два дня количество нового комбикорма на 25%.

При комбинированном способе кормления потребность в питательных веществах рассчитывают на 1 курицу в сутки с учетом ее породной принадлежности, уровня яйценоскости и живой массы. Аминокислоты нормируют в процентах от сырого протеина рациона, а витамины и микроэлементы - в расчете на 100 г воздушно-сухого вещества рациона.

Рационы кур при комбинированном способе кормления состоят из 70-80% (по питательности) сухих углеводистых кормов, 5-17% белковых кормов растительного и 3-8% животного происхождения, а также продуктов микробиологического синтеза, 8-15% сочных, кормов (картофель, свекла, морковь, силос) и 2-5% травяной и сенной муки. При скармливании большого количества картофеля долю сочных кормов увеличивают до 20%, а долю сухих углеводистых кормов уменьшают до 60%. Летом взамен травяной муки и силоса в рационы вводят 4-8% свежей зелени, травы бобовых, кукурузы и т. д.

Задание 1. Определите концентрацию обменной энергии, протеина, кальция, фосфора, каротина, витаминов B_2 и D_3 в рационе, состоящем из 50 г желтой кукурузы, 25 г ячменя, 10 г пшеничных зерноотходов, 8 г пшеничных отрубей, 8 г гороха, 10 г подсолнечного шрота, 3 г рыбной муки, 50 г картофеля, 30 г моркови, 4 г ракушки, 0,4 г поваренной соли и 1 г гравия. Сопоставьте питательность рациона с нормой. Определите возможную яйценоскость кур и последствия несбалансированного кормления.

Контрольные вопросы.

1. Основные показатели, нормируемые в рационах кур.
2. Особенности пищеварения и обмена веществ у с.-х. птицы.
3. Типы кормления кур.

Приложение 1

Химический состав кормов (%)

Корма	Вода	Протеин	Жир	Клетчатка	БЭВ	Зола
1	2	3	4	5	6	7
ТРАВЫ						
1.Альпийских пастбищ	78,2	3,3	0,9	4,4	11,8	1,4
2. Болотная	57,4	3,5	3,5	12,1	19,0	4,5
3.Вейникова	68,2	2,7	0,9	6,1	10,0	2,1
4.Горного луга	65,0	3,4	1,1	10,5	17,1	2,9
5.Заливного луга	67,0	3,2	1,2	9,0	16,9	2,7
6.Клеверного пастбища	78,0	3,5	0,9	6,0	9,7	1,9
7.Лесного пастбища	77,3	2,9	0,7	6,1	11,2	1,8
8.Луговая	69,4	3,7	1,1	8,7	14,5	2,6
9.Паркового леса	79,2	2,4	0,5	4,4	11,6	1,9
10.Полынной степи	60,7	3,7	1,1	12,4	18,2	2,9
11.Разнотравного луга	67,0	3,2	1,2	9,0	16,9	2,7
12.Степная	58,0	4,2	1,4	13,4	19,3	3,7
13.Суходольного луга	68,0	4,6	1,6	8,5	14,7	2,6
14.Ежа сборная	70,5	5,0	0,7	10,0	11,0	2,8
15.Костёр	66,7	5,4	1,1	10,9	13,4	2,5
16.Кукуруза в среднем	77,5	2,3	0,6	6,2	11,6	1,8
17.Лисохвост	74,3	4,5	0,6	6,1	12,1	2,4
18.Могар в среднем	76,3	2,5	0,6	7,2	11,0	2,4
19.Овёс	74,9	3,3	0,8	8,7	10,0	2,3
20.Просо	76,9	3,5	0,8	8,5	8,0	2,3
21.Рожь	79,4	4,0	0,9	7,5	6,4	1,8
22.Сорго	72,1	2,8	0,7	8,3	14,0	2,1
23.Суданка	76,4	2,5	0,3	6,6	12,4	1,8
24.Тимофеевка	68,3	2,7	0,9	10,1	16,3	1,7
25.Ячмень	77,2	4,3	0,8	7,4	8,1	2,2
26.Бобы кормовые	82,5	5,0	0,9	4,5	5,0	2,1
27.Вика	78,2	5,0	0,8	5,0	9,3	1,7
28.Горох	80,9	4,3	0,6	5,0	7,4	1,8
29.Донник	75,9	4,2	0,6	7,1	10,6	1,9
30.Клевер	77,8	3,7	0,9	5,0	10,7	1,9
31.Люцерна	76,4	4,8	0,7	6,2	9,6	2,3
32.Соя	74,9	4,5	1,0	6,2	11,0	2,4
33.Эспарцет	76,4	4,6	1,4	7,1	9,0	1,5
34.Вика-овёс	78,6	3,3	0,7	6,0	9,4	2,0
35.Вика-рожь	74,0	3,1	0,7	7,4	13,2	1,6
36.Вика-ячмень	84,3	2,9	0,5	6,8	3,5	2,0
37.Горох-овёс	78,8	3,4	0,7	5,8	9,3	2,0

38.Кукуруза-горох	19,4	4,0	0,8	6,8	7,3	1,7
39.Кукуруза-соя	73,3	3,2	0,6	8,1	12,4	2,4
40.Овёс-вика	75,6	3,0	0,9	8,0	10,5	2,0
41.Соя-кукуруза	76,5	3,5	0,7	7,1	10,0	2,2
42.Капуста кормовая	84,8	2,3	0,5	2,3	8,3	1,8
43.Крапива	78,7	3,5	0,8	5,7	9,2	2,2
44.Рапс	73,2	3,3	0,7	8,1	12,2	2,6
СЕНО						
45.Альпийское	14,7	12,1	3,1	21,7	42,0	6,4
46.Болотное	18,0	8,4	2,4	24,3	41,0	5,9
47.Вейниковое	15,0	6,4	1,9	31,1	39,9	5,7
48.Горное	16,7	9,0	1,9	24,4	42,4	5,6
49.Заливное	15,0	11,3	2,5	26,7	37,1	7,4
50.Лесное	13,2	12,0	3,3	16,1	50,8	4,6
51.Луговое	14,2	10,2	2,7	26,5	39,1	7,3
52.Парковое	17,0	7,0	2,3	26,1	43,0	4,6
53.Полынное	16,0	11,6	4,1	20,1	41,0	7,2
54.Разнотравное	15,0	9,5	2,5	25,7	40,4	6,9
55.Сенаж	50,1	6,8	3,1	12,3	25,2	2,5
56.Степное	14,5	9,6	2,7	22,0	44,0	7,2
57.Суходольное	18,8	8,8	2,4	23,4	40,9	5,7
58.Ячменное	13,0	8,5	3,4	23,0	44,8	7,3
59.Ежи сборной	12,9	8,6	2,8	26,5	42,4	6,8
60.Костровое	14,3	10,0	2,5	27,3	39,4	6,5
61.Лисохвоста	15,2	8,8	2,2	27,3	39,5	7,0
62.Могара	14,8	8,9	1,9	26,5	40,6	7,3
63.Овсяное	16,2	8,8	2,5	16,9	39,7	5,9
64.Просяное	17,6	11,1	1,4	24,3	38,4	10,2
65.Ржаное	18,0	8,6	2,6	23,8	41,7	5,3
66.Сорго	16,0	8,5	3,3	20,1	47,6	4,5
67.Суданки	14,5	10,8	2,4	24,3	42,1	5,9
68.Тимофеевки	14,5	8,9	2,5	29,9	40,1	4,8
69.Бобы кормовые	17,0	12,0	1,3	27,0	39,6	3,1
70.Виковое	15,5	18,8	2,1	25,5	30,0	8,1
71.Гороховое	17,0	18,3	3,1	23,1	31,2	7,3
72.Донниковое	15,2	19,5	2,8	17,1	36,6	8,8
73.Клеверное	15,7	15,3	2,3	22,5	37,1	7,1
74.Люцерновое	15,1	18,3	2,7	22,0	33,0	8,9
75.Соевое	11,5	16,2	2,1	31,6	32,1	6,5
76.Эспорцетовое	16,2	16,1	2,5	24,7	33,7	6,8
77.Бобово-злаковое	16,0	15,4	1,8	29,9	29,7	7,2
78.Вика-овсяное	15,0	12,2	2,4	26,4	36,5	7,5

79.Вика-ячменное	14,6	15,7	2,1	24,9	35,1	7,6
80.Горохо-овсяное	16,8	12,0	2,5	26,5	34,7	7,5
81.Овсяно-виковое	18,5	16,4	2,8	25,6	26,3	10,4
СОЛОМА						
82.Стебли кукурузные	22,7	6,0	1,6	24,6	29,2	5,9
83.Овсяная	15,0	4,0	1,9	34,3	39,0	5,8
84.Просяная	16,0	5,8	2,0	27,8	40,6	6,8
85.Пшеничная	15,0	4,4	1,5	34,2	38,9	6,0
86.Гороховая	15,0	6,5	2,3	38,5	31,4	6,2
87.Ржаная	15,	12,2	2,4	26,4	36,5	7,5
88.Рисовая	15,0	7,2	2,2	27,5	43,2	4,9
89.Соевая	16,0	8,5	2,6	24,1	42,1	6,7
90.Ячменная	18,0	8,6	2,6	23,8	41,7	5,3
СИЛОС						
91.Кукурузный, в среднем	75,0	2,4	1,1	6,8	12,3	2,4
92.Кукурузный, молочной спелости	78,0	2,0	0,7	6,3	11,0	2,0
93.Кукурузный, молочно-восковой спелости	75,0	2,2	1,3	6,5	12,8	2,4
94.Кукурузных стеблей	72,2	2,9	1,3	9,0	10,9	3,7
95.Ржи зеленой	72,4	3,2	1,4	9,6	11,1	2,3
96.Клеверный	76,0	3,9	1,1	6,3	7,6	5,1
97.Люцерновый	76,4	3,5	0,9	7,3	8,5	3,5
98.Овсяной	72,2	3,4	1,5	9,5	11,0	2,4
99.Подсолнечниковый	76,2	2,5	1,1	6,8	10,6	2,8
100.Просяной	69,2	4,5	1,4	8,2	13,7	3,0
101.Свеклы кормовой	75,9	3,2	0,7	3,7	8,7	6,8
102.Свеклы сахарной	76,6	3,3	1,1	4,8	7,5	6,7
103.Сорговый	70,0	4,3	1,4	8,0	13,3	3,0
104.Соевый	76,0	3,8	1,2	6,2	7,7	2,3
105.Травы луговой	72,3	3,3	1,4	9,5	11,2	2,3
106.Вика-овсяной	70,5	4,6	1,4	8,4	11,6	3,1
107.Кукурузно-виковой	75,0	2,2	1,4	6,4	12,7	2,5
108.Кукурузно-соевый	72,4	3,1	1,3	9,0	10,8	3,8
109.Разнотравный	72,4	3,2	1,5	9,4	11,1	2,4
КОРНЕКЛУБНЕПЛОДЫ						
110.Брюква	77,3	2,0	0,2	0,7	18,6	1,2
111.Картофель	77,2	2,1	0,2	0,6	18,8	1,1
112.Морковь	88,0	1,1	0,2	1,2	8,6	0,9
113.Свекла кормовая	87,3	1,3	0,1	0,9	9,5	0,9
114Свекла сахарная.	75,9	1,5	0,1	1,4	20,2	0,9

115.Репа кормовая	77,2	2,1	0,2	0,7	18,5	1,3
116.Турнепс	90,6	1,0	0,1	0,9	6,7	0,7
СОЧНЫЕ ПЛОДЫ						
117.Арбуз кормовой	92,6	0,8	0,3	0,9	5,1	0,3
118.Кабачки	90,2	1,0	0,3	1,0	6,8	0,8
119.Тыква	90,7	0,9	0,1	0,8	6,8	0,7
КОНЦЕНТРИРОВАННЫЕ КОРМА						
120.Бобы кормовые	15,6	30,3	4,7	9,7	58,3	3,4
121.Вика	12,0	18,9	2,8	6,1	57,2	3,0
122.Горох	13,0	22,7	1,4	5,1	15,0	2,8
123.Кукуруза	13,0	10,4	4,1	2,2	68,7	1,6
124.Люпин	15,5	30,4	3,7	15,4	31,8	3,2
125.Овёс	13,0	11,0	4,7	9,8	58,2	3,4
126.Просо	13,2	10,8	4,5	10,0	58,1	3,5
127.Пшеница	12,0	14,7	2,1	2,6	66,8	1,8
128.Рожь	13,0	12,3	2,0	2,4	68,4	1,9
129.Сорго	12,0	14,5	2,3	2,7	66,7	1,8
130.Соя	11,0	34,5	17,4	5,7	26,8	4,6
131.Ячмень	13,0	11,8	2,2	4,8	65,6	2,8
132.Мука бобовая	15,5	30,4	4,6	9,8	58,2	3,5
133.Мука виковая	12,0	18,9	2,8	6,1	57,2	3,0
134.Мука соевая	11,0	34,5	17,5	5,8	26,7	4,6
135.Дерть овсяная	13,0	11,0	4,7	9,8	58,2	3,4
136.Дерть кукурузная	13,0	10,4	4,0	2,3	68,6	1,7
137.Дерть ячменная	13,0	11,7	2,3	4,8	65,6	2,8
138.Дерть пшеничная	12,0	14,7	2,1	2,6	66,8	1,8
139.Дерть просяная	13,2	10,8	4,5	10,0	58,1	3,5
140.Дерть гороховая	13,0	22,7	1,4	5,1	55,0	2,8
141.Отруби пшеничные	13,0	15,7	4,0	7,5	54,6	1,2
142.Отруби кукурузные	13,0	15,9	4,2	10,3	51,1	1,1
143.Отруби ячменные	14,0	15,0	2,4	3,4	62,4	2,8
144.Отруби овсяные	14,0	14,7	3,9	8,6	53,4	5,4
145.Отруби ржаные	13,3	14,2	3,6	10,9	49,5	8,5
146.Отруби соевые	13,1	15,6	4,0	7,4	54,7	5,2
147.Отруби гороховые	13,0	15,5	4,1	7,6	54,5	5,2
148.Жмых конопляный	11,1	33,0	6,9	9,2	33,0	6,8
149.Жмых льняной	11,0	33,1	6,8	9,3	33,2	6,6
150.Жмых подсолнечниковый	8,5	43,1	7,5	13,7	20,4	6,8
151Жмых соевый.	10,5	40,9	5,7	6,3	30,3	6,3
152.Жмых рапсовый	11,0	37,4	6,1	6,2	33,1	6,3
153.Жмых сурепковый	8,6	4,3	7,6	13,6	20,3	6,9
154.Жмых	9,0	39,4	7,2	10,7	27,6	6,1

хлопчатниковый						
155.Шрот конопляный	12,0	33,1	1,1	29,7	15,5	8,6
156.Шрот льняной	11,0	33,3	1,9	9,7	36,9	7,2
157.Шрот подсолнечниковый	9,8	41,1	3,6	14,1	24,9	6,5
158.Шрот соевый	18,1	36,5	2,6	6,1	32,2	4,5
159.Шрот рапсовый	8,7	36,5	2,3	12,0	31,0	7,7
160.Шрот сурепковый	11,0	30,8	6,6	11,9	32,5	7,2
161.Шрот хлопчатниковый	10,0	25,5	1,6	16,1	31,0	5,8
КОРМА ЖИВОТНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ						
162.Кровь свежая	94,0	5,3	0,1	-	0,2	0,4
163.Кровяная мука	31,8	52,1	3,5	-	5,6	7,2
164. Мясо-костная мука (15 % зола)	8,0	41,0	11,4	1,0	4,7	30
165. Мясо-костная мука (20-30 % зола)	5,0	20,0	10,4	1,4	5,2	50
166.Мясная мука	10,0	65,7	10,6		3,8	9,9
167.Рыбная мука стандартн.	9,4	59,4	1,9	-	0,4	28,9
168.Молоко цельное 3,5 % жира	88,0	3,3	3,4	-	4,6	0,7
169.Обрат свежий	91,0	3,3	0,1	-	4,9	0,7
170.Пахтанье свежее	90,5	3,5	0,7	-	4,6	0,7
171.Сыворотка молочная	91,8	2,0	1,0	-	4,8	0,4
172.Творог свежий	81,3	15,0	0,9	-	1,9	0,9
173.Куриное яйцо	74,7	12,3	9,6	-	2,3	1,1
174.Тумак варёный	58,8	15,7	17,8	-	0,7	7,1
175.Задохлики варёные	67,9	17,9	9,8	-	0,8	3,6
176.Куколки тутового шелкопряда	86,1	8,8	3,1	0,5	1,1	0,4

Приложение 2

Состав и питательность кормов для сельскохозяйственных животных (в расчете на 1 кг)

Корма	ЭКЕ	Обменная энергия, КРС, МДж	Обменная энергия, С, МДж	Сухое вещество, г	Сырой протеин, г	В т.ч. переваримый, г	Сырая клетчатка, г	Сахара, г	Амино-кислоты		Са (г)	Р (г)	Каротин (иг)
									Лизин, г	Метионин+ цистин			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
ТРАВЫ ЛУГОВ И ПАСТБИЩ													
Заливного луга	0,29	2,93	-	311	39	26	86	24	1,7	1,1	2,8	1,3	35
Злаково-разнотравного пастбища	0,31	3,08	-	354	47	30	101	23	1,9	1,4	1,5	0,8	35
Искусственного пастбища	0,3	3,00	-	335	40	25	102	22	1,8	1,9	2,8	0,6	45
Лугового пастбища	0,23	2,29	-	335	40	25	102	24	1,9	1,4	2,8	0,9	40
Пойменного луга	0,26	2,60	-	322	42	24	96	24	1,7	1,1	3,4	1,7	40
Отава: лугового пастбища	0,23	2,30	-	263	47	31	81	19	1,7	0,8	1,6	0,8	43
Горного луга	0,29	2,9	-	320,0	45,0	36,0	108,0	24,0	2,0	1,1	2,8	1,3	35,0
Заливного луга	0,3	3,00	-	311	39	26	86	24	1,7	1,1	1,1	0,4	30
Лесного пастбища	0,25	2,5	-	255,0	33,0	20,0	81,0	19,0	0,8	1,4	2,6	0,7	30,0
Кукуруза молочной спелости	0,2	2,05	2,04	212	20	13	54	28	0,8	0,5	1,1	0,7	54
Кукуруза молочно-восковой спел.	0,23	2,34	2,48	249	21	14	55	40	0,9	0,5	1,2	0,8	56
Ежа сборная	0,30	3,0	-	312,0	33,0	21,0	111,0	22,0	1,7	0,8	1,1	0,7	54,0
Пырей	0,33	3,3	-	407,0	55,0	31,0	119,0	20,0	1,1	2,3	1,3	0,6	38,0
Овес	0,23	2,30	2,52	255	28	20	75	37	1,6	0,8	1,4	1,1	25
Рожь озимая	0,21	2,05	2,10	200	31	21	58	14	1,0	1,1	0,6	0,8	37
Сорго	0,21	2,12	-	200	20	14	60	18	0,6	0,6	1,1	0,4	28
Суданка	0,22	2,16	-	200	28	18	55	18	1,5	0,9	1,5	0,5	43

Клевер	0,19	1,87	2,13	235	39	27	61	12	1,5	0,7	3,7	0,6	40
Люцерна	0,18	1,75	1,99	250	50	38	68	14	1,9	1,1	4,5	0,7	44
Тимофеевка	0,33	3,3	-	379,0	31,0	18,0	128,0	25,0	1,8	0,9	1,3	0,7	35,0
Вика	0,19	1,9	0,19	220,0	49,0	33,0	59,0	15,0	2,2	1,5	2,4	0,8	47,0
Горох	0,22	2,2	0,21	200,0	41,0	28,0	33,0	25,0	2,1	1,4	3,0	0,8	38,0
Вика+овес	0,18	1,82	2,17	200	34	24	58	23	2,0	1,3	2,0	1,1	40
Горох+овес	0,19	1,90	2,00	200	35	25	52	32	1,1	1,1	1,8	1,0	45
Злаково-бобовая смесь	0,22	2,2	0,20	217,0	35,0	23,0	54,0	28,0	1,9	0,9	2,5	0,4	48,0
Рапс	0,13	1,33	-	121	27	22	19	16	1,3	1,1	1,4	0,4	30
СЕНО													
Злаковое	0,63	6,30	-	830	82	37	253	20	5,1	2,6	5,4	1,1	14
Заливного луга	0,65	6,49	-	844	88	48	266	23	2,5	4,1	5,6	1,6	15
Луговое	0,69	6,85	-	857	97	55	263	20	4,2	3,7	7,2	2,2	15
Луговое злаково-разнотравное	0,64	6,42	-	827	85	41	236	25	2,8	5,2	7,6	1,4	30
Степное пырейное	0,73	7,30	-	842	92	57	277	12	2,6	5,4	5,0	1,9	12
Степное разнотравно-злаковое	0,67	6,70	-	860	87	45	257	44	2,1	1,0	3,3	1,8	20
Житняковое	0,68	6,80	-	880	83	43	279	9	5,0	2,1	5,0	2,2	10
Овсяное	0,71	7,10	7,60	838	88	62	269	27	5,4	3,7	3,6	2,9	15
Суданки	0,74	7,40	-	865	121	74	226	18	5,5	2,5	6,0	1,6	15
Клеверное	0,72	7,23	6,94	830	127	78	244	25	6,8	2,9	9,2	2,2	25
Люцерновое	0,67	6,72	6,23	830	144	101	253	20	7,3	5,5	17	2,2	49
Альпийское	0,79	7,9	-	853	121		217	19	3,2	2,8	6,2	1,0	30,0
Горное	0,72	7,2	-	855	98		249	17	2,9	2,0	7,6	3,1	20,0
Лесное	0,63	6,3	-	828	85	37	241	18	5,0	3,4	5,0	2,7	27,0
Разнотравное	0,65	6,5	-	850	95	56	257	10	3,8	3,0	8,3	2,0	15,0
Тимофеечное	0,69	6,9	-	830	85	49	269	35	4,4	7,4	3,9	2,6	15,0
Гороховое	0,72	7,2	0,72	884	163	119	284	0	7,1	5,2	13,9	1,7	30,0
Соевое	0,74	7,4	0,71	873	156	103	267	17	8,4	4,5	15,6	3,9	45,0
Злаково-бобовое	0,62	6,2	0,63	830	91	51	237	29	3,0	1,4	5,6	1,3	24,0
СЕНАЖ													
Люцерновый	0,42	4,19	4,24	450	73	38,7	127	20,5	4,2	2,5	6,2	1,3	33,8
Вико-овсяной	0,37	3,68	4,56	450	54	38	119	10,4	1,3	1,6	3,6	1,1	23,8

Разнотравный	0,31	3,1	0,28	437	39,0	20,2	153,2	8,5	0	0	2,9	0,8	15
Злаково-бобовый	0,36	3,6	0,33	450	46,0	30,4	110,0	26,7	1,5	1,4	3,7	0,9	19,6
ТРАВЯНАЯ МУКА													
Клеверная	0,84	8,41	7,98	900	171	94	207	20	8,7	4,8	14	2,9	140
Люцерновая	0,86	8,62	7,73	900	189	119	211	40	10,6	6,4	17,3	3,0	200
Вико-овсяная	0,80	8,0	0,72	900	165	106	244	70	6,2	5,6	13,3	3,0	140
СОЛОМА													
Ячменная	0,57	5,71	4,28	830	49	13	331	2,4	1,3	1,6	3,3	0,8	2,0
Гороховая	0,57	5,7	-	844	74	35	330	1,5	2,4	4,0	11,2	1,4	3,0
Клеверная	0,46	4,6	-	806	65	28	345	2,0	2,5	2,9	8,6	1,8	3,0
Люцерновая	0,42	4,2	-	450	103	68	127	19,0	5,7	3,8	10,9	1,0	40,0
Овсяная	0,54	5,4	-	830	39	17	324	4,0	1,8	1,1	3,4	1,0	2,0
Пшеничная яровая	0,49	4,9	-	849	46	9	351	3,0	1,3	1,3	3,3	0,9	5,0
СИЛОС													
Кукурузный, в среднем	0,23	2,30	2,60	250	25	14	75	6	0,5	0,8	1,4	0,4	20
Горохо-овсяный	0,21	2,1	0,28	250	32	24	83	3	1,3	0,8	2,5	1,5	28,3
Вико-овсяный	0,25	2,5	0,25	250	34	24	77	4	1,3	0,9	1,9	0,9	20,0
Клеверный	0,23	2,3	0,22	250	40	27	70	5	0,8	1,0	4,2	0,9	35,0
Подсолнечный	0,21	2,1	-	250	23	15	83	4	1,1	0,8	3,6	1,6	17,0
Силос разнотравный	0,18	1,8	-	250	33	12,4	86	3	1,4	0,5	2,1	0,6	10,0
КОРНЕКЛУБНЕПЛОДЫ													
Картофель сырой	0,28	2,82	3,19	220	18	10	8	11	1,0	0,5	0,2	0,5	0,2
Картофель варенный	0,3	2,98	3,34	230	18	11	8	19	1,0	0,5	0,1	0,5	-
Топинамбур	0,28	2,76	3,00	220	22	15	10	63	0,8	0,8	0,5	0,4	-
Свекла кормовая	0,17	1,65	1,74	120	13	9,0	9	40	0,4	0,2	0,4	0,5	0,1
Морковь	0,22	2,2	0,17	120	12	6,2	11	35	0,5	0,4	0,9	0,6	54
Свекла полусахарная	0,22	2,2	0,19	170	16	9,0	11	80	0,5	0,4	0,9	0,4	0,2
Свекла сахарная	0,28	2,8	0,26	230	16	6,5	14	120	0,5	0,2	0,5	0,5	0,3
ЗЕРНО													
Горох	1,11	11,1	13,06	850	218	192	54	55	14	5,5	2,0	4,3	0,2
Соя	1,47	14,7	15,01	850	319	281	70	40	21	9,6	4,8	7,1	0,2
Кукуруза желтая	1,22	12,2	13,67	850	92	72	43	20	28	1,8	0,5	2,7	0,4

Овес	0,92	9,20	10,78	850	108	79	97	25	3,6	3,2	1,5	3,4	1,3
Пшеница мягкая	1,08	10,8	13,56	850	133	106	17	20	3,0	3,7	0,8	3,6	1,0
Рожь	1,03	10,3	12,3	850	120	91	21	15	4,3	3,5	0,9	2,8	1,2
Сорго	1,08	10,8	12,5	850	110	85	34	45	2,8	2,9	1,2	3,0	1,2
Ячмень	1,18	11,8	1,32	890	154	111	30	15	5,2	2,2	0,4	3,0	-
Просо	0,91	9,1	1,02	850	108	76	92	18	2,4	4,6	0,9	5,1	2,0
Соя	1,47	14,7	1,50	870	319	281	70	-	44,8	5,7	4,8	7,1	0,2
Бобы кормовые	1,08	10,8	1,25	850	261	227	75	35	16,2	4,8	1,5	4,1	1,0
ОТРУБИ													
Пшеничные	0,89	8,85	9,28	850	151	97	88	47	5,4	3,9	2,0	9,6	2,6
Ржаные	0,9	9,0	1,09	850	153	112	80	0	7,3	5,5	1,1	5,7	1,0
Рисовые	0,79	7,9	1,06	850	117	76	116	0	3,9	3,9	2,8	3,3	0
КОНЦЕНТРИРОВАННЫЕ КОРМА													
Жмых подсолнечный	1,04	10,44	12,25	900	405	324	129	63	13,4	15,8	5,9	13,4,8	2,0
Жмых соевый	1,29	12,90	15,50	900	418	393	54	100	26,3	11,3	4,3	6,9	2,0
Жмых рапсовый	1,13	11,34	12,68	900	328	262	113	-	14,4	16,7	4,8	7,9	-
Шрот соевый	1,29	12,9	1,45	900	439	400	62	95	27,7	11,9	2,7	6,6	0,2
Шрот льняной	1,17	11,7	1,24	900	340	282	96	48	12,6	13,0	2,8	8,3	0
Шрот подсолнечный	1,06	10,6	1,25	900	429	386	144	52,6	14,2	16,7	3,6	12,2	3,0
Шрот хлопковый	1,02	10,2	1,10	900	411	329	124	65	17,7	11,5	4,1	10,1	1,0
ОТХОДЫ ТЕХНИЧЕСКИХ ПРОИЗВОДСТВ													
Барда кукурузная свежая	0,12	1,19	1,47	100	23	18	9,0	-	0,8	0,5	0,2	0,3	-
Барда пшеничная свежая	0,11	1,10	1,23	100	28	21	11	-	0,8	0,8	0,2	0,6	-
Барда ржаная свежая	0,08	0,75	1,26	100	22	17	9,0	-	-	-	0,2	0,3	-
Барда ячменная свежая	0,13	1,29	1,50	100	48	32	7,0	-	-	-	0,2	0,4	-
Пивная дробина свежая	0,24	2,35	2,04	232	58	42	39	-	2,2	1,0	0,5	1,1	-
Патока кормовая	0,94	9,36	11,78	800	99	60	-	543	-	-	3,2	0,2	-
Мезга картофельная свежая	0,1	1,0	0,04	95	5	2,0	7,0	-	0		0,2	0,5	-
Жом свекловичный свежий	0,11	1,1	0,04	112	12	6,0	33,0	2,5	1,2	0	1,5	0,1	-
КОРМА ЖИВОТНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ													
Рыбная мука стандартная	0,99	9,92	15,07	900	535	482	-	-	43	23	27	18	-

Молоко цельное, 3,5% жира	0,23	2,28	2,88	130	35	33	-	49	2,8	1,2	1,3	1,2	1
Обрат свежий	0,13	1,31	1,51	90	37	35	-	-	2,9	1,2	1,4	1,0	-
Кровяная мука	1,24	12,44	14,17	900	675	527	-	-	63	24	17	4,5	-
Сыворотка свежая	0,94	9,4	1,10	59	10	9,0	-	-	0,6	0,1	0,4	0,5	-
Пахта свежая	0,15	1,5	0,16	95	38	34	-	-	0,2	1,2	1,8	1,0	-
Мука костная	0,87	8,7	0,89	900	178	146	-	-	6,8	1,7	229,6	102,5	-
Мука мясная	0,2	2,0	1,65	900	561	516	-	-	40,4	12,9	61	31,0	-
Мука мясо-костная, 40-50%	0,86	8,6	1,15	900	401	-	-	-	21,7	8,8	143	74,0	-
Яйца куринные	0,55	5,5	-	270	130	-	-	-	8,2	7,1	0,5	2,1	-

Глоссарий

1. Амиды - группа небелковых азотистых соединений, состоящих из аминокислот, солей аммония, нитратов и нитритов.
2. Антибиотики - специфические продукты жизнедеятельности микроорганизмов, обладающие противомикробным действием. Относятся к сильнодействующим лекарственным веществам группы В.
3. Баланс - разность между поступившим с кормом энергией веществом или элементом и выделившимся из организма с калом, кишечными газами, мочой и продукцией.
4. Барда - отход спиртового производства. В 1 кг содержится: ЭКЕ - 0,04-0,1, переваримого протеина 8-32 г.
5. Бахчевые - тыква, кабачки и кормовой арбуз - питательность примерно такая же, как у корнеплодов.
6. Белково-витаминные добавки (БВД) - представляют собой однородные смеси с высоким содержанием в них высокобелковых кормовых средств и микродобавок, используемых для приготовления комбикормов на основе зернофуража.
7. Белок - сложное, высокомолекулярное органическое соединение, состоящее из аминокислот.
8. Биологические активные вещества (БАВ) - к БАВ относятся витамины, микроэлементы, антиоксиданты, ферментные препараты, антибиотики и др.
9. Витамины - биологически активные вещества, входят в состав ферментов или участвуют в ферментных системах.
10. Голодная тонина - это порок шерсти овец, когда из-за болезни, а чаще из-за недочетов в кормлении происходит истончение шерстных волокон и они легко в этом месте рвутся, чем значительно снижается качество шерсти.
11. Грубые корма - сено, солома и др. содержащие большое количество (до 40 %) клетчатки.
12. Дерть - зерно грубого помола.
13. Дрожжевание кормов - добавление к измельченным кормам после их смешивания с определенным количеством воды (80-90 %) пекарских дрожжей. После чего им дают настояться 6-8 часов при 1^0C - 25 градусов.
14. Жиры и масла представляют из себя эфиры жирных кислот и трехатомного спирта глицерина.
15. Жмыхи - отходы маслоэкстракционной промышленности, содержат жиры от 4 до 10 %. В 1 кг содержится: ЭКЕ - 0,93-1,29; переваримого протеина 120-357 г, лизина - 8-29 г.
16. Жом - отход от свеклосахарного производства. В 1 кг содержится 0,11 ЭКЕ и 6-8 г переваримого протеина.
17. Зеленый конвейер - система производства и использования зеленых кормов, позволяющая бесперебойно и равномерно обеспечивать ими животных в течение вегетационного периода. Различают естественный, искусственный и смешанный типы зеленого конвейера.

18. Зеленые корма - надземная масса зеленых кормовых растений, скармливаемая животным в свежем виде. Содержат в 1 кг около 0,2 ЭКЕ и 11-39 г переваримого протеина.

19. ЗЦМ - заменитель цельного молока составляется на основе обезжиренного молока (до 82 *%) с* добавлением кормового жира - до 18 %, антиокислителей, витаминов А и Д, бацитрацина или гризина.

20. Клетчатка - ($C_6H_{10}O_5$) - полисахарид клеточных стенок растений, линейные молекулы которого построены из остатков глюкозы: обусловливает механическую прочность и эластичность растительной ткани. Один из самых распространенных полимеров (в составе целлюлозы содержится более 50 % всего органического углерода биосферы).

21. Конверсия корма - трансформация питательных веществ корма или рациона в питательные вещества животноводческой продукции - молоко, яйца, массы тела, шерсти и др.

22. Концентрированные корма - в 1 кг содержат свыше 0,7 ЭКЕ, не более 19 % клетчатки и до 40 % воды.

23. Комбикорм - сложная однородная смесь очищенных и измельченных различных кормовых средств и микродобавок, вырабатываемая по научно-обоснованным рецептам и обеспечивающая полноценное сбалансированное кормление животных.

24. Корма - это продукты разного происхождения (растительного, животного и т.д.), содержащие питательные вещества в доступной для животных форме и не содержащие вредных веществ.

25. Кормление - как наука изучает потребности животных в питательных веществах, состав и питательность кормов, совершенствует нормы кормления, системы кормления и подготовку кормов к скармливанию. Возникла в конце XVIII начале XIX веков.

26. Кормление - как процесс являет собой организуемое, контролируемое и регулируемое человеком питание с.-х. животных.

27. Кормовая база - совокупность материально-технических средств производства и источников получения кормов для животноводства.

28. Кормовой баланс - сопоставление потребности в кормах для животноводства, необходимый для обеспечения продуктивности животных, с фактическим наличием кормов и возможным поступлением.

29. Кормовая добавка - вещество (препарат) добавляемое к основному корму или рациону в относительно небольших количествах для получения сбалансированного рациона или полнорационного комбикорма.

30. Кормовая единица - единица общей (энергетической) питательности корма, равная питательности 1 кг среднего сухого зерна овса, по жироотложению равна 150 г жира.

31. Кормовая патока (меласса) - отход сахарного производства. В 1 кг содержится: ЭКЕ - 0,94, переваримого протеина - 60 г, сахара 543 г.

32. Корнеклубнеплоды - картофель, топинамбур, свекла, морковь - содержат много воды (70-90 %), мало протеина. В 1 кг содержится: ЭКЕ - 0,17-0,30, переваримого протеина 13-22 г и сахара 1—120 г.

33. Коэффициент переваримости - отношение переваренного питательного вещества к съеденному, выраженное в процентах.

34. Крахмал - углевод, накапливается (до 60-70 % от сухого вещества) в семенах, плодах, клубнях - в виде зерен.

35. «Критические аминокислоты» - или особо незаменимые - лизин, метионин, триптофан.

36. Культурные пастбища – пастбища, созданные на лугах, путем формирования, организации и оборудования пастбищной территории. Создаются путем поверхностного или коренного улучшения.

37. Макроэлементы - кальций, фосфор, калий, натрий, сера, хлор, магний - 99,6 % от минеральной части организма.

38. Микроэлементы - железо, цинк, медь, молибден, йод, марганец, кобальт, селен - 0,4 % от минеральной части организма.

39. Мезга - отходы получаемые от крахмального производства. В 1 кг содержится: ЭКЕ - 0,1-0,21, 17 г переваримого протеина.

40. Микронизация - обработка зерна инфрокрасным излучением, вызывающее вскипание воды внутри зерна. В результате образующегося пара в зерне происходит взрыв, при этом крахмал же латинизируется.

41. Молозиво - секрет молочной железы в первые 3-4 сутки после отела. Отличается от молока более высоким содержанием сухого вещества (в 2-3 раза), белка - до 7 раз, жира - до 2 раз и кислотностью - до 2 раз.

42. Нагул скота - выращивание и откорм скота на пастбищной траве. Мясо получается менее жирное но с высоким содержанием белка и хорошими вкусовыми качествами.

43. Незаменимые аминокислоты - аминокислоты, которые не синтезируются в организме животного - лизин, валин, гистидин, изолейцин, аргинин, метионин, триптофан, треонин, фенилаланин.

44. Незаменимые жирные кислоты - полиненасыщенные жирные кислоты - линолевая, линоленовая и арахидоновая, необходимы для нормальной жизнедеятельности организма.

45. Норма кормления - нормы суточной дачи энергии и питательных веществ, рассчитанные на основании потребностей животных увеличенные на 10-15%.

46. Обменная энергия (ОЭ) - разность между валовой энергией поступившего с кормом (ОЭ) и выделившимся с калом (Э кал.), кишечными газами и мочой.

47. Отруби - получают при производстве муки и круп. Это оболочки и зародыши зерна. В 1 кг содержится: ЭКЕ - 0,8-,9, переваримого протеина 120-150 г, клетчатки 80- 120 г.

48. Пектины - кислые полисахариды присутствующие в первичной клеточной стенке, межклеточном веществе, клеточном соке; накапливаются в сочных плодах и корнеплодах.

49. Переваримость - способность сложных органических соединений кормов расщепляться до простых.

50. Переваривание - процесс расщепления сложных органических соединений на простые под воздействием ферментов желудочно-кишечного тракта животных и всасывание их в кровь и лимфу.

51. Пивная дробина - отход от производства пива. В 1 кг содержатся: ЭКЕ - 0,24, переваримого протеина 42 г.

52. Питательность кормов - содержание в кормах питательных веществ.

53. Поддерживающий уровень кормления - определяет количество энергии корма необходимое, для обеспечения всех жизненных функций организма нелактирующего, небеременного животного без отложения или потерь энергии из тканей тела (нулевой энергетический баланс, при относительном покое и оптимальных условиях содержания). В среднем на 100 кг живой массы для коровы необходимо 10 МДж на поддержание жизни.

54. Потребность - («истинная» потребность) - это количество вещества или энергии, необходимое здоровым животным в оптимальных условиях содержания для поддержания жизни, получения установленного уровня продуктивности и проявления воспроизводительной функции.

55. Протеин - азотистая часть корма.

56. Протеиновое отношение - отношение суммы переваримых безазотистых веществ (жира х 2,25) к переваримому протеину.

57. Протеиновая питательность корма - свойство корма удовлетворять потребность животного в аминокислотах.

58. Премикс - это однородная смесь измельченных до необходимых размеров микродобавок и наполнителя, используемая для обогащения комбикормов и белково-витаминных добавок.

59. Рацион - набор кормов в суточной даче, обеспечивающий потребности животных в энергии, питательных и биологически активных веществах на поддержание жизни, рост и развитие, воспроизводство, работу, высокую продуктивность и качество продукции с минимальными затратами кормов и средств.

60. Сахар - представлен в растениях моносахаридами глюкозой и фруктозой в плодах и корнеплодах, дисахаридами (маль-тоза и тростниковый сахар - в сахарной свекле, моркови и сорго).

61. Сахаро-протеиновое отношение - отношение сахара к переваримому протеину. Должно быть в пределах (в рационах лактирующих коров) 0,8-1,1. А отношение крахмала и сахара от 0,6 до 1,5.

62. Сенаж - разновидность консервированного корма получаемого из провяленных до 40-60 % многолетних и однолетних трав. В 1 кг содержится: ЭКЕ - 0,4-0,5 переваримого протеина 40-50 г.

63. Сено - высушенная трава (до 16-17 %). В 1 кг содержится: ЭКЕ - 0,6-0,7, переваримого протеина 50-60 г.

64. Силос - консервированный органическими кислотами (молочной, уксусной) корм, получаемый из сочной растительной массы путем силосования. В 1 кг содержится около 0,2 ЭКЕ и 20 г переваримого протеина.

65. Структура рациона - доля кормов или групп кормов в рационе животного от его энергетической питательности.

66. Тип кормления - определяется структурой рациона. Типы кормления для коров: объемистый - концентратов до 10 % от питательности, малоконцентратный - концентратов до 25 %, полуконцентратный - концентратов до 40 % и концентратный - концентратов более 40 %.

67. Фитонциды - вещества содержащиеся в высших растениях, губительно действующих на болезнетворные бактерии, низшие грибы и простейшие организмы (лямблии и др.).

68. Экстрагирование - способ извлечения одного или нескольких компонентов из твердых тел или жидких смесей обычно с помощью органических растворителей - растительных и эфирных масел.

69. Экструзия - обработка зерна одновременно высоким давлением и температурой. При этом значительно повышается усвояемость питательных веществ.

70. Энергетическая кормовая единица ЭКЕ - равна 10 МДж обменной энергии - ОЭ.

71. Энерго-протеиновое отношение - отношение содержания энергии в МДж к протеину в г.

72. Ядовитые растения - вырабатывающие и накапливающие различные вещества, токсичные для животных - 1) вырабатывающие алкалоиды: чемерица (верантрин), гелиотроп (гелиотрин), люпин (люпинин, спартеин), белена (атропин, гиосциамин) и др. 2) в состав которых входят гликозиды: сорго (дурин, синильная кислота), суданская трава, вика (вицин) и др. Известно около 10 тыс. видов растений.

Содержание

Введение……..3
Раздел 1. Корма……... 4
Занятие 1. Изучение питательности основных кормовых культур… 4
Занятие 2. Определение доброкачественности кормов…… 7
Раздел 2. Нормированное кормление жвачных животных (КРС и овцы)……. .13
Занятие 3. Методика составления кормового рациона…… 13
Занятие 4. Кормление стельных сухостойных коров…… 18
Занятие 5. Кормление лактирующих коров 21
Занятие 6. Кормление молодняка КРС на откорме 28
Занятие 7. Кормление баранов-производителей 35
Занятие 8. Кормление суягных и лактирующих овцематок 37
Раздел 3. Нормированное кормление моногастричных животных и птицы (свиньи, лошади, с-х птица) 41
Занятие 9. Кормление подсосных свиноматок 41
Занятие 10. Кормление свиней при откорме 42
Занятие 11. Кормление рабочих лошадей 46
Занятие 12. Кормление кур-несушек 49
Приложение 1. Химический состав кормов (%)……52
Приложение 2. Состав и питательность кормов для сельскохозяйственных животных (в расчете на 1 кг)……..57
Глоссарий ……....62

Калоев Б.С.

КОРМЛЕНИЕ ЖИВОТНЫХ

Методические указания к практическим занятиям
для обучающихся по специальности 36.02.01 Ветеринария

Лицензия: ЛР. № 020574 от 6 мая 1998 г.

Электронная версия 2024 г.

Бумага формат А4 (210х297 мм), масса 80 г/м2. Усл. печ. л. 16,5.

362040, Владикавказ, ул. Кирова, 37.
Типография ФГБОУ ВО Горский ГАУ

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 3EE7962F03675FD1CCC681245B854EBA
Владелец: Гогаев Олег Казбекович
Действителен: с 04.12.2023 до 26.02.2025

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Горский государственный аграрный университет»
(ФГБОУ ВО Горский ГАУ)

МЕТОДИКИ ФИЗИОТЕРАПИИ

Методические указания по выполнению практических занятий
для обучающихся по специальности 36.02.01 Ветеринария

Владикавказ 2024

УДК 636:619
ББК 48я73

Составитель: Персаева Н.С.

Методики физиотерапии: методические указания по выполнению практических занятий / Составитель: Н.С. Персаева. – Владикавказ: ФГБОУ ВО Горский ГАУ, 2024. - 60 с.

Методические указания по выполнению практических занятий содержат теоретический и справочный материал. Представлены сведения об особенностях воздействия лечебных физических факторов на клеточном, тканевом, органном и системном уровнях, рассмотрены принципы применения данных факторов, основные показания и противопоказания к их назначению и параметры лечебного воздействия.
Издание предназначено для обучающихся по специальности 36.02.01 Ветеринария.

© Персаева Н.С. 2024
© ФГБОУ ВО Горский ГАУ, 2024

СОДЕРЖАНИЕ

Введение 3
1. Физиотерапия с основами физиопрофилактики 4
2. Электролечение 6
3. Ультразвукотерапия 13
4. Светолечение 16
5. Гидротерапия 33
6. Парафино- и озокеритолечение 47
7. Грязелечение 48
8. Глинолечение 50
9. Механотерапия 51
10. Аэроионотерапия 56
11. Физиотерапия при внутренних болезнях сельскохозяйственных животных заболеваниях 60
Список литературы 65

ВВЕДЕНИЕ

Физиотерапия - от греч. «физис» - природа и «терапия» -лечение в буквальном переводе означает лечение природой, а точнее лечение естественными силами природы.

В качестве лечебных свойств физиотерапия изучает лишь часть природных физических факторов и явлений: воздух, воду (в жидком состоянии, пар, лед), холод, тепло, свет, грязи, энергию (электрическую, радиоактивную и т.д.), атмосферное давление и движение и пр.

Естественно, что разнообразные природные физические факторы и явления не всегда можно применять для лечения животных в неизменном виде, в каком они существуют в природе. Все их необходимо приспособлять, дозировать, учитывая форму патологии, вид и возраст животного, и многое другое.

На развитие физиотерапии первостепенное и значительное влияние оказывает научно-технический прогресс. С развитием науки и техники появляются новые и совершенствуются ранее применяемые методы и средства физиотерапии.

Действие естественных сил природы-света, воды, воздуха, температуры - оказывает мощный терапевтический эффект, однако нельзя ожидать от физиотерапии сверхъестественных сил и результатов.

Особенность физиотерапии в том, что физические факторы действуют на животный организм, прежде всего через нервные окончания кожи и слизистых оболочек. Все физические агенты обладают определенным запасом энергии, которая передается больному организму. Поглощенная энергия является раздражителем, вызывающим рефлекторную реакцию. Раздражающие факторы воспринимаются рецепторным аппаратом, которые генерируют импульсы и по афферентным путям передают их в ЦНС, а оттуда по эфферентным путям передает к органам и системам. Используя физиотерапию, следует учитывать, что при длительном применении слабых физических раздражителей организм перестает отвечать на раздражитель, а при применении сильных раздражителей угнетается деятельность органов и систем организма, ухудшается болезненное состояние.

Возможно комбинированное применение различных физических процедур: согревающий компресс и тепловая процедура с применением массажа, гальванизация с УФО, грязелечением, парафинолечением, УВЧ терапия с УФО. Разумно сочетание физиотерапии с хирургическим вмешательством и фармакотерапией.

В последние годы ветеринарные врачи отдавали предпочтение применению фармацевтических средств при лечении заболеваний, широкое использование которых при отсутствии научно-рационального

подхода породило проблему лекарственной устойчивости и снижения терапевтической эффективности. Возникшая проблема требует поиска, конструирования новых методов лечения, которые бы отвечали основным принципам ветеринарной терапии - физиологичности и экономической целесообразности. С интересом ветеринарные специалисты относятся к внедрению в лечебную практику физиотерапевтической техники, осознавая, что это весьма перспективное направление - прежде всего высокоэффективное, экономически оправданное, создающее условия для производства экологически чистой продукции.

1. ФИЗИОТЕРАПИЯ С ОСНОВАМИ ФИЗИОПРОФИЛАКТИКИ

Цель занятия. Ознакомить студентов с методами и средствами светотерапии и светопрофилактики, биологическим действием света, устройством, методикой и техникой применения искусственных источников видимого света, инфракрасных и ультрафиолетовых лучей (УФЛ), показаниями и противопоказаниями к их применению, техникой безопасности при отпуске процедур. Практически отработать отпуск процедур разными искусственными источниками света на крупных или мелких животных.

Оборудование: Таблицы - классификация физиотерапевтических процедур по действию применяемого агента, спектр лучистой энергии, биологическое действие спектра ультрафиолетовых лучей, рекомендуемое время и дозы УФЛ при облучении источниками животных различных возрастных и видовых групп, плакаты группового облучения. Лампы инфракрасного излучения: соллюкс (стационарная и портативная), Минина, инфраруж (стационарная и настольная); облучатель ОКБ-137 6А (ТЭН); ванна светотепловая. Лампы УФ-излучения: ДРТ-400 (ПРК-2), ДРТ-200 (ПРК-4), ДРТ-1000 (ПРК-7), АРК-2, увиолевые ЛЭ-15, ЛЭ-30 (ЭУВ); бактерицидная увиолевая (БУВ), дуговая бактерицидная; облучатели ИКУФ и малогабаритные «Малыш», «Лилипут» и др.; лазер СТП-3; удлинитель электрического шнура; два стола для отпуска процедур мелким животным; 5 пар защитных очков.

Физиотерапия (физис - природа, терапия - лечение) - метод, основанный на использовании естественных и искусственных физических факторов.

Изучение действия на организм животных физических факторов, применяемых с лечебной целью, составляет предмет общей физиотерапии.

При светолечении используют излучения искусственных источников света, которые по характеру их спектра разделяют на излучающие, по преимуществу ультрафиолетовые лучи, видимые и инфракрасные лучи. При светолечении применяют общее и местное облучение.

Видимые лучи оказывают действие на организм, главным образом, через зрительный аппарат.

Инфракрасные лучи оказывают тепловое действие.

Ультрафиолетовые лучи вызывают в тканях физико-химические изменения и оказывают сильное биологическое действие на организм.

Лечение импульсными токами низкой частоты и низкого напряжения.

В лечебной практике используют 3 различных вида импульсных токов:

1. Ток с импульсами прямоугольной формы с длительностью импульсов от 0,1 до 1 мсек и частотой от 10 до 100гц.
2. Ток с импульсами остроконечной треугольной формы (фарадический ток); продолжительность отдельного импульса 1-1,5 мсек, частота 100 гц.
3. Экспоненциальный ток с импульсами медленно нарастающей и более быстро спадающей формы кривой с длительностью импульса от 3 до 60 мсек и частотой от 8 до 80 гц.

Дарсонвализация - метод, при котором с лечебной целью используют импульсный ток высокой частоты (до 100-400 кгп), высокого напряжения (десятки тысяч вольт) и малой силы (10-15 ма)

Ультразвук - метод лечения упругими механическими колебаниями. С лечебной целью его применяют в непрерывном или импульсном режиме с частотой обычно 800900 кгц. Дозируют его по интенсивности колебаний. Различают интенсивности: слабую, среднюю и большую. Имеются следующие методики лечебного применения ультразвука: стабильная, лабильная и подводная.

При лечении ионизированным воздухом - аэроионотерапия - используют ионы газов, обычно получаемые либо посредством электрических эффлювий (аэроионизаторы), либо путем разбрызгивания струи воды - баллоэлектрический эффект (гидроаэроионизаторы).

Аэроионотерапию проводят в виде общих (вдыхание ионизированного воздуха) или местных (струю ионизированного воздуха направляют на определенное место) воздействий.

Массаж - это сумма механических воздействий, предназначенных для лечебных и профилактических целей. По виду массаж подразделяют на пассивный и активный.

Пассивный массаж осуществляется только массажистом и может быть ручным и инструментальным. Больное животное находится в состоянии покоя.

При активном массаже животное принуждают двигаться тем или иным аллюром в определенном направлении или выполнять специальную работу.

Катетеризацию проводят с целью опорожнения мочевого пузыря катетером. Катетеры изготавливают из разного материала и они бывают разных видов: 1) мягкие резиновые; 2)полужесткие; 3)жесткие;4)комбинированные. Перед введением катетер и мочеиспускательный канал обмывают теплым дезинфицирующим раствором и смазывают жиром. Правильное введение его в мочевой пузырь соответствует свободному продвижению и вытеканию мочи из него.

Вопросы самоконтроля:

1. Понятие физиотерапии?
2. Действие физиотерапии на живой организм?
3. Что представляет собой светолечение ?
4. Какие источники искусственного света существуют
5. Виды импульсных токов?

2. ЭЛЕКТРОЛЕЧЕНИЕ

Цель: ознакомить студентов с видами и методами электротерапии.

Оборудование. Аппарат гальванизации, свинцовые электроды, два провода с фиксаторами, мешочки из ткани для электродов или другие гидрофильные прокладки. Растворы: 0,5 л физиологического раствора натрия хлорида, 200 мл 3% -ного раствора хлористого кальция, 200 г ваты, две кюветки. Аппараты: дарсонвализации, АГН, АСМ-2, УДЛ, ДКВ, УВЧ и СВЧ с их электродами, удлинитель электрического шнура. Животные: лошадь, корова, собака.

Современная электротехника позволяет использовать для лечебных целей самые разнообразные формы электрической энергии, обладающие способностью вызывать специфические физиологические реакции.

В электролечении используют постоянный ток низкого напряжения и малой силы (гальванизация, электрофорез); высокого напряжения и высокой частоты (дарсонвализация, индуктермия); импульсные токи (фарадизация); электрические и магнитные поля с переменным электрическим полем ультравысокой частоты (УВЧ) и др.

Тело животного одновременно является и проводником электрического тока и источником электрической энергии. Электропроводность животных тканей зависит главным образом от наличия в них растворенных неорганических солей, кислот и щелочных радикалов (электролитов). Раствор, способный проводить ток в жидких средах, называется электролитом. Жидкие среды в организме (кровь, лимфа, спинномозговая жидкость, содержимое полостей - хорошие электролиты. Средними являются мышцы, сердце, печень, селезенка, почки. Плохими проводниками тока являются в организме костная, жировая и нервная ткань, особенно кожа и эпидермис.

Электропроводность кожи повышается при гиперемии, отеке, влажности. Отсюда можно сказать, что чем богаче ткань водой, тем лучше она проводит ток, и наоборот.

Гальванотерапия.

Гальванотерапией называется лечение электрическим током постоянного направления и постоянной силы.

Физико-химическая и физиологическая основа этого метода заключается в том, что при наложении электродов на тело животного под действием гальванического тока в жидкой части тканей, являющейся раствором электролита, происходит движение положительно заряженных ионов к катоду, а отрицательно зараженных - к аноду. Наблюдается электрическое раздражение рецепторов кожи и слизистых оболочек.

При действии гальванического тока появляется гиперемия, которая держится до 2 ч. Она способствует усилению процессов регенерации, улучшается обмен веществ, снижается боль, усиливается секреция желез в зоне воздействия изменяется возбудимость нервных.

Вследствие этого импульсы, идущие в центральную нервную систему вегетативные центры, вызывают рефлекторные реакции местного и общего действия, приводящие к изменению функций органов. Это может привести к вторичному гуморальному действию вследствие раздражения эндокринной системы.

Электрофорез

При этом методе сочетается действие вводимых лекарственных веществ и действие самого постоянного тока. Под его действием через эпидермис в толщу кожи проникают ионы лекарственного вещества, накапливаются в ней и с током лимфы и крови разносятся по организму. Так как в коже кровоснабжение малоинтенсивно, то это обеспечивает медленное и постоянное поступление ионов лекарственного вещества. Ионы и другие заряжѐнные частицы в основном проникают в кожу по выводным протокам потовых и сальных желез, по межклеточным щелям и лимфатическим и кровеносным сосудам. Так ионы йода, введенные при электрофорезе, обнаруживаются в слюне уже на 20-30 минуте сеанса.

При электрофорезе введенные вещества находятся только на месте введения и не распространяются по всему организму, что позволяет избежать побочных общетокисческих действий вводимых веществ.

При введении лекарственных средств методом электрофореза руководствуются их фармакологическим действием. Ионы кальция показаны при рахите, остеомаляции. Йода- при эндемическом зобе, рассасывании костных мозолей. Растворитель должен хорошо растворять лекарство и не содержать отрицательных ионов.

К преимуществам этого метода относятся экономия лекарственных веществ, методические удобства. Например, растворы антибиотиков

можно вводить только один раз в сутки, тогда как иногда требуется до 2 и более инъекций.

Электротерапия импульсными токами V низкой частоты и напряжения

В последнее время в ветеринарной практике для электростимуляции стали применять тонизирующий ток, который чередует сокращение и расслабление поперечнополосатых мышц (ритмическая фарадизация), или кратковременные размыкательные импульсы фарадического тока продолжительностью 1,-1,5 мс и частотой 100 Гц, которые используются в аппаратах электродиагностики и электростимуляции мышц. Применение с лечебной целью пульсирующего тока низкой частоты носит название фарадизация.

Длительность импульса измеряют в миллисекундах (мс). Существуют различные формы импульсов: треугольный, прямоугольный, экспонециальный, синусоидальный и т.д., которые различаются по времени нарастания, спаду импульса (сила, время), а также форме и частоте.

Основная особенность импульсивного тока заключается в способности его возбуждать сокращение мышц непосредственным воздействием на них путем раздражения двигательных нервов. В стадии сокращения мышца выжимает из своих сосудов кровь и лимфу, а при расслаблении присасывает их. Этим самым улучшается питание мышцы, возбуждаются нервные рецепторы. Чередование возбуждения мышцы и длительности покоя влияет на эффективность проводимого лечения.

Электростимуляция импульсными токами низкой частоты и напряжения, помимо раздражающего действия на нервно-мышечный аппарат, оказывает на ткани организма антиспастическое, болеутоляющее, сосудорасширяющее действия, повышает трофическую функцию нервной системы.

Лечебное применение переменных токов и полей высокой (ВЧ), ультравысокой (УВЧ) и сверхвысокой (СВЧ) частот. Дарсонвализация

Лечение импульсным переменный током высокой частоты (110 ЮкГц), высокого напряжения (до 20 кВ) и малой силы (0,02мА) получило название дарсонвализации (по имени автора этого метода французского ученого д’Арсонваля).

Высокочастотный ток оказывает раздражающее действие на кожные рецепторы, а через них вызывает ответные реакции со стороны внутренних органов. Этот ток не возбуждает нервно-мышечный аппарат, но активизирует вазомоторные реакции, что стимулирует обмен и трофику тканей.

Токи д'Арсонваля оказывают болеутоляющий эффект, стимулируют заживление тканевых повреждений (кровеносные сосуды расширяются,

кровообращение усиливается, повышается газовый обмен), тепловой эффект незначителен.

Диатермия Диатермия представляет собой способ электротерапии, основанный на воздействии на ткани животных высокочастотного (1-1,5 мГц) переменного тока, под действием которого образуется эндогенное тепло.

Биологическое действие диатермии можно описать в следующем порядке:

1. Диатермический ток не оказывает болевого раздражающего действия на нервномышечный аппарат; он вызывает теплообразование внутри тканей, чего нельзя достичь внешним теплом.
2. При помощи диатермии можно прогревать глубоколежащие внутренние органы.
3. Диатермия вызывает сравнительно стойкую активную гиперемию, чем обусловливает повышение обменных и ферментативных реакций.
4. Под влиянием диатермии повышаются фагоцитарные и бактерицидные свойства тканевых элементов.
5. Диатермия способствует рассасыванию остаточных продуктов воспаления, устраняет болевые ощущения и спастические явления, улучшает секреторную деятелыютсь железистого аппарата, повышает моторную функцию желудка и кишечника, усиливает диурез.

Индуктотермия

Индуктотермия (коротковолновая диатермия) воздействие с лечебной гжелью высокочастотным переменным магнитным полем, которое, проникая в ткани, преобразуется в тепло.

Применяют для прогревания тканей. При индуктотермии отмечается большое теплообразование в тканях, имеющих большую удельную электропроводность (тканевые жидкости, кровь, лимфа, ликвор, желчь, околоплодные воды).

Преимуществом является бесконтактное воздействие, а недостатком то, что с увеличением расстояния между электродом и поверхностью тела количество тепла в глубоких слоях ткани уменьшается.

Методика и аппараты индуктотермии. Для индуктотермии применяют стационарные аппараты: ДВК-1, ДКВ-2, ИКВ-4, которые генерируют частоты колебаний поля 13,56 млн Гц с длиной волны 22,13 м. К аппаратам приданы индукторы-диски диаметром 20 или 30 см и индуктор - кабель длиной 3,5 м, который фиксируется с помощью пластмассовой гребенки.

Индукторы-диски представляют собой круглую пластмассовую коробку с жестко закрепленной плоской спиралью из металлической

трубки. Электроды закреплены на аппарате при помощи шарнирного держателя, а два гибких провода включают в выходные гнезда аппарат.

Индутор-кабель - гибкий многожильный проводник, покрытый резиновой изоляцией и имеющий на обоих концах металлические наконечники.

Перед проведением процедуры с животного удаляют все металлические предметы. Крупных животных помещают в деревянный станок с хорошей изолирующей прокладкой на полу. Мелким животным процедуру проводят на деревянном столе.

В зависимости от локализации воздействия допускается использовать разные электроды. Для воздействия на плоскую поверхность применяют плоские электроды. Для конечностей рекомендуется электрод в виде спиралей. Можно применять его и для плоской поверхности, свернув витками в виде круга. Между электродом и телом животного кладут полотенце.

Дозиметрия при индуктотермии основана по оценке поведения животного во время процедур. Индуктотермию дозируют в миллиамперах, указывающих анодного тока.

Продолжительность процедуры: 20-40 минут, ежедневно или через день, 10-15 сеансов на курс лечения.

Показания: подострые и хронические болезни мочевыделительной системы, функциональные расстройства желудочно-кишечного тракта, спастические колики, энтералгии, болезни органов дыхания, заболевания печени, артриты, тендовагиниты, миозиты.

Противопоказания: острогнойные процессы, злокачественные опухоли, склонность к кровотечению.

Ультравысокочастотная терапия (УВЧ-терапия)

УВЧ терапия-лечебный метод, при котором воздействуют на ткани переменным электромагнитным полем ультравысокой частоты (40, 68 МГц).

Основное действие УВЧ-образование тепла внутри тканей, изменение электрического заряда клеточных мембран и структуры коллоида клеток.

Физиологическое и биологическое действие УВЧ на организм животного зависит от разных условий: величины электрода, расстояния их от кожи, частоты колебаний и интенсивности электромагнитного поля УВЧ, продолжительности процедур.

Слабые дозы УВЧ благотворно влияют на органы и ткани: повышают их функцию, способствуют регенерации нерва, оказывают выраженный противовоспалительный эффект.

Большие дозы вызывают противоположный эффект: усиливают воспаление вследствие распада крупных белковых молекул, что приводит к понижению pH и тканевой проницаемости. УВЧ улучшает питание за счет усиления лимфо - и кровообращения, быстрее рассасываются

экссудаты, в организме повышается обмен веществ, увеличивается количество лейкоцитов, наступает дегидратация воспалительной ткани.

Микроволновая терапия

Микроволновая терапия — это применение с лечебной целью сверхвысокочастотных электромагнитных колебаний (СВЧ) от 300 до 30000 МГц, длиной волны 12,6 (сантиметровые волны СМВ) см и 100-10 см (дециметровые волны ДЦВ).

Физиологическое действие СВЧ и ДМВ излучения заключается в том, что при поглощении энергии в тканях возникает тепло, а в зависимости от частоты колебаний проявляется нетепловое действие.

В участке тела, подвергнутого СВЧ излучению, повышается обмен веществ, усиливается лимфо- и кровообращение, стимулируются нервно-рефлекторные функции организма. В лечебных дозах микроволны обладают болеутоляющим, противовоспалительными бактериостатическим действием.

Франклинизация

Франклинизация основана на использовании постоянного тока высокого напряжения, в электромагнитном поле которого происходит образование аэронов. Ионизированный воздух становится проводником тока, и таким образом воздействует на организм.

Под действием постоянного тока высокого напряжения происходит переориентация дипольных молекул тканей и образование слабого постоянного электрического тока. Озон и другие продукты аэроионизации благотворно воздействуют на верхние дыхательные пути. Сначала происходит сужение кровеносных сосудов, особенно капилляров, а затем наступает их расширение и повышение местной температуры. Это обусловливает усиление обменных процессов, повышением тонуса нервной системы, улучшением аппетита.

Защитные мероприятия при электротерапии

Использование искусственных источников в физиотерапии связано с применением электрического тока, который при нарушениях техники безопности является опасным как для жизни обслуживающего персонала, так и для животных.

Наибольшую опасность представляет низкочастотный ток большого о напряжения. Поражение током может быть в виде электрической травмы (ожог) или электрического удара. В тяжелых случаях может наступить смерть.

Часто поражение электрическим током происходит при контакте с металлическими частями аппаратов, плохо изолированными проводами.

Основное требование при защитных мероприятиях - это исключить возможность прикосновения животных и человека к металлическим частям аппарата, находящимся под напряжением.

Все аппараты должны быть заземлены. При проведении электротерапевтической процедуры животное ставят на деревянный или резиновый пол. Мелким животным процедуру лучше проводить на деревянном столе. При длительной работе с физиотерапевтическими аппаратами (СМВ и ДМВ, УВЧ) создаваемые ими отраженные электромагнитные поля могут плохо повлиять на самочувствие обслуживающего персонала. Поэтому для защиты должна быть приспособлена ширма.

Во избежание взрыва электрических ламп, ожогов от нагревательных спиралей, все источники ИК-лучей должны быть защищены сетками или располагаться в безопасном месте.

Место проведения занятия – кабинет физиотерапии. Занятия ведутся по следующему плану: 1) организационный момент (проверка присутствующих, постановка целей и задач); 2) опрос по лекционному материалу (вопрос о физических основах методов, механизмах биологического и лечебного действия и др.); 3) знакомство с аппаратурой, отпуск процедур.

Вопросы для самоконтроля:

1. Что лежит в основе электролечения?
2. Какие токи используют при электролечении?
3. Что называется электролитами?
4. Гальванотерапия это?
5. Электрофорез это ?
6. Лечебное применение переменных токов и полей высокой (ВЧ), ультравысокой (УВЧ) и сверхвысокой (СВЧ) частот?
7. Дарсонвализация
8. Какие защитные мероприятия применяются при электротерапии?

3. УЛЬТРАЗВУКОТЕРАПИЯ

Цель: дать представление студенту об использовании высокочастотной энергии для диагностики и лечения органов и систем у животных.

Оборудование. Аппараты: стационарные- УТП-1, УТС-1М, УТС-3 и портативные -УТП-1, УТПЗМ, УЗ-Т5, УЗТ-104 и др.

Ультразвук представляет собой механические упругие колебания частиц и волн в неслышимом диапазоне частот - свыше 20кГц. Колебания волн в этом диапазоне человек не способен услышать. Однако, многие животные, например собаки, кошки, летучие мыши, некоторые породы

птиц и насекомые хорошо реагируют на ультразвуки этого диапазона. Собаки могут воспринимать ультразвуки с частотой до 40кГц, а летучие мыши до 70кГ'ц. Звуковые и ультразвуковые волны относятся к продольным волнам. Но если звук хорошо распространяется в воздушной среде, то ультразвук практически полностью поглощается воздушной прослойкой в несколько сотых миллиметра и для эффективности передачи энергии от излучателя к объекту приходится применять контактные «безвоздушные» среды - масло или воду. В медицине ультразвук стали применять недавно. Ультразвуковые колебания, поглощаясь различными средами, могут вызвать в них физические и химические изменения.

Биологическое действие ультразвука. Механическое воздействие заключается в том, что ультразвук передает колебательные движения в ткани (переменное сжатие и растяжение частиц), вследствие этого происходит своеобразный массаж тканевых элементов и образование тепла. Больше тепла образуется на границе двух сред, имеющих разное сопротивление. Особенно много ультразвуковой энергии поглощается костной тканью.

Физико-химическое действие ультразвука связано с механическими и термическими изменениями в тканях. Ультразвук усиливает диффузию и проницаемость клеточных мембран, изменяет pH тканевой среды.

Биологическая активность ультразвука зависит от дозы: может быть стимуляция или угнетение тканевых процессов. Благоприятное действие оказывает ультразвук малой интенсивности: происходит расширение кровеносных капилляров, повышаются фагоцитоз, проницаемость тканевых мембран, процессы регенерации, усвоение тканями кислорода, нормализуется нервно-мышечная возбудимость и т.д. Следует также учитывать и рефлекторную реакцию ультразвука на нервные рецепторы. Действует ультразвук обезболивающе, противоспалительно и тонизирующие.

Ультразвук используют для непрерывного воздействия в основном на мягкие ткани, суставы и импульсного воздействия, при котором преобладает механическое действие на ткани и уменьшается теплообразование. Аппарат для ультразвуковой терапии должен состоять из двух основных частей: генератора переменного напряжения высокой частоты и излучателя, содержащего кварцевую пластинку. Они работают как в постоянном режиме, так и в импульсном.

Аппараты необходимо перед работой прогревать в течение 5-10 минут. На панелях управления аппаратов смонтированы компенсатор напряжения, включатель сети, сигнальная лампочка, переключатели режимов работы, таймеры. Для измерения интенсивности ультразвука пользуются измерителями его мощности ИМУ-2 и ИМУ-3. Включенный вибратор не следует долго держать на воздухе, так как это вызовет перегревание кварцевой пластинки и поломку аппарата.

Для эффективного переноса энергии как уже говорилось необходимо уничтожить воздушное пространство применением масла или воды, чаще пользуются вазелиновым маслом или глицерином.

При непосредственном контакте с поверхностью кожи вибратор во время процедуры можно держать неподвижно или медленно передвигать в пределах определенного участка тела. Каждый из этих способов имеет свои положительные и отрицательные стороны. Например, при неподвижном способе обеспечивается возможность «прицельного» воздействия на ограниченный патологический очаг, однако следует иметь в виду, что неоднородность среды облучаемого поля может в отдельных слоях обусловить перегревание ткани. Поэтому чаще применяют метод медленного передвижения по выбранному участку.

Продолжительность процедуры зависит от площади выбранного вибратора и способу воздействия: при неподвижном 1-5 минут, при подвижном 5-10 минут. Сеансы проводят ежедневно или через день. Курс лечения при острых процессах 6-10 процедур, при хронических до 12.

Показания*:* хронические воспалительные болезни суставов, сухожильно-связачного аппарата, нейродермиты, невриты, остеохондроз, болезни глаз (кератиты, конъюнктивиты), маститы, раны, язвы, ушибы и др.

Противопоказания: злокачественные опухоли, глубокая стельность, кахексия, туберкулез, склонность к кровотечениям, артериальной гипо- и гипертонии, заболевания центральной нервной системы, нельзя прогревать спинной и головной мозг.

В последнее время ультразвук используют для диагностики беременности, злокачественных новообразований, желчнокаменной и мочекаменной болезни, инородных тел в тканях, болезни печени, почек путем эхографии (отражения) и сквозной передачи ультразвука. На способности различными тканями отражать и преломлять ультразвук основана ультразвукодиагностика.

Вопросы для самоконтроля:

1. Что представляет собой ультразвук?
2. Биологическое действие ультразвука?
3. Правила работы с ультразвуковым аппаратом?
4. Показания для ультрозвукотерапии?
5. Продолжительность процедуры ультрозвукотерапии?

4. СВЕТОЛЕЧЕНИЕ

Цель: Изучить лечебные процедуры и принцип действия света в виде лучистой энергии на организм животных.

Оборудование. Лампа соллюкс, малый соллюкс, лампа Минина, лампа инфракрасных лучей, лампа АРК-2, ртутно-кварцевая лампа ПРК-2, портативная ртутно-кварцевая лампа ПРК-4.

Лечебные процедуры, при которых производится воздействие на больной участок лучами определенного спектрального состава, носят название светолечение (фототерапия).

Для лечебных целей пользуются естественными и различными искусственными источниками световой энергии.

Свет представляет собой лучистую энергию, распространяющуюся в вакууме со скоростью 300 000 км/час, и по своей природе является электромагнитными волнами различных длины и частоты колебания. Чем больше число колебаний, тем короче длина волны луча. Для измерения длины очень малых волн (короче 1 мм) пользуются следующими единицами: микрон (1 мкм = 0,001 мм), миллимикрон (1 нм = 0,001 микрона (мкм), или 0,000 001 мм) и ангстрем (1 А = 0,1 мкм = 0,0 000 001 мм).

Спектры отдельных источников света

В огромной протяженности спектра лучистой энергии видимые лучи занимают лишь незначительную часть – от 760 нм (красные лучи) до 400 нм (фиолетовые лучи). Слева от видимой части спектра располагаются невидимые инфракрасные лучи, длина которых находится в интервале от 460 мкм до 760 нм. Справа от видимой части спектра располагаются также невидимые ультрафиолетовые лучи, спектр которых находится в интервале от 400 до 2 нм.

В ветеринарной практике с лечебной целью применяют различные лампы, воспроизводящие определенные части солнечного спектра. Эти светолечебные аппараты по своему спектральному составу подразделяются на лампы, излучающие преимущественно инфракрасные лучи, и на лампы, излучающие большое количество ультрафиолетовых лучей.

К лампам с преобладанием инфракрасного излучения относятся большой соллюкс, малый соллюкс, лампа Минина, лампа инфракрасных лучей (см. рис. ниже).

К лампам, богатым ультрафиолетовыми лучами, принадлежат ртутно-кварцевая лампа АРК-2, ртутно-кварцевая лампа ПРК-2 (рис. 21), портативная ртутно-кварцевая лампа ПРК-4.

Лампы с преобладанием инфракрасных лучей и видимых лучей

В качестве источника света у большинства ламп этой группы используется лампочка накаливания мощностью от 50 до 1000 Вт.

Лампа-соллюкс

Существует три основных модели ламп-соллюкс: стационарная (большая), портативная (малая) и настольная (рис. 17). Их устройство идентично. Лампа-соллюкс большая имеет большой металлический отражатель и горелку на 750 или 1000 Вт. Включают ее в обычную сеть переменного тока.

Регулировку тепла, получаемого от лампочки, производят при помощи реостата, находящегося в металлической коробке у основания штатива. Лампу большой соллюкс применяют для прогревания как крупных больных животных, так и мелких. Расстояние от поверхности тела до лампы должно быть 80–100 см в зависимости от напряжения сети. Для проверки теплового действия на прогреваемый участок прикладывают ладонь.

Если в течение 0,5–1 минуты тыльная сторона кисти руки ощущает значительное тепловое действие, не вызывая боли, то можно считать, что расстояние или степень накала спирали достаточные. Если же ощущается слабое тепло, следует увеличить накал спирали лампы или время облучения от 10 до 20 минут. Процедуры ежедневные. Количество процедур зависит от вида заболеваний и соответствующего эффекта лечебных процедур.

Рис. 17. Настольная лампа-соллюкс фирмы Beurer

Лампа Минина

Лампа Минина снабжена отражателем параболической формы, закрепленным на деревянной ручке и окаймленным деревянным ободком (рис. 18). Горелкой в ней служит синяя или обычная лампа накаливания мощностью 40–100 Вт.

Эффект действия зависит от инфракрасных или синих лучей. Расстояние от лампы – 15–20 см, однако при этом следует учитывать реакцию больного животного. Для прогревания небольших участков тела лампу устанавливают контактно или на расстоянии 5–7 см от пациента. Время облучения 15–20 минут. Процедуры ежедневные или 2 раза в день.

Рис. 18. Лампа Минина

Лампа инфракрасных лучей имеет сферический отражатель (инфраруж). Горелкой служит металлическая нихромная спираль, намотанная на конусообразную керамику. Обычно горелки имеют мощность не менее 300 Вт. Спираль накаливается только до слабо-красного каления. Степень нагревания облучаемого участка меняют или перемещением всей лампы, или смещением горелки по отношению к фокусу отражателя. Лампу применяют для общего прогревания у маленьких собак и для прогревания участков тела, где требуется сравнительно поверхностное действие. Тепловое действие проверяют тыльной стороной кисти руки, как и у большого соллюкса. Время облучения 15–20 минут, процедуры ежедневно. Электрические лампочки накаливания, как источник света в светолечебных аппаратах, перечисленных выше, дают спектр, в котором около 70% всей световой энергии приходится на инфракрасные лучи. Остальная часть падает на левую половину видимого спектра (красный, оранжевый, желтый, зеленый). Горелка же в лампе инфракрасных лучей излучает почти полностью инфракрасные лучи, где только небольшой процент составляют красные лучи, но, однако, проникающая способность инфракрасных лучей ламп группы соллюкс больше, чем у лампы инфракрасных лучей. Наиболее коротковолновая часть инфракрасных лучей проникает в толщу мягких тканей на глубину 3–4 см.

Световая ванна

Для ветеринарии не выпускают. Возможно использовать медицинские или изготовить самостоятельно. Двустворчатая полукруглая шарнирно-соединенная деревянная или металлическая каркасная полусфера, на внутренней поверхности которой вмонтировано 8 или 12 ламп накаливания мощностью от 40 до 75 Вт. Для улучшения светоотражения внутренняя поверхность окрашивается белой эмалью, а напротив ламп накаливания устанавливают рефлекторы отражатели. В таких ваннах на облучаемый участок воздействует видимое и инфракрасное излучение, а также нагреваемый воздух (70 °С).

Лампа инфракрасного обогрева (ИКО)

Лампа ИКО применяется преимущественно с профилактической целью. Для ИК-обогрева используют «светлые» и «темные» излучатели. Из «светлых» (рис. 18) источников применяют зеркальные лампы ИКЗК-200-3 и ИКЗК-200-с^3, а также с йодным циклом КИ 220–1000.

Их характеристики следующие:

Лампа ИКЗК 220-250 мощностью 250 Вт, спектральный диапазон излучения – от 250 до 2500 нм, доля ИК-излучения – 70%, срок службы – 5000 ч. Нижняя часть колбы ламп ИКЗК покрыта красным термостойким лаком, что позволяет значительно снизить поток видимости излучения. Для ее эксплуатации используется светильник ОРИ-1, представляющий собой конусообразную арматуру, выполненную из листовой стали массой 2 кг.

Лампа КИ 220-1000 представляет собой цилиндрическую колбу диаметром 10 мм, изготовленную из кварцевого стекла, хорошо пропускающего ИК-излучение.

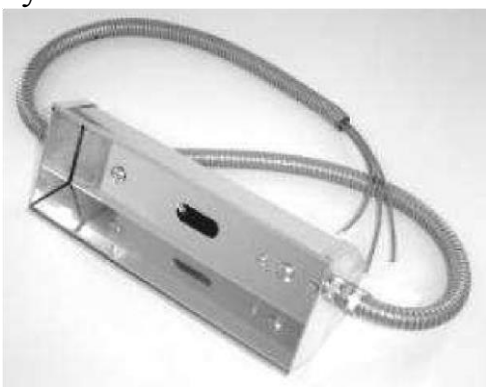


Рис. 19. Лампа для ИК-излучения

Нить накала выполнена в виде моноспирали, рабочее положение горизонтальное.

Лампа используется в стационарном подвесном облучателе «Латвико», представляющем собой коробчатый корпус из листовой стали. Лампа помещена в корпус вместе с отражателем (рис. 18). Мощность облучателя – 1000 Вт, масса – 2,5 кг, он снабжен специальным цоколем.

«Темный» ИК-излучатель представляет собой металлическую трубку, внутри которой расположена нихромовая спираль, служащая нагревателем и уложенная в огнестойкую изоляционную массу (рис. 19). Отсутствие контакта спирали с воздухом обеспечивает срок службы темных излучателей до 10 тыс. ч. Они генерируют ИК-лучи с максимумом около 1000 нм, выпускают их в комплексе с арматурой. С этой целью используется облучатель ОКБ-1376А, представляющий собой стальной кожух с закрепленными в верхней части тремя ТЭНами. Стенки кожуха двойные, пространство между ними заполнено теплоизоляционными массами. Снизу на облучателе предусмотрена защитная сетка. Каждый ТЭН мощностью 0,4 кВт имеет выключатель, что делает возможным 3-ступенчатое включение облучателя на 0,4; 0,8 и 1,2 кВт.

Рис. 20. Использование «темного» ИК-излучателя на свиноферме

Пример назначения

Свиноматка с поросятами. Поддержание терморегуляции. Общее облучение. Установка облучателя ССП – 09-250-001 (лампа ИКЗК-220-250) (рис. 21). Высота подвески по достижении эффекта комфорта

(сбивание поросят под облучатель), время облучения – круглосуточно, до отъема.

Рис. 21. Облучатель подвесной СС П – 09-250-001

Тепловое облучение птицы в частных подворьях

В то время как млекопитающие реагируют лихорадкой на проникновение в организм возбудителей инфекций, у птиц, нормальная температура тела которых выше 41 °С, она понижается. Как лихорадка у млекопитающих, так и снижение температуры тела у птиц является защитным механизмом. Таким образом, организм пытается создать неблагоприятные условия для роста и размножения возбудителей. Если защитные механизмы организма птицы не в состоянии уничтожить возбудителя, длительное снижение температуры, так же как и продолжительная лихорадка у млекопитающих, может привести к гибели пернатого. Если, например, человеку, у которого высокая лихорадка, делают холодные компрессы на икры, чтобы как-то отводить тепло, больную птицу, наоборот, необходимо согреть.

Лучше всего для этого подходит вращающаяся лампа с обычной лампочкой мощностью 60 Вт. Не используют галогеновые лампы, они слишком яркие и могут вызвать повреждения глаз. Инфракрасные излучатели следует использовать только по показаниям, поскольку при длительном их применении возникает опасность ожогов, прерывать обогрев нельзя, так как это может привести к снижению температуры, если птица еще не совсем здорова.

Больным птицам тепловое излучение необходимо как днем, так и ночью. Утверждение, что животные не могут спать при свете, в общем, правильное, но в данном случае оно отходит на второй план, поскольку более важным является тепло. Необходимо накрыть одну сторону клетки платком, чтобы тепло не уходило. Устанавливают лампу на расстоянии 10 см от клетки напротив жердочки, на которой спит птица, чтобы она могла, если ей станет слишком жарко, перебраться на другую жердочку. Сначала большинство птиц это раздражает, и они перемещаются на другой конец клетки. Но это длится недолго: как только мерзнущее животное обнаружит источник тепла, она устремится к нему.

Часто владельцы не следуют совету проводить обогрев больной птицы, поскольку считают, что в квартире достаточно тепло, да и клетка стоит рядом с источником центрального отопления. Конечно же, комнатная

температура выше 25 °С кажется для нас, людей, очень высокой, но для птицы она слишком низкая.

При повреждении центральной нервной системы (хромота, судороги) или повреждениях мозга в результате несчастных случаев (например, если птица ударилась об оконное стекло) тепловое излучение вредно. Оно повышает кровяное давление в поврежденном мозге и усугубляет заболевание.

Птицу с повреждением или явными признаками заболевания головного мозга до оказания ветеринарной помощи следует поместить в затемненное помещение. Лучше всего оставить ее в покое и удалить все внешние раздражители. Если несчастный случай произошел только что и не наблюдается никакого кровотечения, следует переждать 1–2 часа, прежде чем транспортировать птицу, находящуюся в состоянии шока.

Показания для применения. Тепловое воздействие искусственных источников инфракрасного и видимого света и рефлекторное воздействие этих излучений обусловили их широкое применение при различных болезнях животных. На коже, подвергаемой инфракрасному облучению, уже через 1–2 минуты наступает так называемая тепловая эритема, которая с прекращением облучения быстро исчезает, в 10–15 раз усиливаются интенсивность кровотока, выделение и испарение пота. Наиболее благоприятный эффект от применения инфракрасных и видимых лучей получают при хронических и подострых воспалениях, когда в тканях недостаточно кровообращение, понижен обмен веществ, замедлены репаративные и регенеративные процессы:

- болезни придаточных полостей черепа (фронтиты, гаймориты);
- болезни дыхательной системы (ларингиты, бронхиты, пневмонии, плевриты);
- болезни органов пищеварения (гипотонии и атонии преджелудков жвачных, снижение моторной и секреторной функции желудка и кишечника, спастические колики, катаральный гастроэнтерит, токсическая дистрофия печени, обтурация желчных ходов);
- болезни мочевыделительной системы;
- экссудации и транссудации в серозные полости и ткани;
- гематомы и лимфоэкстравазаты;
- хронические и подострые воспаления сухожильно-связочного аппарата;
- миозиты, невралгии, миалгии.

Противопоказания

- закрытые гнойные процессы;
- свежие раны;
- гнойно-некротические процессы.

УЛЬТРАФИОЛЕТОВОЕ ОБЛУЧЕНИЕ

Биологическое действие ультрафиолетовых лучей. Эффективность биологического действия ультрафиолетовых лучей неоднородна и зависит от длины волн. В соответствии с этим УФ-лучи разделяют на три части:

- длинноволновые (спектр – А) с длиной волны от 400 нм до 320 нм, обладающие слабовыраженным биологическим действием;
- средневолновые (спектр – В) с длиной волны от 320 нм до 280 нм с выраженным биологическим действием на организм животного;
- коротковолновые (спектр – С) с длиной волны от 280 нм до 180 нм, обладающие бактерицидным действием на основе их коагулирующего и денатурирующего действия на белковые структуры клеток.

Ультрафиолетовые лучи проникают в толщину тканей на доли миллиметра. Но несмотря на это, благодаря тому, что они обладают способностью при их поглощении вызывать значительные химические изменения в клетках тканей, эти лучи оказывают большое влияние на организм. Под действием ультрафиолетового облучения возникает гиперемия, улучшающая все обменные процессы, особенно минеральный. Увеличивается количество эритроцитов и гемоглобина; улучшаются функции всех органов и тканей, особенно патологически измененных. Этому способствуют образовавшиеся под влиянием УФЛ продукты белкового распада разнообразной химической характеристики, вплоть до гистаминового ряда. Обладая высокой активностью, ультрафиолетовые лучи способны оказывать различные влияния на функцию органов и тканей. УФЛ обладают бактерицидным действием.

Лампы, богатые ультрафиолетовыми лучами. Источником световой радиации у ламп этой группы являются ртутно-кварцевые горелки, светящиеся при пропускании через них электрического тока.

Ртутно-кварцевая лампа АРК-2 работает от сети в 127 и 220 В. Источник ультрафиолетовых лучей горелка АРК-2 – подковообразной формы, отражатель металлический – сферической формы. Применяется для общего облучения мелких животных.

Ртутно-кварцевая лампа ПРК-2 работает от сети 127 и 220 В. Отражатель лампы – небольшой прямоугольной формы. Источник света – горелка ПРК-2 – прямая трубка с оттянутыми концами (рис. 22).

Коленчатый штатив даст возможность придавать отражателю с горелкой самые различные положения. Применяется для облучения мелких животных.

Перечисленные выше горелки при работе дают такой спектр лучистой энергии, где около 50% приходится на долю ультрафиолетовых лучей, остальная часть приходится на правую половину видимого спектра (голубых, синих и фиолетовых). Разница между отдельными видами

горелок не в спектральном составе излучения, а в количестве лучей. Наименьшее количество лучей дает горелка *ПРК-4.* Излучение во всех этих горелках образуется за счет паров ртути, которые при прохождении через них электрического тока раскаливаются.

Рис. 22. Лампа для УФ-терапии ПРК-2

Ртутно-кварцевая лампа Иезионека работает от сети 120 и 220 В. Отражатель большой, в виде усеченной пирамиды, с хорошими отражающими свойствами.

Горелка АРК-2 или *ПРК-2.* Применяется для группового облучения мелких животных.

Портативная ртутно-кварцевая лампа (ПРК-4). Вмонтирована в чемодан. Работает от сети 127 и 220 В. Отражатель маленький, прямоугольный, как у ПРК-2, но меньший наполовину. Источник света – горелка ПРК-4 плавленого кварца, который легко пропускает ультрафиолетовые лучи. Аналогом является ртутно-кварцевая лампа БОП-01/27 (рис. 23).

Рис. 23. Облучатель ультрафиолетовый ртутно-кварцевый БОП-01/27

В качестве источников ультрафиолетового излучения в установках, при меняемых в сельскохозяйственном производстве, наибольшее значение имеют:

– *эритемные ртутные люминисцентные дуговые лампы ЛЭ.* Представляют собой трубку из увиолевого стекла, внутренняя поверхность которой покрыта слоем специального светосостава – люминофором, преобразующим ультрафиолетовое излучение области с длиной волны 280–360 нм. Максимум излучения лампы – 310–320 нм;

– *бактерицидные ртутные лампы типа ДБ.* Представляют собой трубку из увиолевого стекла, хорошо пропускающего излучение области от 200 до 280 нм (рис. 24).

Рис. 24. Использование бактерицидных ламп для санации помещения

Электрический разряд в смеси паров ртути с аргоном служит источником излучения, большая часть которого приходится на линию с длиной волны 254 нм, соответствующей области наибольшего бактерицидного действия. Для санации помещений в присутствии животных используются бактерицидные лампы, смонтированные в установку ДЕЗАР (рис. 25).

В этом аппарате лампы смонтированы внутри пластикового кожуха, поэтому УФ не оказывает прямого повреждающего воздействия на конъюнктиву и кожу человека или животного. Благодаря вентиляторам воздух санируется внутри лампы, а после этого разносится по помещению. ДЕЗАР способен ионизировать воздух.

Расчет параметров ультрафиолетовых облучательных установок – одна из ответственных трудоемких задач. Основными параметрами ультрафиолетовых облучательных установок являются нормированное значение облученности, система облучения, тип облучателей, размещение облучателей и продолжительность работы.

Рис. 25. Установка ДЕЗАР для санации и аэрации помещения

Расчет должен проводиться в следующей последовательности:

- выбор типа облучателей и облучательных установок;
- определение дозы облучения;
- выбор количества облучателей и размещения их в помещении;
- светотехнический расчет облучательной установки;

– определение продолжительности работы облучательной установки.

Выбор типа облучателей

Для каждого конкретного случая выбор типа облучателей облучательных установок в значительной мере предопределяет вид, возрастную группу и технологию содержания сельскохозяйственных животных, технологическую и экономическую эффективность облучательной установки, ее долговечности и надежность работы.

При выборе облучателей и облучательных установок необходимо учесть следующие требования:

– обеспечение равномерности облучения;
– обеспечение требуемой дозы облучения;
– техническую и экономическую целесообразность применения данного типа облучателя и облучательной установки.

Необходимо также учесть, что продолжительный эффект при одина ковых суточных дозах ультрафиолетового облучения животных тем выше, чем меньше его плотность и больше продолжительность. Исходя из этого, для системы ультрафиолетового облучения длительного действия наиболее эффективными являются стационарные установки с облучателями Э 01-30 М и ОЭ-2 с лампами ЛЭ-30-1 и светильник-облучатель ОЭСПО2-2 Х 40 с эритемной лампой ЛЭР-40, так как их использование дает возможность обеспечить более равномерное, мягкое и эффективное облучение животных.

Облучение телят

В профилакториях для телят наиболее эффективно применять комбинированные установки ИКУФ-1 для инфракрасного обогрева и ультрафиолетового облучения молодняка. Облучатели ИКУФ-1 подвешивают на высоте 1,6–1,7 м от пола из расчета один облучатель на две смежные клетки. При групповом содержании телят выбирают один облучатель ИКУФ на 4 $м^2$ площади. Режим работы – 10–16 дней, при этом ИК-лампы работают круглосуточно с тремя часовыми перерывами во время кормления (утром, днем и вечером) или 1,5 ч – обогрев, 30 минут – перерыв, ультрафиолетовая лампа – 6 ч в сутки (по 2 ч три раза в день).

В телятниках для телят до 6 месяцев и нетелей применяют эритемные облучатели ЭО 1-30М или ОЭ-2 с лампами ЛЭ-30–1. Эритемные облучатели подвешивают на высоте 2–2,2 м от пола из расчета один облучатель на 15–20 $м^2$ площади, длительность включения эритемных облучателей определяют в соответствии с принятыми суточными дозами облучения, которые для телят до 6 месяцев составляют 3–3,5 ч, старше 6 месяцев – 3,5–4 ч, для телок и нетелей – 4–4,5 ч в сутки. При этом облучают в два приема (дневное время), когда не производят работ по уходу и кормлению телят.

В телятниках можно применять светильник – облучатель ОЭСПО2–2 Х 40 – для одновременного освещения помещения и ультрафиолетового облучения животных. Светильник-облучатель подвешивают на высоте 2,5 м от пола из расчета один облучатель на 15–20 $м^2$ площади.

Длительность ультрафиолетового облучения телят до 6 месяцев составляет 2–2,5 ч, старше 6 месяцев – 2,3 ч, для телок и нетелей – 3–3,5 ч в сутки.

При использовании механизированной облучающей установки УО-4 с лампами ДРТ-400 облучатели подвешивают на тросе на высоте около 1,5 м от спины телят, при этом необходимая доза облучения обеспечивается количеством проходов над животными: два прохода за сутки для телят до 6 месяцев и бычков старше 6 месяцев, три прохода за сутки для телок и нетелей.

Для облучения небольших групп телят применяют установки ОРК-2 или ОРКШ, при этом высоту облучателя с лампой ДРТ 400 устанавливают для телят 1,5 м и для телок и нетелей 1 м от спины животных, длительность облучения в сутки – 15–20 минут для телят до 6 месяцев, 20–25 мин – для телят старше 6 месяцев и для телок и нетелей.

Для облучения коров и племенных бычков применяют эритемные облучатели ЭО1-30М, ЭО-2 или механизированные облучательные установки УО-4. Эритемные облучатели подвешивают на высоте 2–2,2 м от пола из расчета один облучатель на 8–10 $м^2$ площади при беспривязном содержании КРС или один облучатель на две коровы при стойловом содержании.

Длительность включения эритемных облучателей в соответствии с принятыми суточными дозами облучения равна 4–4,5 ч в сутки. При этом облучают два раза в сутки в дневное время, когда не производят работ по уходу и кормлению животных.

При использовании механизированной облучающей установки УО-4 облучатели подвешивают на тросе на высоте 1 м от спины животных, при этом необходимая доза облучения обеспечивается за три прохода в сутки над животными.

Для облучения небольших групп коров или быков можно применять установки ОРК-2 или ОРКШ, при этом облучатель с лампой ДРТ-400 устанавливают на высоте 1 м от спины животных. Облучение проводят в течение 25–30 мин в сутки.

Для ультрафиолетового облучения коров целесообразно применять светильник-облучатель ОЭСПО-2 Х40, который одновременно служит для освещения помещения. Его подвешивают на высоте 2,2–2,5 м от пола из расчета один облучатель на 8–10 $м^2$ площади. Длительность облучения – 3–4 ч в сутки.

Облучение ягнят и овцематок

Для инфракрасного обогрева и ультрафиолетового облучения ягнят также наиболее целесообразно использовать комбинированную установку ИКУФ-1.

Облучатели ИКУФ-1 подвешивают в помещениях (овчарнях), где содержатся ягнята, на высоте 1,1 м от пола из расчета один облучатель на 5 $м^2$ площади. Режим работы инфракрасного обогрева в течение 15–20

дней, а ультрафиолетового облучения – до конца выращивания ягнят, при этом в первые три-четыре дня инфракрасные лампы включают на 20 ч работы в сутки (1 ч обогрева, 30 минут перерыв). По истечении 10 дней для закаливания организма ягнят тепловой поток инфракрасных ламп уменьшают.

Ультрафиолетовые лампы до конца выращивания ягнят уменьшают те пловой поток инфракрасных ламп.

Ультрафиолетовые лампы до конца выращивания ягнят работают 4 ч в сутки по режиму: 1 ч облучения, полчаса перерыв и десятидневные периоды для отдыха.

Облучение овцематок проводится в течение стойлового периода – с ноября по март. Применяют эритемные облучатели ЭО1-30М, ОЭ-2 или механизированную облучательную установку УО-4.

Эритемные облучатели подвешивают на высоте 1,8–2 м от пола из расчета один облучатель на 20–25 $м^2$ площади.

Длительность облучения – 5–6 ч в сутки. При использовании механизированной установки УО-4 облучатели подвешивают на высоте 1,5 м от спины овцематок, при этом необходимая доза облучения обеспечивается за четыре прохода в сутки над животными.

Облучение поросят и свиноматок

Для подсосных поросят наиболее эффективно применять совместное ультрафиолетовое облучение и инфракрасный обогрев установкой ИКУФ-1, которую подвешивают на высоте 0,7–0,8 м от пола над логовами поросят из расчета один облучатель на два станкоместа. Режим работы в течение 40–45 дней следующий.

В свинарнике-маточнике поддерживают микроклимат с температурой воздуха 14–16 градусов за счет общего обогрева и вентиляции помещения (электрокалорифером или теплогенератором). Инфракрасные лампы включают за сутки до опороса. Высота подвеса облучателя – 70 см от пола.

Первые три дня поросят обогревают инфракрасными лампами постоянно, а ультрафиолетовые лампы включают на 20 минут в сутки. При температуре воздуха в свинарнике-маточнике ниже, чем 14–16 градусов, облучатель подвешивают на высоте 60 см от пола.

Обогрев и облучение в период роста поросят – от 3 до 10 дней. Высота подвеса облучателей – 70 см. Ультрафиолетовые лампы включают в сутки на 60 минут (три раза по 20 минут в дневное время). Инфракрасные лампы работают 45 минут для обогрева и 15 минут – пауза. Режим работы установки автоматический.

Обогрев и облучение поросят – с 10- до 40–45-дневного возраста. Высота подвеса облучателя – 80 см. Ультрафиолетовые лампы с 10- до 15-дневного и с 30- до 35-дневного возраста отключаются, а с 15- до 30-дневного и с 35- до 40–45-дневного возраста включаются на 2 ч в сутки (три раза по 40 минут в дневное время).

Для облучения поросят-отъемышей, поросят на откорме и свиноматок применяют эритемные облучатели. Эритемные облучатели подвешивают на высоте 1,8–2 м от пола из расчета один облучатель на 20–25 м^2. Длительность облучения 2–2,5 ч в сутки для поросят на откорме и свиноматок. При этом облучают в два три приема в дневное время, когда не производят работ по уходу и кормлению животных.

Облучение яиц перед инкубацией

Инкубационные яйца, уложенные в лоток, перед закладкой в инкубатор облучают ультрафиолетовыми лучами однократно. Применяют передвижные ртутно-кварцевые облучатели ОРК-2 или ОРКШ.

Облучатели с лампой ДРТ располагают на расстоянии 98 см от яиц и облучают в течение 2 минут куриные, утиные и индюшиные и 3 минут гусиные яйца.

Помещение, где облучают инкубационные яйца, оборудуют приточно-вытяжной вентиляцией.

Облучение молодняка птиц в первые дни жизни

Инкубационные яйца, уложенные в лоток, перед закладкой в инкубатор облучают ультрафиолетовыми лучами однократно. Применяют передвижные ртутно-кварцевые облучатели ОРК-2 или ОРКШ. Облучатели с лампой ДРТ располагают на расстоянии 98 см от яиц и облучают в течение 2 минут куриные, утиные и индюшиные и 3 минут – гусиные яйца. Помещение, где облучают инкубационные яйца, оборудуют приточно-вытяжной вентиляцией.

Облучение молодняка птиц в первые дни жизни

Кратковременные облучения цыплят, индюшат и утят на инкубаторно-птицеводческих станциях в первые дни после вывода проводят два раза. Первое облучение начинают непосредственно после вывода молодняка и его выемки из инкубатора, второе – после сортировки перед отправкой на место назначения.

Молодняк птицы после выемки из инкубатора помещают в стандартные транспортные ящики и облучают облучателями ОРК-2 или ОРКШ на расстоянии 1 м. Длительность облучения каждого ящика с молодняком птиц – 5 минут, повторное облучение проводят перед отправкой на место назначения на том же расстоянии и с той же продолжительностью. Помещения, где облучают цыплят, также оборудуют приточно-вытяжной вентиляцией.

Облучение цыплят и кур

Напольное содержание

Для облучения цыплят и кур рекомендуется применять эритемные облучатели ЭО1-30М или ЭО-2. Облучатели подвешивают на высоте 2–2,5 м от пола равномерно из расчета один облучатель на 25–30 м^2 площади

при облучении кур. Длительность облучения в сутки для цыплят – 1–1,5 ч, кур – 2,5–3 ч.

Для облучения цыплят и кур рекомендуется применять эритемные облучатели ЭО1-30М или ЭО-2. Облучатели с лампами ДРТ-400 подвешивают на высоте 2–2,5 м от пола, при этом необходимая доза облучения обеспечивается числом проходов над птицами: один проход через сутки для цыплят и один проход за сутки для кур.

Цыплят в течение первых 15 дней необходимо облучать нарастающими дозами: первую пятидневку – четверть дозы, вторую – половину дозы, третью – три четверти дозы, затем дают полную дозу.

Клеточное содержание

Для облучения цыплят и кур при многоярусном клеточном содержании применяют самоходную установку УОК-1 с лампами ДРТ-400. Режим использования УОК-1 при облучении цыплят в клетках – два прохода установки в первый или второй день после вывода, а затем два прохода ежедневно в возрасте от 11 до 20, от 30 до 40 и от 51 до 60 дней.

Ультрафиолетовое облучение внутриполостное

Облучатель ОУП-1 предназначен для лечения различных заболеваний полости рта, уха, носа и других полостей ультрафиолетовым облучением. Облучатель ОУП-1 обеспечивает в эффективном спектральном диапазоне 220–400 нм на расстоянии 35 мм от торца световода, облученность не менее 20 Вт на квадратном метре. Источником излучения является ртутная лампа ДРК-120.

Ввод УФ-излучения в облучаемую полость обеспечивается гибким световодом со сменными кварцевыми насадками, соединенными с блоком осветителя. Пульт управления обеспечивает индикацию готовности облучателя к работе, а также автоматическое перекрытие УФ-излучения по прошествии времени, установленного на таймере. Время облучения – 10–40 с.

Ультрафиолетовое облучение крови телят

Больным телятам осуществляют трансфузию облученной аутокрови при бронхопневмонии из расчета 1 мл на 1 кг массы тела животного после 10 минут прогревания лампы с длинной волны 254 нм (в зависимости от тяжести болезни 2–3 раза с интервалом в 3 дня).

При необходимости животным вводят антибиотики, сульфаниламиды, а также применяют сердечные, отхаркивающие, вяжущие средства.

При трансфузии аутокрови в качестве антикоагулянта используют 5-процентный раствор лимоннокислого натрия (в соотношении 1:10). Пункцию яремной вены проводят в верхней трети, иглу продвигают вверх на 2–3 см, а затем подсоединяют к ней трубку из поливинилхлоридного материала. С помощью шприца Жане создается разряжение, а затем подсоединяют в кювету и подвергают ультрафиолетовому облучению. Затем под давлением, созданным шприцем Жане, кровь поступает обратно в вену. Период между заполнением кюветы и обратным поступлением

крови в вену бывает достаточным для ультрафиолетового облучения крови.

Дозировка ультрафиолетовых лучей

Определение времени облучения и расстояния при отпуске процедуры ультрафиолетового облучения значительно сложнее по сравнению с лампами теплового действия. Здесь нет ни объективных, ни субъективных данных действия в момент процедуры: они появляются гораздо позже. Скрытый период от момента процедуры до появления первых признаков действия облучения может быть довольно длительным – от 2 до 6 часов в зависимости от времени облучения и расстояния. Поэтому очень важно знать заранее, какое брать расстояние и время для облучения.

Дозу и расстояние определяют дозиметром. Эритемную дозу у животных определяют на коже живота. Для этого на коже живота прямоугольником размером 5 на 18 см коротко выстригают волосы. Кожу очищают от загрязнений денатурированным спиртом, затем фиксируют дозиметр. Включают в сеть лампу ультрафиолетовых лучей и дают горелке разгореться в течение 5–7 минут. Со стороны лампы какой-нибудь материей закрывают собаке глаза и подводят зажженную лампу к области живота на расстоянии 50–60 см. Вытягивая шторку дозиметра, открывают первое окошечко дозиметра и кожу облучают в течение 2 минут.

Затем открывают следующее окошечко, и участок кожи под этим окошечком облучают также 2 минуты. Кожа под первым окошечком при этом окажется облученной в течение четырех минут, затем открывают следующее окошечко и т. д. до последнего окошечка через каждые две минуты. На этом процедура определения заканчивается до следующего дня. Через определенное время на коже появляются квадратики покраснения. Проверку производят через 20–24 часа; при этом устанавливают, под каким окошечком получилось минимальное покраснение кожи.

Если под пятым окошечком, значит, у данного животного облучение с расстоянием 50–60 см нашей лампой в течение 10 минут дает минимальное покраснение, следовательно, 10 минут являются одной эритемной дозой у данного животного. При общем облучении процедуру начинают с половины или даже с полной эритемной дозы ввиду наличия волосяного покрова у животных. С каждой новой процедурой время облучения увеличивают по четверти или трети дозы. Например: 1-й день – 5 минут, 2-й день – 8 минут и т. д.

При местном облучении ограниченных участков дают по 2–4 дозы одновременно с последующим перерывом 4–5 дней. Количество процедур – по необходимости и назначению врача.

Показания

- рахит;
- фурункулез;

- плохо заживающие раны;
- различные экземы, особенно осложненные гнойной инфекцией;
- ожоги;
- мышечный и суставной ревматизм;
- анемии;
- бронхиты;
- пневмонии;
- облучение молодняка в целях профилактики.

Противопоказания

- повышенная чувствительность к УФЛ;
- опухоли;
- истощение.

Вопросы для самоконтроля:

1. Спектры отдельных источников света при светолечении?
2. Лампы с преобладанием инфракрасных лучей и видимых лучей
3. Показания для применения инфракрасных лучей
4. Биологическое действие ультрафиолетовых лучей
5. Лампы, богатые ультрафиолетовыми лучами
6. Требования при выборе облучателей
7. Дозировка ультрафиолетовых лучей
8. Показания и противопоказания ультрафиолетовых лучей

5. ГИДРОТЕРАПИЯ

Цель: расширить представления у студентов о терапевтическом эффекте применения воды в лечение незаразных болезней.

Оборудование Литература разных лет издания по физиотерапии.

Гидротерапия (водолечение) - метод воздействия воды разной температуры на организм с целью лечения или профилактики.

В силу особых физических свойств вода обладает весьма ценными качествами для воздействия на животный организм. Вода может использоваться в жидком, твердом и парообразном состоянии. Она обладает высокой теплопроводностью, теплоемкостью и малой вязкостью. Благодаря хорошей теплоемкости вода может поглотить из организма большое количество тепла. Также вода оказывает механическое и химическое действие на организм животного.

Биологическое действие водолечения. Колебания температуры тела в здоровом организме зависят от времени суток, возраста, пола, физиологического состояния; например температуратела ночью ниже, у молодых животных температура выше, чем у взрослых. Температура тела

может оставаться в пределах нормы только при условии, когда теплопродукция равняется теплоотдаче.

Под действием холода животное потребляет большее количество корма, у него усиливается обмен веществ, повышается мышечный тонус. В зимнее время у животных возрастает густота волосяного покрова.

Под действием тепла наблюдается противоположная картина: потребление корма уменьшается, животные меньше двигаются, сосуды наружных покровов расширяются, усиливается потоотделение, учащается дыхание и усиливается теплоотдача.

В регуляции температуры тела главная роль принадлежит нервной системе. Возможность поддержания постоянной температуры тела у высших животных связана с наличием у них центра терморегуляции в гипоталамусе. Центр терморегуляции возбуждается рефлекторным и гуморальным путями.

Кожа является первичным органом, воспринимающим термическое раздражение. Посредством воздействия на кожу теплом или холодом можно влиять на теплообмен в организме и на общий обмен веществ, что очень важно в лечебном деле. Под влиянием тепла на кожу расширяется переферическое сосудистое русло, усиливается потоотделение, что способствует выведению вредных продуктов обмена и некоторых ядов, происходит рассасывание экссудатов и транссудатов. Холод же наоборот способствует сужению капиляров и мелких вен, замедляет кровоток и задерживает развитие воспалительного отека.Считается, что при сужении кожных сосудов происходит рефлекторное расширение сосудов внутренних органов, преимущественно брюшной полости и наоборот. Однако этому правилу не подчиняются сосуды некоторых органов * почек, селезенки и головного мозга. Данный фактор играет большую роль в лечебной практике. Однако надо иметь ввиду, что степень ответной реакции зависит от состояния сердечно - сосудистой системы. Местное применение холода на область сердца вызывает уменьшение числа сердечных сокращений и в то же время увеличивает силу их, вследствие чего отмечается лучшее наполнение сосудов и повышается кровяное давление. Приблизительный эффект можно получить действуя холодом на отдаленные участки тела (затылок, поясница, конечности). Значит, чем ниже температура воды, тем больше повышается кровяное давление и напряженнее работает сердце. Это надо учитывать при назначении водных лечебных процедур животных с функциональной недостаточностью сердечной мышцы (миокардоз).

Результат действия водолечебных процедур на сердечно-сосудистую систему можно выразить в следующем:

1. Прохладные процедуры умеренно уменьшают работу сердца, являясь для него одновременно упражнением и отдыхом;
2. Теплые до 40°С процедуры немного увеличивают работу сердца;

3. Горячие процедуры резко увеличивают работу сердца и требуют наличия больших запасных сил, иначе могут появиться признаки сердечной слабости.

Экспериментальными исследованиями установлено, что действие холодовых раздражителей увеличивает в крови общее число форменных элементов крови и гемоглобина. Такой же эффект но менее сильно выражен и при действии тепла. Однако, что касается антитоксинов, бактериолизинов и других антител, обуславливающих защитные свойства крови, то под влиянием умеренного тепла их образование повышается, а под влиянием холода снижается.

Кратковременные холодные и теплые процедуры повышают возбудимость чувствительных и двигательных нервов, а длительные угнетают. Под влиянием холода понижается и проводимость нервов. Например, общеизвестно обезболивающее действие холода.

Также кратковременное и умеренное применение холода повышает мышечный тонус, особенно когда дополняется водолечебная процедура с энергичным растиранием тела животного. Кратковременные тепловые процедуры также тонизируют мускулатуру, а продолжительные наоборот понижают возбудимость мышц, расслабляют их. Наряду с этим тепло обладает антиспазматическим действием, что благоприятного сказывается при невралгических коликах.

Мочеотделение также находится в большой зависимости от воздействия тепла и холода. Местное применение тепла на область почек и общие тепловые процедуры повышают выделение мочи. При применении общих холодных процедур отмечается временное усиление отделения мочи и повышение кровяного давления.

Видовые и индивидуальные особенности сельскохозяйственных животных объясняют чрезвычайно сложное разнообразие ответной реакции на раздражение теплом и холодом. Например, охотничьи и сторожевые собаки привыкают к холоду, а домашние собаки очень чувствительны к нему.

Техника водолечебных процедур. Водолечебные процедуры принято делить на общие и местные. Условно процедуры делятся по температуре в зависимости от ощущения тепла или холода, которые они вызывают: индифферентная температура воды равна для кожи 35-36°С; прохладная - 30-20°С; холодная -ниже 20°С; горячая -4060°С.

Обмывания. Самая распространенная гидротерапевтическая процедура, заключается в смачивании всего тела животного или часть его теплой водой и намыливанием до получения обильной пены. Выждав 2-3 минуты, тело обильно поливают водой и растирают щеткой, мочалом.У лошадей и крупного рогатого скота обливание удобно начинать с шеи и хвоста, и заканчивать обмыванием конечностей и вымени. По окончании

обмывания тело животного и высушивают. Можно применять обтирания полотенцем, сухими опилками.

В холодное время года вымытых животных следует оберегать от простуды. Если в учреждении нет теплого помещения, то животных покрывают попоной и дают им проводку, пока они не высохнут. Данный вид процедуры применяют в гигиенических целях. Обмывания без намыливания освежают и тонизируют организм при общей высокой температуре тела (лихорадке).

Обливания. Эта процедура аналогично первой, но без намыливания. На неѐ расходуется больше времени и воды. Обливают с небольшой высоты. С этой целью используют ведра, садовые лейки, резиновый шланг. Обливания продолжают не менее 5минут, до получения ответной реакции непигментированной в виде покраснения кожи.

При общих обливаниях следует избегать попадания воды в наружный слуховой проход (заткнуть уши плотной ватой). Данный вид процедуры применяют при атониях преджелудков у крупного рогатого скота. Обливания теплой водой при спастических явлениях в желудочно-кишечном тракте.

Примочки. Ватно-марлевую подушечку или хлопчатобумажную ткань, сложенную в четыре слоя, смачивают в холодной воде и укрепляют на теле животного. Смоченный материал в течение 6-8 часов через каждые 15-20 минут увлажняют. Примочки применяют при свежих ушибах, солнечном или тепловом ударе.

Клизмы - это введение жидкости или растворов лекарственных веществ в прямую кишку. Их в основном назначают с целью терапевтического эффекта, промывания толстых кишок и воздействия на них лекарственных веществ, а иногда и при проведении некоторых исследований (для рентгенологических исследований, например). По объему вводимой жидкости клизмы делятся на микроклизмы и макроклизмы.

При макроклизмах вводят в прямую кишку значительно больше жидкости, чем при микроклизмах. Так, за один прием лошадям и коровам можно ввести воды до 20 л, овцам - до 3 л, свиньям - до 1,5 л, собакам - до 1 л. Такал доза в основном оказывает терапевтический эффект в первый день.

У лошадей при глубоких клизмах с тампонадой введенная прямую кишку вода в количестве 15 л проникает до концевой части желудкообразного расширения большой ободочной кишки, а 20 л тазового изгиба большой ободочной кишки.

Глубина проникновения воды при ректальных введениях зависит от количества воды, температуры ее, техники введения, вида животного, состояния центральной нервной, сердечно-сосудистой систем, а также от индивидуальных особенностей. Чем медленнее поступает вода, тем глубже она проникает в кишечник. Введение ректально лошадям больше 20 л воды (до 60 л) значительно изменяет пульс, дыхание, кровяное давление, физико-морфологический состав крови, увеличение объема циркулирующей крови, вызывает беспокойство животного.

При микроклизмах в прямую кишку вводят растворы лекарственных веществ в объеме нескольких кубических сантиметров.

По способу введения различают гидравлические клизмы, когда резервуар с жидкостью помещают выше уровня тела животного и жидкость вытекает под силой собственной тяжести, и нагнетательные клизмы, когда жидкость нагнетается под определенным давлением из соответствующих приборов.При гидравлических клизмах можно использовать клистерные кружки, воронки, ведра, банки, но чаще всего используют металлический резервуар емкостью до 2 ведер, который подвешивают на блоке на высоту до 3 м. В нижней части резервуара находится впаянная металлическая трубка, на которую одевается шланг длиной 5-6 м. Чтобы контролировать ток жидкости, в средней части резинового шланга вставляют стеклянную трубку длиной 10-15 см. Свободный конец резиновой трубки имеет наконечник или присоединяется к кишечному тампонатору. Чтобы до введения в прямую кишку жидкость удерживать в резервуаре на резиновую трубку накладывают металлический зажим.

Перед введением жидкости в прямую кишку крупным животным желательно очистить ее от кала рукой или при помощи очистительной клизмы

Резиновую трубку с наконечником или стерилизуют в кипящей воде или протирают 70° спиртом или денатуратом. Затем наконечник смазывают вазелином и вставляют осторожно в прямую кишку, после чего выводят жидкость. Наконечник вставляют в прямую кишку на 25-30 см.

Если наконечник при введении в прямую кишку встречает препятствие (упирается в стенку) или наблюдается остановка тока жидкости, то следует наконечник с резиновой трубкой несколько выдвинуть, а затем продвинуть вперед. Во время введения следует следить, чтобы жидкость убывала медленно. Если наблюдается усиленный позыв к акту дефекации, то силу тока жидкости уменьшают или прекращают, одновременно прижимая корень хвоста к анальному отверстию. Для глубоких клизм лошадям применяют тампонаторы, которые бывают резиновые, металлические и пластмассовые.

Резиновый тампонатор состоит из резинового мешочка длиной 18 см, в центре которого находится резиновая трубка. Резиновый мешочек и центральная трубка соединены дополнительно резиновой трубочкой для наполнения резинового мешочка водой.

Металлический тампонатор Майера представляет собой колокол с диаметром наружного края 11,5 см, в середине которого вставлена трубка, оканчивающаяся небольшим шариком. Металлический тампонатор более удобен в ветеринарной практике и применяется чаще.

Пластмассовый дармтампонатор очень просто изготовить из пластмассовой бутылки из-под газированной воды. В бутылке отрезают верхнюю часть, в пробке просверливают отверстие в соответствии с диаметром пластмассового наконечника от клистерной кружки. На конце наконечника, соединяющегося с резиновой трубкой, нарезают резьбу. В полученное отверстие с помощью резиновых прокладок, пластмассовой шайбы и гайки закрепляют наконечник.

Продезинфицированный и смазанный дармтампонатор вставляют в анальное отверстие, соединяют его с резервуаром, наполненным водой. При введении воды тампонатор удерживают рукой.

Клизмы с помощью кишечных тампонаторов применяют при наличии камней, копростазов и при заворотах большой или малой ободочной кишки.

Особое внимание нужно уделять фиксации лошадей. Обычно лошадь фиксируют в станке. При введении тампонаторов с прямую кишку следует избегать резких вращательных движений во избежание разрывов прямой кишки.

Для нагнетательных клизм используют водопровод с кранами холодной и горячей воды. Для этого подбирают термометром нужную температуру воды. Для определения количества поступающей воды из смесителя можно использовать включенный последовательно водометр. Напор воды при нагнетательных клизмах должен быть незначительным.

По назначению клизмы разделяются на опорожнительные, промывательные сифонные, послабляющие, питательные, лекарственные (микроклизмы), субаквальные, в зависимости от этого применяют теплую или холодную воду. Вода в кишечнике оказывает не только механическое действие. Холодная вода, введенная в кишечник, усиливает перистальтику, которая способствует быстрому выведению воды и содержимого обратно. От очень холодной воды могут быть спазмы кишечника.

Холодные клизмы применяют при запорах и метеоризме кишок. Теплая вода успокаивает нервные окончания, незначительно усиливает перистальтику кишечника за счет механического действия (растяжение стенок кишечника), а горячая вода (40-45 градусов) уменьшает перистальтику кишечника и хорошо отмывает слизь. Следует не забывать, что водопроводная вода обладает значительным раздражающим действием, дистиллированная - в более сильной степени. Меньшим раздражающим действием обладают изотонические, гипертонические растворы поваренной соли или соды. Вязкие растворы, отвары

успокаивают перистальтику. Гипертонические растворы вызывают усиление перистальтики.

Опорожнительную клизму назначают при временной или длительной задержке каловых масс, чтобы вызвать акт дефекации. Для введения в прямую кишку теплой воды (20-30градусов) используют кружку Эсмарха.

Введенная сода, оказывая давление на стенки кишечника, растягивает их, раздражает и разжижает каловые массы. Перистальтика усиливается, что приводит к акту дефекации. Для усиления перистальтики и разжижения каловых масс к воде можно добавить глицерин или мыло.

Промывательные клизмы отличаются от опорожнительных тем, что при них не только удаляется кал, но и при более длительном промывании удаляются со слизистой кишечника слизь, гной и различные токсичные продукты.

Для лучшего растворения патологических продуктов на стенке кишечника применяют различные растворы: физ.раствор, марганцовокислый калий (1 :1000).

Теплую жидкость (около 40 градусов) вводят в прямую кишку через воронку с резиновой трубкой, затем воронку опускают как можно ниже. При этом жидкость вместе с содержимым кишечника будет переходить в воронку, откуда ее сливают. Такая процедура повторяется несколько раз.

Послабляющие клизмы умеренно регулируют перистальтику кишечника и вызывают слабительное действие за счет усиления экссудации и транссудации, В отличие от опорожнительных, послабляющие и промывающие клизмы не вызывают раздражающего и термического действия на кишечник и не усиливают перистальтику. Для послабляющих клизм можно использовать растительные и минеральные (вазелиновое масло) и солевые растворы.

Масла перед введением в прямую кишку предварительно подогреваются до 30 градусов и вводят крупным животным до 1,5 л. Для лучшего слабительного эффекта введенное масло удерживается в кишечнике до 15-20 минут путем прижатия корня хвоста к анальному отверстию.

Мелким животным в прямую кишку масла вводятся из шприца медленно, через катетер при температуре 40 градусов в количестве от 60-300 мл. Можно вводить масло из воронки и резиновой трубки. После введения масла животное удерживают в лежачем положении 20 минут. Слабительное действие наступает через 12-24 часа.

Питательные и лекарственные клизмы предусматривают введение кормовых смесей и лекарственных веществ через прямую кишку после проведения очистительной и не относятся к физиотерапии.

Промывание желудка и рубца. Промывание преджелудков у жвачных и желудка у других сельскохозяйственных животных распространенное и эффективное мероприятие при отравлениях, остром

расширении желудка на почве перекармливания или брожения недоброкачественного корма, атониях преджелудков, засорения книжки.

Для промывания желудка у собак, свиней и многокамерного желудка у овец, коз пользуются стандартным медицинским зондом; у лошадей и крупного рогатого скота -специальными зондами.Зонд Черкасова применяется для промывания преджелудков у крупного рогатого скота, диаметр которого 45 мм. Перед применением зонд смазывают маслом и водят в рот и мягкими движениями направляют в пищевод до заранее сделанной отметке на зонде (расстояние от губ до 8 межреберья у мечевидного отростка).Через большую воронку вливают 4-5 ведер 1% раствора глауберовой соли температурой 40-45°С. Воронку и наружный конец зонда периодически поднимают и опускают, как бы перемешивая содержимое. Удалив 2-3 ведра жидкости и содержимого, наливают 3-4 ведра холодной до 10°С воды и быстро выпускают еѐ наружу вместе с примесями. Резкое изменение температуры воды вызывает усиленное сокращение рубца.

Аналогичный способ промывания желудка может быть применен у лошадей с применением носопищеводного зонда. Лошадям вводят около 10-15 л воды, свиньям, козам, овцам 1-5 л.

Согревающие компрессы. Они являются самой распространенной водолечебной процедурой. Состоит из четырех слоев: первый увлажненный слой (непосредственно прилегающий к телу животного), изготовляют из вдвое или вчетверо сложенного куска холста или бельевой ветоши; этот слой должен выступать на 5-6 см за границы пораженного участка. Для второго слоя используют медицинскую клеенку, целлофан и т.д. по величине этот слой должен перекрывать предыдущий на 2-3 см. Третий слой предназначен для сохранения тепла и делается из ваты, одеяла, фланели, шерстяного платка и т.д. Четвертый слой укрепляет компресс на теле животного и он состоит из ремней, бинтов, повязок.

Правильно наложенный компресс после кратковременного ощущения холода дает приятное чувство тепла. Его оставляют на теле 4-5 часов, после чего делают перерыв на 2 часа, заменяя компресс сухой повязкой. В течение суток компресс меняют 2-3 раза.

Лекарственный компрессы. Вместо воды для усиления раздражающего действия пользуются различными веществами. Например: 10-25% горячим раствором бикарбоната натрия, 40-50% винным спиртом, камфарным спиртов или маслом, 5% раствором ихтиола, 4% раствором борной кислоты. Основным противопоказанием для применения данной процедуры служат заболевания кожи: дерматиты, фурункулез, экземы и т.д.

Ванны. Они бывают общие и местные, лекарственные и простые. В ветеринарной практике для крупных животных применяют, как правило, местные ванны, а для мелких местные и общие. По своему назначению они делятся на очистительные и лечебные.

Очистительными ваннами удаляют с кожи грязь, жиропот, засохшие корочки гноя, струпья и г.д. С этой целью удобно добавлять в теплую воду карбонат натрия или мыльный спирт (50-100 г на ведро воды), ванна заканчивается ополаскиванием и обсушиванием животного.

Лечебные простые ванны предназначены для температурного воздействия на все тело животного или часть его. Температура воды общей горячей ванны должна быть на 3-4 °С выше нормальной температуры тела животного. Для охлаждающей ванны пользуются водой с температурой около 20°С. Продолжительность горячей ванны 30-40 минут, охлаждающей 15-20 минут.

Для ветеринарной практики имеет важное значение ванны по Гауффе. Техника таких ванн довольно проста. Приготовляются отдельные четыре ванны с индифферентной температурой, куда животное погружает все четыре конечности. К этим ваннам постепенно добавляется вода горячая, и температура ванн доводится до 44-46 °С. Пациента укутывают сверху попоной или одеялом. Продолжительность такой ванны 2025 минут. После процедуры обязателен покой. Такая ванна дает сильный общий физиотерапевтический эффект на весь организм.

Лекарственные ванны содержат различные химические вещества или газы. В медицинской практике известны ванны: кислородные, сероводородные, соляные, хвойные, морские и т.д. В таблице 6 указаны ванны применяемые в ветеринарной практике.

Лекарственные паразитарные ванны применяют преимущественно овцам при температуре 37-40°С, продолжительностью 2 минуты.

Души. Один из видов гидротерапевтических процедур, где вода применяется под менее или более сильным давлением и различной температуры. Душ должен быть устроен так, чтобы по мере надобности можно было менять температуру и давление струи воды. Нужное давление струи воды получается от воздушного компрессора. Для выбрасывания струи воды нужной формы пользуются специальными наконечниками. В лечебной ветеринарной практике применяют следующие разновидности душа.

Душ струевой (Шарко) представляет собой компактную струю; вода выбрасывается из брандспойта под давлением 2-3 атм, Животное фиксируют в станке. Процедуру начинают веерообразным обливанием с расстояния 2-3 м. Сначала струю направляют на ноги, затем переносят на тело, дав привыкнуть животному (1мин) и обливают вдоль позвоночного столба, по грудным и брюшным стенкам. Во избежание беспокойства животного не следует направлять струю в область сердца, головы и

мошонки. Этот прием особенно полезен при атониях рубца или желудочно-кишечного тракта. Продолжительность процедуры 3-5 минут на каждой стороне, температура воды около 20°С.

Шотландский душ. Вначале животное увлажняют распыленной струей воды, температурой около 20°С, а затем в течение 20-30 секунд применяют сгущенную струю воды температурой 45-50°С. В течение 5 минут горячую и холодную воду сменяют несколько раз. Заканчивают процедуру холодной водой.

Термопеременный массирующий душ. С этой целью применяют в ветеринарии специальную щетку-душ. В деревянную колодку щетки вделана изогнутая металлическая трубка с многочисленными отверстиями, к ней прикрепляется трубка для подачи воды. Вначале через щетку пропускают воду индифферентной температуры и тщательно растирают поверхность животного 2-3 минуты. В течение следующих 2-5 минут повышают температуру до 45-50 °С и в заключении резко снижают температуру до 15-18 °С, продолжая растирать тело щеткой в течении 3-5 минут.

Указанные виды душа сильные раздражители и они полезны при ослаблении моторной и секреторной функции желудочно-кишечного тракта, для общей физической стимуляции организма.

Дождевой дуги характеризуется тем, что поступающая вода в смеситель проходит через душевую сетку и падает нисходящей струей на тело животного. Он предназначен в качестве гигиенической и лечебной процедуры. Теплый и горячий душ применяют при мышечном переутомлении (у спортивных лошадей), мышечном ревматизме и миоглобинурии лошадей; холодный как стимулятор нервно-мышечного аппарата.

Игольчатый душ является модификацией дождевого душа. К душевой сетке припаивают 100-200 конусообразных трубочек длиной 5-6 см и отверстием 1 мм. Вода падает под сильным давлением на тело животного. Продолжительность такой процедуры 5-7 минут.

Восходящий душ. Душевой сетчатый или игольчатый наконечник укрепляют на низком устойчивом основании. Вода здесь выбрасывается фонтаном. Душ предназначен для вымени, мошонки, препуция и нижней стенки живота. Продолжительность 5-7 минут.

Циркулярный душ охватывает струей воды все тело животного.

Купания. Наиболее доступные водные процедуры в теплое время года. Физиологическая потребность в купании хорошо выражена у крупного рогатого скота и свиней, которые с большой охотой заходят в водоемы.

Купания освежают и тонизируют организм. Купание в сочетании с плаванием хорошо тренируют дыхательную, сердечно-сосудистую системы, мышечносухожильный аппарат, желудочно-кишечный тракт. Купать лучше всего в реках с умеренным течением, обязательно с отлогими и невязкими берегами, ровным и твердым дном. Температура воды при купании взрослых животных должна быть не менее 16°С. Лучшее время для купания рабочих животных - утро и вечер, для коров и свиней- полдень.

Не рекомендуется гнать животных к воде рысью, купать после кормления или работы. Купание продолжают от 10-15 минут. При появлении озноба, купание прекращают и животных растирают или проводят рысью. В целях избежания простуды не рекомендуется купать животных в ветреную погоду. Овец купать только в сухую безветренную погоду, так как длительное высыхание у них густого шерстного покрова влечет за собой значительную потерю тепла.

Показания к применению холодных водолечебных процедур*:* воспалительные отеки, уменьшения болевых ощущений, повышение физиологической функции мышц, общего обмена веществ, остановка капиллярного кровотечения, ламинитах, ревматическом воспалении копыт, растяжениях.

Показная к применению теплых водолечебных процедур*:* хронические воспалительные процессы, усиление потоотделения при функциональной недостаточности почек, уменьшение болевых ощущений, улучшение местного лимфокровообращения.

Противопоказания к применению холодных водолечебных процедур*:* острогнойные и некротические процессы, резко выраженная анемия.

Противопоказания к применению теплых водолечебных процедур*:* злокачественные новообразования, наличие кровотечения, геморрагические диатезы, аневризмы, декомпенсированные пороки сердца.

Припарки - старые и весьма популярные лечебные процедуры в ветеринарной практике. Терапевтический эффект припарок обусловливается действием влажной теплоты горячей и мягкой кашицеобразной массы, наложенной на больное место. При прибавлении лекарственных веществ (ихтиола, дегтя, камфоры, скипидара, горчицы) приготовляют так называемые медикаментарные припарки.

Простые припарки делают из муки льняного семени, жмыха, отрубей, вареного и мягкого картофеля, сенной трухи, сосновых опилок. Вязкие вещества разбавляют кипятком до получения густой

кашицеобразной массы, которую при температуре 4045°С намазывают слоем в 5-6 см на парусину и прикладывают к намеченному месту. Чтобы припарка быстро не охлаждалась и не высыхала, еѐ прикрывают сверху влагонепропускающим материалом. Для предупреждения приклеивания затвердевшей массы к волосам целесообразно предварительно смазать кожу и волосы растительным или вазелиновым маслом.

Припарки держат 1 -2 часа, при необходимости применяют в течение суток 2-3 припарки.

Ингаляция - вдыхание водяного пара (иногда с примесью лекарственных веществ ментола, камфоры, скипидара и пр.). Наиболее простая ингаляция заключается в следующем. Холщовую торбу наполняют на 1/3 сенной трухой или листьями хвойных деревьев и заливают крутым кипятком. После отжатия избытка торбу навешивают на голову больного животного с таким расчетом, чтобы между мордой и сенной трухой оставался промежуток около 10-15 см. Лучше всего пользоваться специальными ингаляторными масками. Такая маска состоит из конусообразного прорезиненного рукава длиной около 40 см. Через край верхнего обреза пропускают тесьму и на расстоянии 5 см от этого края прикрепляют железное кольцо, которое служит распоркой. К нижнему краю маски прикрепляют автомобильную фару. Большое отверстие закрывают пробкой, а через маленькое пропускают резиновую трубку. На дно ингалятора помещают подушечку в целях предохранения губ лошади от ожога. При необходимости подушечку смачивают. Посредством резинового шланга ингалятор соединяют с парообразователем. Ингалятор надевают, как торбу: верхнюю кромку его стягивают наподобие кисета. Ингаляция применяется для лечения дыхательных путей и легких. Продолжительность сеанса 10-15 минут.

Суховоздушные тепловые процедуры. Для этого вида теплолечения применяют аппарат под названием «фен». В расширенной части его помещены электрический мотор и вентилятор. При вращении вентилятора струя воздуха пропускается через полый цилиндрик со спиралью внутри, накаливающейся под действием электрического тока. От нее нагревается выходящая струя воздуха. Применяют «фен» при мокнущих экземах, отморожениях, отеках, пролежнях.

Электрические грелки представляют собой мягкие мешки из парусины, внутри которых находится спираль, умеренно нагревающаяся при прохождении электрического тока. Электрическая грелка прибинтовывается к телу животного. Если она имеет регулятор температуры, то еѐ оставляют на 6- 8часов. Без регулятора грелку держат 1-2 часа. Электрические грелки очень удобны и дают хороший

терапевтический эффект при пневмониях, невралгических коликах, тендовагинитах, ангинах и т.д. Также имеется ректально-вагинальная электрогрелка.

Резиновые мешки различной формы и величины наполняют мелко истолченным льдом, холодной или горячей водой и прикладывают к намеченному участку. Разновидностью является резиновая медицинская грелка. Самодельные резиновые мешки можно изготовить из старых автомобильных камер.

Занятие проводят в водолечебнице. Студенты каждой подгруппы рассматривают и анализируют различные аспекты, касающиеся механических средств лечения, даются рекомендации к их применению у разных видов животных и при различных патологических состояниях. Делаются заключения и предложения.

Вопросы для самоконтроля:

1. Что представляет собой гидротерапия ?
2. Биологическое действие водолечения?
3. Результат действия водолечебных процедур на организм животного?
4. Техника водолечебных процедур?
5. Виды водолечебных процедур?
6. Техника проведения клизм у разных видов животных?
7. Механизм действия клизм?
8. Виды клизм?
9. Техника промывания преджелудков у жвачных и желудка у других животных?

6. ПАРАФИНО- И ОЗОКЕРИТОЛЕЧЕНИЕ

Цель: выработать навыки применения парафинов и озокеритов при лечении животных с незаразными болезнями.

Оборудование: Парафин, озокерит, водяная баня**,** малярная кисть,водонепроницаемый материал, клеенку или целлофан, теплоизоляционная повязка, эмалированную кювету или тазик.

Парафин является продуктом перегонки нефтяных остатков, а также сухой возгонки бурых углей, торфа и сланцев. Имеются легкоплавкие и тугоплавкие парафины.

Важной особенностью парафинолечения является возможность применения его с температурой до 80°С, тогда как другие виды (глина, грязь) вызывают ожог кожи. Это объясняется тем, что первый слой парафина при соприкосновении с кожей остывает до 45°С и вследствие своей малой теплопроводности защищает кожу от перегревания последующими слоями. По мере остывания парафина он уменьшается в объеме при этом сдавливая подлежащие ткани, что уменьшает отечность подкожной клетчатки.

Озокерит, или «горный воск», добывается из недр земли в месторождениях нефти. Озокерит получают также их отстоев парафинистой нефти в нефтяных скважинах. Он содержит: цезерина 68-85%, парафина 3-7%, минеральных масел до 40% и механических примесей до 1-3%. Окраска его от коричневого до черного, температура плавления от 52 до 86°С. При переходе из жидкого состояния в твердое он уменьшается в объеме на 15%, что обуславливает его компресионное действие на ткани организма. Озокерит как и парафин обладает низкой теплопроводностью, большой теплоемкостью и теплоудерживающей способностью.

Занятие проводят на кафедре, манеже клиники. Группы делят на 4 подгруппы. Один преподаватель на 2 подгруппы и последовательно реализуют план практического занятия. Разогретый парафин или озокерит применяют в форме смазывания, заливания, аппликации, а озокерит в форме вагинальных тампонов.

Кожную поверхность животного выстригают и высушивают. Парафин (озокерит) расплавляют и разогревают в водяной бане до температуры 75-80°С.

Способ смазывания состоит в том, что разогретую массу с помощью малярной кисти намазывают слой за слоем на поверхность кожи больного участка. Первый слой массы накладывают при температуре 60°С, а последующие при 65°С. Пласт должен получится толщиной 2 см. Сверху накладывают клеенку или целлофан, а затем теплоизоляционную повязку.

Способ заливания. Больной участок тела животного изолируют не пропускающим жидкость материалом и заливают туда (между телом и материалом) горячий парафин (озокерит) до 65°С. Этот метод удобен для проведения лечебных процедур на конечностях.

Способ аппликации заключается в том, что разогретый парафин (озокерит) до 80°С выливают слоем 2-2,5 см в эмалированную кювету или тазик, предварительно выстланный клеенкой. Как только масса начнет остывать еѐ накладывают на тело животного с последующим применением теплоизоляционной повязки. При гинекологических заболеванияхиспользуют внутривагинально озокерит, которым пропитывают вату и придают конусообразную форму. Озокерит используется температурой 45°С.

Продолжительность разовой аппликации парафина (озокерита) варьирует от 2 до 6 часов. Лечебные процедуры отпускаются ежедневно. По стихания воспалительного процесса их назначают через день.

Показания: острые и подострые, хронические заболваения суставов, связок, мышц, маститы, орхиты, воспаления яичников, незаживающие язвы и свищи.

При экстирпации мякишного хряща или ампутации рогов, горячий парафин хорошо останавливает кровотечение.

ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ:

1. Что такое парафин и его особенность?
2. Методика парафинотерапии?
3. Способы применения парафина?
4. Показания парафинотерапии?

7. ГРЯЗЕЛЕЧЕНИЕ

Цель: выработать навыки применения грязелечения у животных при незаразных болезнях.

Оборудование: грязь, торф. Литература по физиотерапии.

Грязелечение, иначе пойотропия или лютотерапия («пэлс» по - гречески и «лютум» по-латыни означают грязь), применяется при многих заболеваниях очень давно. Гален упоминал о применении египтянами с лечебной целью ил реки Нила. Наша страна обладает огромными грязевыми источниками. Грязелечение имеет очень большое значение в ветеринарной практике по своей доступности, дешевизне и эффективности.

Биологическое действие грязей. Грязь обладает термическим, химическим и механическим воздействием. Содержащиеся в грязи химические вещества могут частично всасываться кожей и слизистыми оболочками и оказывать на них смягчающий и вяжущий эффект. Горячая грязевая масса вызывает местную гиперемию, что обусловливает

повышение местного обмена веществ, усиление регенеративных процессов и повышения иммунобиологической реактивности организма.

Перед применением грязи еѐ нагревают. Наиболее доступным методом является водяная баня. Грязи и торф нагревают до температуры 45-55°С. Применяют грязь в виде аппликаций, в виде тампонов, вводимых во влагалище или прямую кишку.

Перед наложением грязи или торфа намеченный участок тела очищают и нагретую грязь руками или лопаточкой накладывают слоем 5-6 см. Затем накладывают водонепроницаемую ткань и фланелевую попону. При заболеваниях дистального отдела конечностей грязь применяют в брезентовом ведре.

Для приготовления вагинальных или ректальных тампонов массу прогревают в водяной бане до температуры 45°С и вкладывают в прямую кишку или вагину. Очень удобно вводить грязи мелким животным из шприца, а крупным при помощи отрезка старой велосипедной камеры, выжимая из неѐ содержимое. Количество вагинальной грязи для введения крупным животным 2 кг, а для ректального введения 3 кг. Остальным животным от 100 до 500 г. Грязевую массу оставляют в вагине 35-40 минут, после чего еѐ удаляют промыванием 5% раствором хлорида натрия. Опорожнение прямой кишки происходит самостоятельно. Продолжительность наружных грязевых процедур длится до 30-40 минут, первые 3-4 процедуры отпускаются ежедневно, остальные через день.

По окончании процедуры грязи смывают и животное высушивают полотенцем. После грязе- и торфолечебных процедур необходимо не давать животному простужаться.

Показания: болезни органов движения (миозиты, травмы, воспаления суставов, сухожилий и т.п.), болезни половых органов, невриты, радикулиты, параличи и парезы отдельных нервов, мочекислый диатез, отиты и т.д.

Противопоказания: инфекционные болезни, органические поражения центральной нервной системы, некомпенсированные заболевания сердца, почек, новообразования, гнойные процессы.

Вопросы для самоконтроля:

1. Что такое грязелечение?
2. Биологическое действие грязей?
3. Показания грязелечения?
4. Противопоказания грязелечения?

8. ГЛИНОЛЕЧЕНИЕ

Цель: выработать навыки применения глинолечения у животных при незаразных болезнях.

Оборудование глина, водяная баня, лопаточки, водонепроницаемая ткань, теплая вода, мыло.

Глина является весьма доступным и дешевым средством и используется в ветеринарной практике с давних времен. Глинолечение животных оказалось настолько эффективным, что в последнее время глину стали широко использовать и в медицине. По своим физико-химическим свойствам серая и желтая глины очень сходны с лечебной грязью. Глина содержит водные и безводные окислы железа, алюминия, силиция, титана, различные СОЛИ И силикаты. 5.

Она встречается самых разных расцветок от белой до красной. Чем пластичнее глина, тем выше еѐ адсорбционная способность и лечебные свойства. Дня лечебных целей выбирают глину с высокой пластичностью; она может быть любого цвета и не должна быть засорена мелкими камешками.

Биологическое действие глины. Данное действие сводится к термическому, компрессионному и химическому факторам. Термическое действие зависит от того в каком виде она применяется: в холодном или горячем.

Холодная глина вызывает сужение кровеносных сосудов и давление своей массой на ткани: уменьшает кровопоток, развитие гематом и обладает болеутоляющем действием.

Горячая глина оказывает размягчающий или вяжущий эффект.

Глиной обмазывают больной участок тела слоем 2 см. Она должна быть влажной и холодной, для чего еѐ орошают водой. При длительной экспозиции глину меняют. Холодную глину применяют не более 48 часов.

Для приготовления горячей глины еѐ нагревают в водяной бане до 40-45°С, периодически помешивая. Нагретую глину накладывают с помощью лопаточки гаи рукой в виде лепешки толщиной 5-6 см и покрывают водонепроницаемой тканью и попоной. Обычно первая процедура длится 30-40 минут, температура глины 45-50°С, в последующих процедурах температура повышается до 55°С, и длительностью 60 минут. Первые 3-4 процедуры отпускаются ежедневно, а остальные через день.

По окончании процедуры удаляют глину, обмывают теплой водой с мылом и обсушивают животное. Рекомендуется предохранять животное отпростуды.

Показания: подострые и хронические воспалительные процессы в мышцах, суставах, сухожилиях, вяло заживающие раны, маститы. Положительные лечебные эффекты получены при атониях преджелудков, метеоризме кишечника, коликах, миоглобинурии лошадей и ларингите.

Противопоказания*:* такие же как и при грязелечении.

Вопросы для самоконтроля:

1. Что такое глинолечение?
2. Биологическое действие глины?
3. Показания глинолечения?
4. Противопоказания глинолечения?

9. МЕХАНОТЕРАПИЯ

Цель: рассмотреть, дать характеристику и изучить возможное использование и применение механических средств лечения животных. Обобщить результаты разбора материала и сделать заключения по наиболее характерным разделам занятия.

Оборудование. Литература разных лет издания по физиотерапии.

Массаж (от французского слова masser-растирать) представляет собой сумму механических воздействий, предназначенных для лечебных и профилактических целей.

Массаж как лечебный метод применяется с очень давних времен. Этот метод весьма распространен в ветеринарной практике.

Сущность массажа сводится к местному механическому воздействию на животные ткани, сопровождающемуся передвижением тканевых жидкостей (лимфы, крови), растяжением, смещением тканей и общему влиянию в виде возбуждения ответных реакций организма. Рефлекторный элемент при массаже не отделим от механического, и преобладание того или другого определяется методикой массажа, его дозировкой и реактивностью больного.

Физиологическое действие массажа. Посредником при обмене веществ между кровью и тканями служит тканевая жидкость, заполняющая тканевые щели и непосредственно омывающая поверхность клеток. Количество еѐ во много раз превышает объем жидкости, заключенной в кровеносных сосудах. Часть тканевой жидкости в виде лимфы переходит из тканевых щелей в лимфатическую систему и по крупным лимфатическим сосудам попадает в кровяное русло.

Нормальное передвижение лимфы в теле животного совершается очень медленно (около 4 мм в секунду). Току лимфы препятствуют многочисленные лимфатические узлы, выполняющие в лимфатической системе роль «очистительных фильтров». Под влиянием массажа передвижение лимфы значительно ускоряется. Вследствие этого улучшается питание тканевых элементов и повышается их физиологическая активность.

Массаж улучшает секреторную деятельность сальных и потовых желез, питание кожи и тем самым оказывает воздействие на общий обмен в организме. Удаляются остатки кожного сала, благодаря чему открываются кожные поры и отверстия кожных желез, вследствие чего улучшается кожное дыхание. Как известно, по интенсивности водного, углеводного минерального обменов кожа лишь незначительно уступает таким органам, как печень и мышцы.

При энергичном поглаживании в коже образуются гистаминоподобные вещества, которые активно влияют на капиллярную сосудистую сеть, а также на нервные окончания кожи. Под влиянием массажа повышается тонус, эластичность мышц, улучшается их сократительная функция, изменяется электрическая конъюнктура тканей, вызывая усиленное движение ионов.

Механическое действие массажа на поверхностные глубокие и двигательные нервы рефлекторно передается в центральную нервную систему, что способствует нормализации физиологических процессов в организме, повышению секреции желудочно-кишечного факт и газообмена в легких, реактивности и защитных свойств организма.

Массаж вызывает усиление мочеотделения. Это объясняется с одной стороны, тем, что при массаже из мышцы выжимается большое количество тканевой жидкости, а с другой стороны мочегонным действием мочевины, поступающей в кровь в повышенном количестве (усиление азотистого обмена).

Поглаживание. При плоскосном поглаживании ладонь руки должна скользить по коже. Применяют различного рода валики (гладкие, граненые, ребристые) и ролики. Такие валики и ролики удобно применять невзирая на волосяной покров животных. Обхватывающее поглаживание заключается в том, что массируемый участок тела помещается между концами пальцев. Этот прием удобен при массаже сухожилий сгибателей пальца и некоторых мускулов.

Поглаживание улучшает крово-и лимфообращение в коже и глубжележащих тканях, уменьшает боли, способствует рассасыванию инфильтратов, усиливает мышечные сокращения.

Растирание. Прием растирания состоит в том, что кожа и глубжележащие ткани растираются в различных направлениях; при этом массирующая рука не скользит по коже, но последняя сдвигается вместе с массирующей рукой. Растирание может производиться продольно или поперечно, спиралевидно или кругообразно. Для усиления действия процедуры массажисту рекомендуется пользоваться суконной рукавицей или жесткой щеткой, а также жгутами из свежей соломы.

Этот вид массажа способствует размягчению, размельчению и разрыхлению патологических отложений в тканях, рубцовых тяжей и спаек, уплотнений и затвердений.

Разминание состоит в сдвигании тканей, захватывании их, прижимании или отжимании, в прерывистом давлении на них. Пользуются следующими приемами разминания.

При разминании проводят сдвигание. Захватывание, приподнимание, прижимание, и выжимание мышечной ткани (осуществляется пальцами и ладонями обеих рук).

Данный вид массажа оказывает разгрузочное воздействие на ткани, особенно на мышцы, сдавливая попеременно мышечную массу и освобождая еѐ от вредных продуктов обмена веществ, улучшается питание и сокращение мышечных волокон.

Поколачивание. Этот прием состоит из ряда отрывистых, следующих друг за другом ударов, наносимых концами пальцев, ладонью, кулаком массажиста или резиновым молоточком.

Удар ладонью целесообразен на больших поверхностях тела (спина, грудная клетка, живот), удар кулаком - для воздействия через мощные мышечные напластования (ягодицы, бедро, предлопаточная область) на глубжележащие ткани и нервные стволы.

Удары пальцами, кулаком, ладонью могут быть в виде руления, похлопывания и постукивания. Последнее осуществляется деревянным или резиновым молотком весом около 50 г. Данный вид массажа применяется при переломах костей в целях ускорения образования костной мозоли после травмы.

Вибрация - периодически повторяющиеся колебательные движения пальцами руки или электровибратора. Посредством этого приема телу передаются очень мелкие, быстро чередующиеся колебательные движения, которые должны следовать ритмично одно за другим.

Вибрация оказывает глубокое и многообразное действие на ткани и внутритканевой обмен веществ. Она вызывает сокращение мышечных волокон, улучшает трофику тканей, устраняет спазм, усиливает секреторную функцию желудка, печени, почек, слюнных и молочных желез.

Назначают массаж в зависимости от патологического процесса через3-12 дней. Проводят 1-2 раза в сутки по 10-15 минут.

Вакуумный массаж представляет собой ритмическое присасывание кожи к специальным наконечникам, напоминающим увеличенную кровоотвлекающую банку. Он осуществляется при помощи особого аппарата, состоящего из маленького электродвигателя, вакуумного насоса, плотного резинового шланга, вакуумной воронки.

Для вакуумного массажа можно приспособить установку, предназначенную для электродойки, или обычный пылесос, присоединив к нему регулятор ритма работы. Вакуумный аппарат пригоден и для

отсасывания гноя из глубоких ран или свищей, стимуляции роста грануляционной ткани и эпидермиса.

Техника массажа отдельных органов и тканей. Массаж мышц применяют при атрофиях мышц, парезах и параличах. Сначала применяют поглаживание, затем разминание. Для массажа мышц применяют вибрацию и постукивание.

Массаж суставов показан после вправления вывиха, при растяжениях, ушибах, гемартрозах и выпотах. Сначала начинают с поглаживания, плавно переходя на растирание. Процедуру заканчивают пассивным движением больного сустава (сгибание и разгибание).

Массаж сухожилий и сухожильных влагалищ применяют при растяжениях, серозных, серозно-фибринозных воспалениях и с профилактической целью.

Массаж начинают с поглаживания снизу вверх. Затем переходят к энергичному растиранию и выжиманию. Для уменьшения отечности и с целью согревания на массируемую область после процедуры накладывают трикотажный или фланелевый бинт.

Массаж живота производится преимущественно при атонии желудочно-кишечного тракта, метеоризме рубца, желудка и кишечника, атонии мочевого пузыря или матки у мелких животных.

Живот массируют у собак, кошек, овец и поросят в спинном положении животных. Массаж начинают с легкого поглаживания.

Хороший результат от массажа наблюдается при копростазах у собак на почве избыточного поедания костей; при этом необходимо сочетать массаж с теплой клизмой. Живот у крупных животных массируют путем энергичного растирания, разминания при помощи кулаков, коленом или ступней (последние два применяются у лежачих животных).

Учитывая чрезвычайно большую роль массажа в деле укрепления здоровья, однократная или двухкратная ежедневная чистка животных жесткой щеткой не только имеет гигиеническое значение, но и является профилактическим массажем. Такой массаж способствует удалению с кожи отмирающих роговых клеток эпидермиса, волоса, раскрытию протоков сальных и потовых желез, улучшению крово- и лимфообращения в коже.

Показания*:* комбинация активного и пассивного массажа благоприятно влияет на заболевания суставов, сухожилий и связочного аппарата.

Растирание, разминание, вибрация оказывают хорошее лечебное действие при невралгических коликах, атонии желудочно-кишечного тракта, метеоризме, копростазах, переполнении желудка, рубца, мочевого пузыря, атонии матки.

Массаж показан при послеродовом залеживании крупного рогатого скота, паралитической миоглобинурии, при нервной форме чумы собак. Вибрационным массажем лечат невриты, парезы, параличи).

Противопоказания:сепсис, гнойные процессы, злокачественные новообразования, тромбоз крупных сосудов, кровоизлияния, гематома, лимфоэкстравазат, ожоги, фурункулез, экземы, дерматиты, грибковые поражения кожи.

Занятие проводят в клинике кафедры. Студенты каждой подгруппы рассматривают и анализируют различные аспекты, касающиеся механических средств лечения, даются рекомендации к их применению у разных видов животных и при различных патологических состояниях. Делаются заключения и предложения.

Вопросы для самоконтроля:

1. Массаж и его сущность?
2. Физиологическое действие массажа?
3. Виды массажа?
4. Техника массажа отдельных органов и тканей?
5. Показания массажа?
6. Противопоказания массажа?

10.АЭРОИОНОТЕРАПИЯ

Цель: научить студентов глубокому пониманию влияния аэроионотерапии на организм здоровых и больных животных.

Оборудование. Лампы ПРК-2, ПРК-4 и др.Аппараты: АФ-2, АФ-3, АФ-3-1, ионизатор Чижевского, «Серпухов-1», ГАИ-4У.

Аэроионотерапия является методом физического воздействия на животный организм биполярными атмосферными ионами получаемыми искусственным путем при помощи специальных аэроионизаторов.

Народная мудрость давно подметила различие «вкуса» воздуха в разных местах и дала этому меткие названия - «здоровый» и «мертвый» воздух. «Здоровый» воздух - это воздух лесов, гор, деревень и моря. Воздух « мертвый» - это воздух обитаемых помещений и городов.

Воздух в обитаемых помещениях содержит столько же кислорода, сколько в лесу, однако биологически он не активен. В нем отсутствует «нечто», необходимое организму и дающее ему бодрость и здоровье. Этим «нечто» является атмосферное электричество, а точнее его носители-ионы газов и аэроионы (АН). Воздух, лишенный ионов подобен пище без витаминов или воде без минеральных солей.

Аэроионы образуются из атомов и молекул газов, составляющих воздух, под влиянием внешних ионизирующих факторов-радиоактивных излучений, космических, рентгеновских и ультрафиолетовых лучей. А также при накаливании твердых тел и распылении воды.

Ионизирующие факторы выбивают из оболочки атомов один или несколько электронов, превращая нейтральные атомы в положительно заряженные аэроионы. Освободившиеся электроны, в свою очередь, присоединяются к нейтральным молекулам и атомам, образуя отрицательно заряженные аэроионы. Такие попарно образующиеся аэроионы молекулярных размеров, присоединяя к себе группы нейтральных молекул газа (в количестве 10-12 молекул), превращаются в так называемые легкие аэроионы. Легкие аэроионы имеют незначительные размеры, обладают быстрой подвижностью, легко воссоединяются, нейтрализуют друг друга и в конечном счете превращаются опять в нейтральные молекулы. Продолжительность жизни аэроинов несколько секунд.

Количество легких ионов в воздухе, в общем, невелико и непостоянно и зависит от многих условий, например географических и геологических особенностей местности, радиоактивности почвы, непрерывно меняющихся метереологических факторов-ветров, влажности, дождей, гроз, времени года, температуры воздуха, барометрического давления и пр. Чем меньше относительная влажность и запыленность воздуха, чем он прозрачнее, тем больше в нем содержится легких аэроинов.

Принцип работы основан на образовании в воздухе аэроионного потока, в результате чего помещение насыщается отрицательно заряженными аэроионами кислорода. Вдыхаемые аэроионы отдают свои электрические заряды эритроцитам крови, а с ними клетками и тканям всего организма.

Для получения аэроионов используют физические явления:

1) Тихий электрический разряд. Подобные аппараты называются электроэффлювиальными аэроионизаторами.
2) Мелкодисперсное разбрызгивание воды. Соответствующие аппараты называются гидродинамическими аэроионизаторами.
3) Действие на воздух радиоактивного излучения. Такие аппараты называют радиевыми аэроионизаторами.

Для искусственной ионизации воздуха применяют электроэффлювиальные ионизаторы. Рабочим органом установки для получения аэроионов отрицательной полярности является электроэффлювиальная люстра, соединенная с источником высоковольтного тока. Такая люстра имеет форму металлического ободка (диаметр 1м), изготовленного из латунной трубки, на котором натянуты по двум взаимно перпендикулярным осям никелиновые или нихромовые проволоки, которые образуют часть сферы (сетку), выступающую вниз.

Работа электроэффлювиального аэроионизатора заключается в следующем. Вблизи острой сетки, в поле высокого напряжения, вылетевшие из металла электроны получают большую скорость движения, ионизируя на своем пути встречающиеся газовые молекулы кислорода.

Ионизация воздуха возникает при действии постоянного электрического поля высокого напряжения. В естественных условиях аэроионы образуются при атмосферных разрядах, ультрафиолетовом облучении и т.д. В условиях животноводческих помещений и птицефабрик наиболее эффективны аэроионизаторы с проволочными и игольчатыми электродами, основанные на газовом разряде Микулина для индивидуального применения

С профилактической целью чаще всего используют аэроионизатор Чижевского. Электроэффлювиальные и гидродинамические ионизаторы для группового лечения располагают от животного на расстоянии 150-200 см, для индивидуального - на 30-40 см. Процедуры проводят ежедневно или через день. Курс лечения 15-30 сеансов. Повторяют курс лечения через30 дней. Продолжительность процедуры в зависимости от концентрации ионов 10-20 минут. Сеансы ионизации назначают с малых доз.

Аэроионотерапию рекомендуется проводить в хорошо вентилируемом помещении при температуре не ниже 18°. Надо избегать запыленности помещения и повышенной влажности воздуха.

Аэроионизатор подвешивают на блоке или устанавливают на подставке с таким расчетом, чтобы голова животного находилась на расстоянии 10-15 см от прибора по ходу воздушной струи (рис. 16). При лечении ран воздушная струя направляется с расстояния 10 см, так, чтобы охватывалась вся раневая поверхность. Ежедневная экспозиция при лечении ран-10 минут.

В медицинской практике дозировка производится с учетом дыхательного литража аэроионизированного воздуха, содержащего 2 млн. легких аэроионов отрицательного заряда в 1см^3 выдыхаемого воздуха.

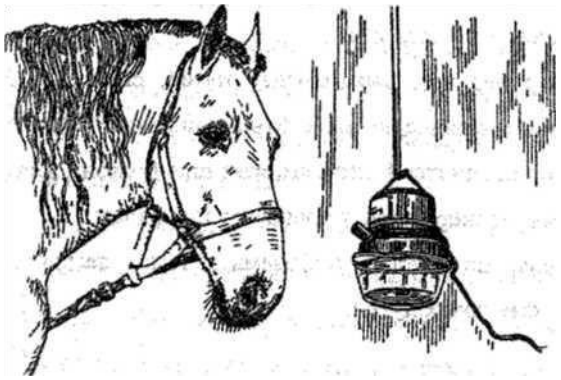


Рис.16 Лечебная процедура аэроионотерапии

В ветеринарной практике дозировка ионов слагается из двух компонентов: концентрации ионов (тыс/см^3) и времени ионизации - экспозиции (ч). Для подсчета аэроионов имеются специальные счетчики

Искусственную аэроионизацию в животноводческихпомещениях проводят из расчета количества аэроионов на 1 см воздуха.

Лечение необходимо проводить с периодическим исследованием крови и мочи животных.

При вдыхании аэроионов, как указывалось выше, необходимо учитывать емкость легких и частоту дыхательных движений животного. Для взрослых лошадей и крупного рогатого скота за один сеанс вводят от 750 до 1150 млрд. аэроионов; молодняку до одного года от 100 до 250 млрд; поросятам до трехмесячного возрастаот 50 до 75 млрд. Начинать лечебное применение аэроионов нужно с малых доз с постепенным увеличением их, учитывая исходное состояние больного организма и его реактивность на данный вид терапии.

Иногда при слишком интенсивном увеличении вдыхаемых аэроинов после 4-5 процедур могут проявляться обострения болезненного процесса; в таких случаях следует снизить дозу, но не прекращать воздействия. После прекращения фазы обострения следует медленно увеличивать число вводимых аэроионов. При необходимости повторного лечения новый курс проводится не ранее чем через месяц.

Показания: катар верхних дыхательных путей, снижение общей реактивности организма, трофические язвы, функциональные расстройства деятельности сердечно -сосудистой системы, язвенная болезнь желудка и кишечника, стимуляция регенеративных процессов при ранах.

Противопоказания: истощение, эмфизема легких, деструктивные изменения верхних дыхательных путей.

Вопросы для самоконтроля:

1. Что представляет собой аэроионотерапия ?
2. Физические явления для получения аэроионов?
3. Методика проведения аэроионотерапии?
4. Показания аэроионотерапии?
5. Противопоказания аэроионотерапии?

11. ФИЗИОТЕРАПИЯ ПРИ ВНУТРЕННИХ БОЛЕЗНЯХ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЯХ

Цель: выработать у студента систему комплексного подхода в терапии незаразных болезней на ряду при применении антибактериальных препаратов с использованием физиотерапевтических процедур.

Оборудование. Аппаратура и лекарственные средства: аппараты для ингаляции, кислородная подушка, антибиотики, сульфаниламидныепрепараты, сода питьевая, аммония хлорид, терпингидрат, 40% -ный раствор глюкозы в ампулах, 10%-ный раствор кальция хлорида в ампулах, 0,5%-ный стерильный раствор новокаина, изотонический раствор, гамма-глобулиннеспецифический и другие средства по усмотрению преподавателя. Наглядные пособия и литература: таблицы с нормативами температуры, пульса и дыхания у животных разных видов, рисунки и схемы с изображением легких и перкуторных границ, дифференциальной диагностики, рентгенограммы, слайды и

диапозитивы с изображением животных и легких при болезнях дыхательной системы, патологоанатомические препараты, учебники, справочники.

Ринит. При катаральном воспалении слизистой оболочки носовой полости рекомендуется: Орошение теплым 2% раствором борной кислоты или 0,5% раствором танина; 3% раствором протаргола; 0,25% раствором перманганата калия. При наличии фибринозных пленок - орошение теплым раствором бикарбоната натрия.

Ингаляция пара с добавлением на 1 л воды 1 г ментола и 1 мл скипидара

Ларингит и Фарингит. Ингаляция пара с добавлением ментола или скипидара.

Согревающие спиртово-ихтиоловые компрессы (спирт винного 40% 100 мл и ихтиола 10 г)

Озокеритовые аппликации с добавлением йода (на 200 г озокерита взять 20 мл 5% настойки йода). Продолжительность аппликации не менее 3часов. Повторить 2 раза с интервалом 6 часов. В перерыве теплые укутывания.

При хронических заболеваниях показана диатермия. Активные электроды накладываются в области гортани и глотки, а также по бокам шеи. Продолжительность процедуры 30-40 минут. Лечение проводят ежедневно. Между процедурами теплые укутывания.

Кровотечение из носа. Холодные примочки на область затылка; орошение носовой полости холодной водой.

Трахеиты и бронхиты. При остром течении рекомендуется:

Горчичники или кровоотвлекающие банки на область грудной клетки.

Ультрафиолетовые облучения с обеих сторон грудной стенки по одной биодозе ежедневно или гиперэритемной дозе через каждые 5 дней.

Облечение грудной клетки 1-2 раза в день лампами соллюкс или инфракрасного излучения по 30-40 минут.

При хроническом течении заболевания: диатермия грудной клетки с поперечным расположением электродов по 400 $см^2$, продолжительность процедуры 20-30 минут.

Индуктермия или УВЧ.

Плеврит. При сухом плеврите: Горчичники или кровоотвлекающие банки.

Облучение грудной клетки лампами соллюкс или инфракрасного излучения 1-2 раза в день по 30-40 минут. В интервалах теплое укутывание.

Присерозном или Фибринозном плеврите: диатермоионогальванизация с кальцием. Первые 4-5 процедур проводят ежедневно по 20-30 минут, последующие через день.

Физиотерапия может применена лишь после выравнивания общей температуры тела.

Пневмония. При всех формах заболевания наряду с применением антибиотиков и сульфаниламидных препаратов наиболее приемлемыми являются: длинноволновая диатермия или индуктермия, УВЧ; аэроионизация в течение 1 -2 часов ежедневно; ультрафиолетовое облучение через каждые 4-5 дней.

Болезни органов пищеварения. Атония преджелудков. При остром течении заболевания:

Массаж области левого подвздоха и мягкой брюшной стенки в форме ритмичного и сильного надавливания кулаком в течение 30 минут 2 раза в день.

Душ струевой (Шарко) на левую брюшную стенку при температуре воды 16-18 °С и давления 1,2 атм в течение 10 минут 2 раза в сутки. Промывание рубца через зонд с переменной температурой воды.

Сифонные клизмы с переменной температурой воды (вводить 4-5 л воды с температурой от 30 до 14°С, воду менять 2-3 раза).

Фарадизация в течение 30 минут не менее двух раз в сутки.

Шаговая прогулка животного продолжительностью 30-40 минут 2 раза в сутки.

При хроническом течении заболевания:

Облучение левой мягкой брюшной стенки лампами соллюкс или инфракрасного излучения с расстояния 60-75 см в течение 30-40 минут.

Ультрафиолетовая терапия в гиперэритемных дозах на площади не менее 800 $см^2$ и области левого подвздоха с повторным применением через

4-5 дней.Диатермия преджелудков Продолжительность сеанса 25-30 минут.

Процедуры повторять ежедневно.

Индуктермия продолжительностью 40-60 минут.

Интраректальные грязевые аппликации при температуре грязи 40°С в количестве 2 кг 2 раза в сутки.

Переполнение желудка:

Промывание желудка через зонд; умеренная проводка животного; один день голодная диета, а затем щадящая диета.

Гастрит. При остром течении: промывание желудка; лампа соллюкс и инфраруж на область живота, припарки.

Диатермия продолжительностью 30-40 минут всего 3-4 процедуры.

При хроническом течении:

Лампа соллюкс и инфраруж на область живота, припарки.

Спазмы кишечника: лампа соллюкс или инфраруж, припарки; диатермия продолжительностью сеанса 40-60 минут; УВЧ.

Атония кишечника: массаж мягкой стенки живота; фарадизация; струевой душ Шарко на правую и левую брюшную стенки при температуре воды 16-18°С в течение 510 минут, 1- 2 раза в сутки.

Систематический моцион.

Гепатит. Лечебная диета. Лампа соллюкс и инфраруж, припарки. Диатермия области печени. Продолжительность процедур 40-60 минут ежедневно или через день. УВЧ;

Перитонит.

Холод в первые два дня (аппликация холодной глины, наложение резинового пузыря с холодной водой). Продолжительность воздействия холодом 2-3 часа с интервалами в 4 часа.

При слипчивом перитоните тепловые процедуры в форме аппликации лечебной грязи, горячей глины, озокерита, парафина.

Болезни органов мочеотделения и мочевыделения

Парез мочевого пузыря. Фарадизация в течение 20-40 минут ежедневно.

Нефрит. При остром течении болезни: Диатермия продолжительностью 30-40 минут; Индуктермия продолжительностью 40 минут ежедневно; УВЧ в течение 40 минут.

Местные тепловые процедуры (Лампа соллюкс, припарки, горячий песок, аппликация горячей глиной, лечебной грязью). Тепловые процедуры противопоказаны при гематурии, а также при появлении в моче крови после отпуска первой процедуры.

Болезни обмена веществ головного мозга Рахит и остеомаляция.

Наряду с дачей животным комплекса витаминов и фосфорно-кальциевых препаратов рекомендуется ежедневно применять общие ультрафиолетовые облучения в течение 10-15 минут р. расстояния ртутно-кварцевой горелки 80-100 см.

Одновременно полезно подвергать ультрафиолетовому облучению корма.

Ежедневный моцион.

Миоглобинурия лошадей. Энергичный массаж всего тела животного.

Тепловые процедуры на заднюю масть туловища. Шаговой моцион по 10 минут 2 раза в сутки.

Гиперемия головного мозга и его оболочек.

Применяют на область черепа и затылка холод в форме примочек или укрепленного резинового пузыря со льдом. Полезно применять холод на область сердца.

Теплые клизмы и тепловые процедуры на дистальный отрезок конечностей.

Занятие проводят 2 преподавателя на группу студентов с разбивкой на подгруппы на 5-7 человек. Каждой подгруппе выделяется больное животное с ринитом, ларингитом и отеком гортани. После организационного момента с опросом лекционного материала ведущий преподаватель рассказывает о цели и задачах данного занятия и дает каждому студенту конкретное задание. Занятие проводятся по общепринятому плану: сбор анамнеза, клиническое обследование животных, морфологическое исследование крови, постановка диагноза и дифференциальный диагноз, лечение, профилактика, итоговое обсуждение результатов исследований и рекомендаций по диагностике, лечению и профилактике. Одному из студентов каждой подгруппы дается задание написать историю болезни; 1-2 студента исследуют кровь, остальные в подгруппы исследуют животных клинически, с изучением флюорографических и рентгеноскопических снимков.

Вопросы для самоконтроля:

1. Какие физиотерапевтические процедуры применяются при болезнях органов дыхания ?
2. Какие физиотерапевтические процедуры применяются при болезнях органов пищеварения?
3. Какие физиотерапевтические процедуры применяются при болезнях органов мочеотделения и мочевыделения?
4. Какие физиотерапевтические процедуры применяются при болезнях обмена веществ и головного мозга?

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Физиотерапия в ветеринарной медицине : учебник / А. А. Стекольников, Г. Г. Щербаков, Л. Н. Трудова, Л. Ф. Сотникова ; под общей редакцией А. А. Стекольникова. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 372 с. — ISBN 978-5-8114-4182-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/206708 .

2. Основы ветеринарной физиотерапии : учебное пособие / составители О. В. Бадова [и др.]. — Екатеринбург : УрГАУ, 2020. — 108 с. — ISBN 978-5-87203-445-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/155050

Дополнительные источники:

3. Мягков, И. Н. Физиотерапия и физиопрофилактика заболеваний животных : учебное пособие / И. Н. Мягков, В. П. Дорофеева, М. В. Копылович. — Омск : Омский ГАУ, 2017. — 113 с. — ISBN 978-5-89764-670-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/111405 .

4. Казеев, Г. В. Ветеринарная акупунктура / Г. В. Казеев, А. В. Казеева. — 6-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 296 с. — ISBN 978-5-507-46719-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/317243

5. Комплексная терапия болезней незаразной этиологии : учебное пособие / Л. Н. Симонова, Ю. И. Симонов, В. В. Черненок, Г. П. Пигарева. — Брянск : Брянский ГАУ, 2021. — 67 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/171973 .

Персаева Н.С.

МЕТОДИКИ ФИЗИОТЕРАПИИ

Методические указания по выполнению практических занятий
для обучающихся по специальности 36.02.01 Ветеринария

Лицензия: ЛР. № 020574 от 6 мая 1998 г.

Электронная версия 2024 г.

Бумага формат А4 (210х297 мм), масса 80 г/м2. Усл. печ. л. 15.

362040, Владикавказ, ул. Кирова, 37.
Типография ФГБОУ ВО Горский ГАУ

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 3EE7962F03675FD1CCC681245B854EBA
Владелец: Гогаев Олег Казбекович
Действителен: с 04.12.2023 до 26.02.2025

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Горский государственный аграрный университет»
(ФГБОУ ВО Горский ГАУ)

Кафедра ветеринарии и ветеринарно-санитарной экспертизы

Патологическая физиология и патологическая анатомия

Методические рекомендации для практических занятий обучающимся по специальности 36.02.01 Ветеринария

Владикавказ 2023

УДК 591.4
ББК 48.3

Составитель:
Пухаева И.В., к.в.н., доцент кафедры ветеринарии и ветеринарно-санитарной экспертизы ФГБОУ ВО Горский ГАУ.

Рецензент:
Дауров А.А. - к.б.н., доцент кафедры ветеринарии и ветеринарно-санитарной экспертизы ФГБОУ ВО Горский ГАУ.

Патологическая физиология и патологическая анатомия: методические рекомендации для практических занятий / Составитель И.В. Пухаева. - Владикавказ: ФГБОУ ВО Горский ГАУ, 2023 – 106 с.

Даны рекомендации по методике проведения практических занятий.
Раскрыты сущность болезни, ее этиология и патогенез, закономерности возникновения, развития и исходов патологических, функциональных и структурных изменений в больном организме.
Методические рекомендации предназначены для практических занятий обучающимся по специальности 36.02.01 Ветеринария.
Рекомендуется студентам, самостоятельно изучающим вопросы патологической физиологии и патологической анатомии сельскохозяйственных животных.

© Пухаева И.В 2023
© ФГБОУ ВО Горский ГАУ, 2023

Содержание

1. Определение признаков некроза, апоптоза и атрофии по гистологическим препаратам, таблицам, рисункам, музейным препаратам и боенским конфискатам.
2. Определение различных видов дистрофии по гистологическим и музейным препаратам, рисункам, таблицам, боенским конфискатам.
3. Определение признаков смерти и посмертных изменений при вскрытии трупов животных. Отбор патологического материала для лабораторного исследования.
4. Определение признаков расстройства крово- и лимфообращения на трупном материале, боенских конфискатах, гистологических и музейных препаратах.
5. Определить признаки воспаления по гистологическим препаратам.
6. Определение различных видов онкологических заболеваний по гистологическим и музейным препаратам, слайдам, рисункам.
7. Определение различных видов заболеваний органов сердечно-сосудистой системы на трупном материале, слайдах, гистологических препаратах, по рисункам и таблицам.
8. Определение количественного и качественного состава крови.
9. Определение различных видов заболеваний органов дыхания на гистологических препаратах, рисунках и слайдах, трупном материале.
10. Определение различных видов заболеваний органов пищеварения и печени на препаратах, рисунках и слайдах.
11. Определение болезней органов мочеполовой системы на рисунках и слайдах, трупном материале.
12. Морфология болезней обмена веществ и эндокринных органов
13. Определение различных видов отправлений на трупном материале, по рисункам и слайдам.
14. Определение различных видов инфекционных заболеваний на боенском и трупном материале, по рисункам и слайдам.
15. Определение различных видов микозов и микотоксикозов на боенском и трупном материале.
16. Вскрытие трупов животных. Организация места вскрытия и санитарные требования. Ветеринарно-санитарные требования при транспортировке трупов, порядок утилизации трупного материала.
17. Вскрытие трупов животных. Методы и техника вскрытия трупов разных животных.

Практическое занятие 1

Определение признаков некроза, апоптоза и атрофии по гистологическим препаратам, таблицам, рисункам, музейным препаратам и боенским конфискатам.

Цель занятия: изучить морфологическую характеристику (макро- и микрокартину) атрофии и всех видов некроза. При каких патологических состояниях наиболее часто встречается некроз. Примеры. Исход некроза, его сущность и значение для организма.

Атрофия - уменьшение объема органа, ткани или отдельных клеток с одновременным снижением или угасанием их функции. По своему происхождению атрофию различают физиологическую и патологическую. Физиологическая заключается в уменьшение органа происходит в процессе роста организма (уменьшение зобной железы) или в связи с физиологическим состоянием организма (беременная матка и инволюция ее в послеродовой период и др.).

По характеру распространения атрофии бывают общего и местного характера. При атрофии общего характера в процесс вовлекаются многие органы и ткани. При этом, в первую очередь, исчезает жир из жировых депо. В последнюю - жир из подэпикардиальной жировой клетчатки. Затем уменьшается мышечная ткань, паренхиматозные органы и, в последнюю очередь, клетки центральной нервной системы. Жировая клетчатка при атрофии приобретает отечный студневидный вид - серозная атрофия жировой клетчатки.

Атрофия местного порядка характеризуется уменьшением одного органа или ткани. Она может быть нейрогенного, ангиогенного, гормонального происхождения, в также от бездействия, давления и влияния физических факторов.

Микрокартина атрофии.

Уменьшение органа при атрофии происходит за счет уменьшения цитоплазмы паренхимных клеток. В результате этого она (цитоплазма) уплотняется и окрашивается интенсивнее по сравнению с нормальными клетками. При далеко зашедших процессах изменяется ядро. Оно уменьшается в объеме, становится пикнотичным, хроматиновая структура не просматривается, окрашивается при окраске Г-Э в темно-синий цвет. В цитоплазме атрофированных клеток вокруг ядра появляется золотисто-бурый пигмент липофусцин (жиросодержащий). Этот пигмент обусловливает бурую окраску органа.

При атрофии соединительная ткань, напротив, разрастается, поэтому на разрезе орган имеет более отчетливую структуру и плотную консистенцию.

Макрокартина атрофии:

Орган уменьшается в объеме, края заостряются, цвет органа бурый или бледнее окрашен по сравнению с нормой. Поверхность может быть гладкая

или бугристая. Бугристая обусловлена неравномерным разрастанием соединительной ткани. Капсула утолщена, кожистого вида, консистенция органа плотная. На разрезе рисунок ткани резче выражен.

Исход атрофии.

При своевременном устранении причины - возврат органа к первоначальному состоянию. При далеко зашедших процессах – некроз паренхиматозных клеток с последующим разростом соединительной ткани.

1. Атрофия печеночных балок при застойной гиперемии

Просматривают препарат под малым увеличением, а затем под большим. Находят резко расширенную кровью вену центральную и соединенные с ней расширенные капилляры. Печеночные балки раздвинуты, а в некоторых местах они как бы разорваны и распались на группы клеток, эритроциты, заполняющие ее, сливаются с эритроцитами капилляров. Внутридольковые капилляры сильно растянуты, особенно в центре.

Печеночные балки узкие. Цитоплазма печеночных клеток уменьшена, но местами можно заметить и уменьшение в объеме и ядер. В тех участках, где печеночные клетки полностью атрофированы, балочное строение не различается. Истончение и разрыв балок происходит от сдавливания их расширенными капиллярами, поэтому такую атрофию можно назвать атрофией от давления.

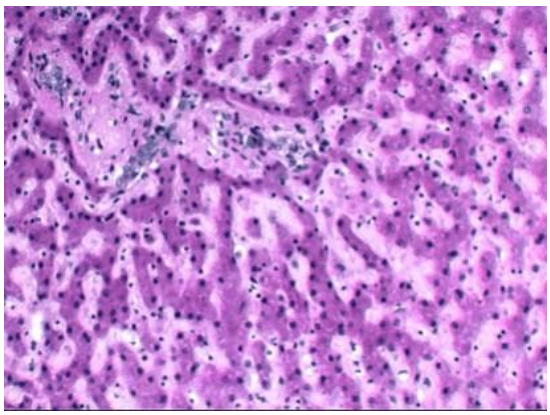


Рис.1. Атрофия печени при застойной гиперемии:
1. Резко расширенная кровью центральная вена
2. Расширенные и растянутые капилляры
3. Атрофия печеночных балок
4. Атрофия ядер в печеночных клетках, граница между клетками стерта.

2. Бурая атрофия печени

Сначала просматривается при малом увеличении. Общая структура печени не изменена. Однако дольки уменьшены, и количество их в одном поле зрения больше, чем в норме. Отмечается уменьшение в объеме печеночных клеток, преимущественно в центрах долек, в окружности центральной вены. Печеночные балки здесь истончены, радиальное расопложение их нарушено. Печеночные клетки не полигональной формы, как обычно, а неправильно округлой и овальной формы. Ядра печеночных клеток также уменьшены и красятся темнее. В цитоплазме печеночных клеток (особенно в центре долек) обнаруживается много мелких желтовато-бурых зерен пигмента липофусцина, чем и обусловлена окраска органа в

коричневато-бурый цвет. Вследствие уменьшения печеночных клеток – истончение балок; просветы внутридольковых капилляров, а также центральных вен расширены. Число ядер в некоторых печеночных клетках увеличено. В некоторых местах при сильно выраженном процессе отмечается распад печеночных клеток. Обратить внимание, что в периферических частях долек атрофические изменения выражены слабее, липофусцин располагается в цитоплазме печеночных клеток вокруг ядра.

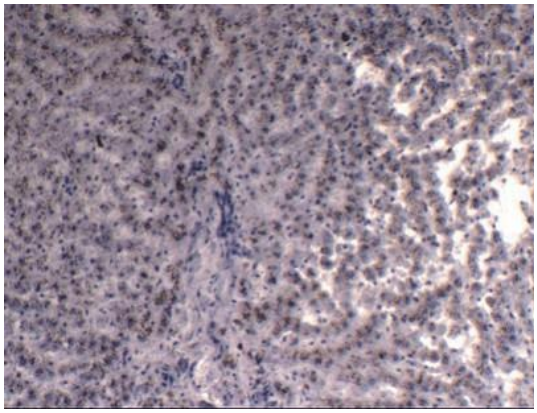


Рис.2. Бурая атрофия печени:
1. Отложение зерен липофусцина в печеночных клетках;
2. Атрофия печеночных балок

3. Бурая атрофия сердечной мышцы

При слабом увеличении обратить внимание на сглаженность поперечной исчерченности и расхождение мышечных волокон. При большом увеличении отмечается потеря продольной исчерченности, поперечной исчерченности, поперечная исчерченность различается не во всех участках. Ядра лежат ближе друг к другу, поэтому тело ядер кажется увеличенным. Кроме того, отмечается изменение формы и объема (вытянутые в длину, темные, а также сморщенные ядра). В саркоплазме по полюсам ядра откладывается пигмент липофусции в виде мелких буроватых зернышек.

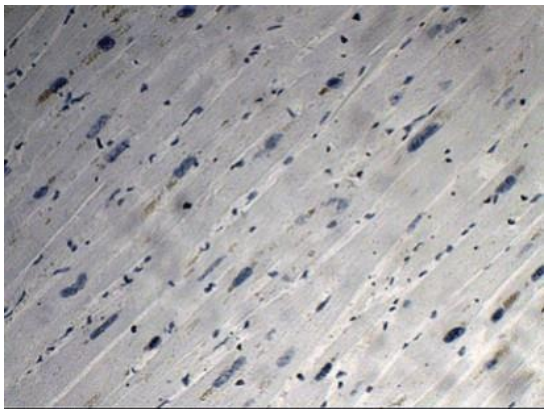


Рис.3. Бурая атрофия сердечной мышцы:
1. Отложение пигмента липофусцина по полюсам ядра мышечного волокна в виде буроватых зернышек;
2. Потеря поперечной и продольной исчерченности сердечного мышечного волокна.

Макрокартина. Сердце уменьшено в объеме, стенки его истончены, мышца приобретает бурый цвет.

Некроз - это омертвение участка органа или ткани в живом организме. Некроз развивается под влиянием самых разнообразных причин:

механических, физических, химических, биологических, при прямом их действии или при нарушении трофической нервно-эндокринной функции, рефлекторных аллергических влияний и циркуляторных расстройствах (непрямой или циркуляторный некроз).

Главными микроскопическими признаками некроза являются:

Потеря способности клеток и тканей избирательно окрашиваться.

Изменение ядер.

Изменение цитоплазмы.

Изменение межуточного вещества.

Потеря способности тканей избирательно окрашиваться (т.е. цитоплазма при окраске Г-Э окрашивается в нормальных клетках в розовый цвет, ядро в синий с хорошо выраженной хроматиновой структурой ядра, соединительная ткань в розовый цвет). При некрозе под микроскопом мертвые ткани выглядят в виде диффузно окрашенной розовой бесструктурной массы и обычно бледнее, чем окружающая ткань, если в участке некроза много распавшихся ядер, то они выявляются в виде синих глыбок хроматина. В начальных стадиях некроза (фаза мутного набухания), соединительно-тканные волокна приобретают свойство краситься базофильно (в синеватый цвет).

Изменение ядер. Оно идет в следующих направлениях:

Кариолизис - растворение ядра. Вместо него остается его тень, хроматиновой структуры не видно. При окраске Г-Э оно бледно-го-лубого цвета.

Гиперхроматоз - перераспределение глыбок хроматина и расположе¬ние их в виде синих глыбок по внутренней оболочке ядра.

Кариорексис - разрыв ядра. Глыбки хроматина темно-синего цвета, лежат свободно.

Кариопикноз - сморщивание ядра, его уплотнение. Поверхность ядра становится зубчатой. Хроматиновая структура не видна. Ядро окра¬шено в интенсивно синий цвет.

Вакуолизация - образование в ядре различной величины пузырьков, заполненных прозрачной жидкостью.

Изменение цитоплазмы. Изменения могут быть:

Плазмолизис - растворение цитоплазмы.

Плазморэксис - распад цитоплазмы на глыбки белкового вещества, окрашивается эозином в розовый цвет.

Плазмопикноз - сморщивание цитоплазмы, окрашивается эозином в розовый цвет.

Гиалинизация - цитоплазма уплотняется, делается однородной, стекловидной.

При некрозе происходит дискомплексация паренхимных клеток (разобщение и беспорядочное их расположение).

Изменение межуточного вещества (соединительной ткани). Межуточное вещество подвергается растворению, разжижению или распаду

на глыбки. Соединительная ткань подвергается некрозу через следующие этапы:

Мукоидное набухание - характеризуется набуханием коллагеновых волокон, при этом фибриллярное строение стирается. Этот процесс обусловлен тем, что в тканях накапливаются кислые мукополисахариды. Возникает нарушение сосудисто-тканевой проницаемости.

Фибриноидное набухание - при нем полностью теряется фибриллярная исчерченность, клетки рыхлой соединительной ткани атрофируются. Ткань пропитывается белком фибриногеном, который свертывается и превращается в фибрин.

При мукоидном и фибриноидном набухании ткани приобретают свойство окрашиваться базофильно гематоксилином (синеватый оттенок). Ядра пикнотичные или в виде теней.

Фибриноидный некроз - соединительная ткань становится бесструктурной глыбчатой массой, окрашенной в розовый цвет.

Некроз на слизистых оболочках проявляется десквамацией (слущиванием) эпителиального покрова.

Макрокартина некроза

По величине различают миллиарный (с маковое зернышко), субмиллиарный (с просяное зерно), крупноочаговый (от горошины и больше) некрозы.

По макроскопическому виду следующие разновидности:

Сухой или коагуляционный некроз.

Сущность его заключается в коагуляции (свертывании) белков клетки и межклеточного вещества в условиях быстрой отдачи влаги в окружающую среду.

Макрокартина: в органе или ткани видны различной величины беловато-серные или серо-желтые участки плотной консистенции. Рисунок ткани на разрезе стерт в них. Например, анемический инфаркт. К сухому некрозу относится восковидный или ценкеровский и казеозный (творожистый) некроз. Ценкеровский некроз развивается в поперечно-полосатой мышце, пораженные участки серо-белого цвета и напоминает воск. Ценкеровский некроз развивается при беломышечной болезни, миоглобинурии, злокачественном отеке, эмкаре и др. Казеозный некроз по внешнему виду напоминает сухой творог. Развивается этот некроз при туберкулезе, сапе, паратифе свиней и др.

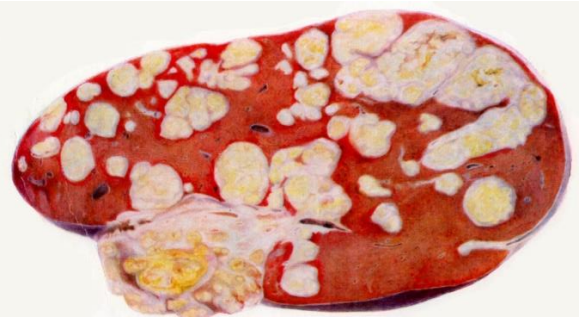


Рис.4. Множественные очажки казеозного некроза при туберкулезе легких крупного рогатого скота

Влажный или колликвационный некроз.

Развивается в тканях, богатых влагой. Макроскопические участки влажного некроза выглядят в виде кист, содержимое которых состоит из мутной полужидкой или кашицеобразной массы.

Кроме того выделяется особый вид некроза - гангрена, которая развивается в органах или тканях, соприкасающихся со внешней средой. Гангрена бывает сухой и влажной, в зависимости от локализации ее (наружные покровы или внутренние органы).

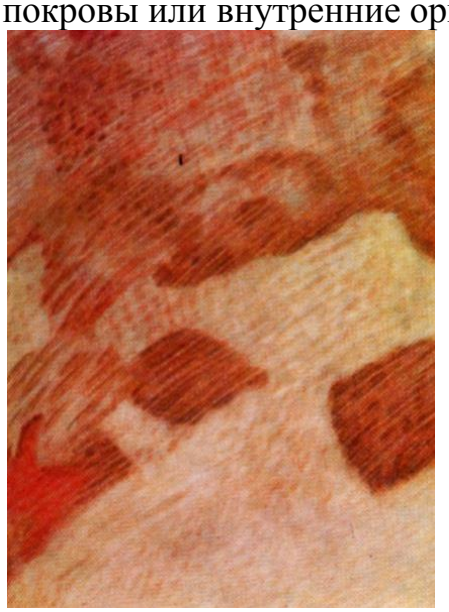


Рис.5. Гангрена кожи при роже

Исходы некроза

Некротический очаг независимо от его разновидности является источником интоксикации организма, и организм реагирует на источник интоксикации реактивным воспалением, направленным на рассасывание (в случаях мелких некрозов) и организация его (разрост соединительной ткани), отграничения участка от остального организма, при крупных очагах некроза, а воспаление заканчивается формированием капсулы вокруг некротического

участка (инкапсуляция). Воспалительная реакция имеет защитное значение и направлена на защиту организма от интоксикации.

Исходы некроза могут быть в следующих направлениях:

- Организация - разрастание на месте некроза соединительной ткани.
- Инкапсуляция - образование вокруг некроза соединительной капсулы.
- Секвестрация - отделение некротического очага путем нагноения.
- Мутиляция - омертвение и отпадение наружных частей тела в случаях развития гангрены.

Вокруг некротических участков в органах н тканях при некоторых инфекционных заболеваниях реактивной зоны воспаления может не быть. Например, при пастереллезе, сибирской язве и др. Тогда такие некрозы называют ареактивными. Как правило, это свидетельствует об угнетении иммунологической реактивности организма животного под влиянием возбудителя с высокой вирулентностью.

Препарат: Коагуляционный некроз печени при паратифе.

На фоне застойной гиперемии в печени видны очажки некроза, окрашенные в розовый цвет.

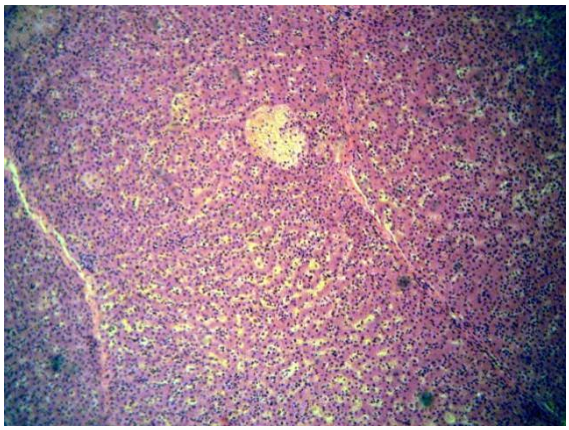


Рис.6. Коагуляционный некроз печени при паратифе:
1. Коагуляционный очажок некроза;
2. Зона реактивного воспаления вокруг очажка.

Структура ткани печени в участках не выражена. Очажки некроза представляют собой бесструктурную розовоокрашенную массу. Вокруг очажков некроза при большом увеличении видно реактивное воспаление. Воспалительный инфильтрат состоит из эпителиоидных, гистиоцитарных и лимфоидных клеток.

Макрокартина. Печень увеличена в объеме, глинистого цвета, дряблой консистенции. С поверхности и на разрезе видны миллиарные и субмиллиарные очажки некроза серого цвета плотной консистенции.

Рис.7. Очажки коагуляционного некроза в печени поросенка при паратифе

Рис.8. Некротические очаги в печени крупного рогатого скота при некробактериозе

Рис.9. Множественные очажки коагуляционного некроза в печени свиньи при пастереллезе

Рис.10. Коагуляционный некроз миндалин поросенка при паратифе

Рис.11. Некротические очажки в печени курицы при пастереллезе

Препарат: Творожистый (казеозный) некроз лимфатического узла при туберкулезе

Микрокартина: при малом увеличении в корковом слое лимфатического узла наблюдается скопление лимфоцитов. Они плотно прилегают друг к другу, ядра их темно-синие, с небольшими ободками цитоплазмы. В некоторых участках лимфатического узла видна бесструктурная розовая масса с многочисленными синими глыбками различного размера и формы.

Вокруг очажка по периферии наблюдается образование соединительно-тканной капсулы, которая в более свежих случаях состоит из клеток грануляционной ткани, а затем преобразуется в волокнистую соединительную ткань. В старых случаях центр некротического очажка окрашивается в синий цвет (обызвествление). При большем увеличении мелкие глыбки представляют собой оболочки ядер (кариорексис), другие - более крупные, неправильной формы - представляют собой сморщенные ядра (кариопикноз). По периферии некротического очажка сохранились очертания клеток, ядра этих клеток с явлениями гиперхроматоза.

Макрокартина: лимфоузел увеличен в объеме. На разрезе границы между корковыми и мозговыми слоями стерты. Видны очажки от просяного зерна до горошины, состоящие из сухой крошковатой массы серо-белого цвета похожей на сухой творог. Некоторые очажки хрустят на разрезе.

Консистенция органа плотная, вокруг некротических очажков-разрастание соединительной ткани.

Препарат: Ценкеровский некроз в поперечно-полосатой мышце (при эмкаре)

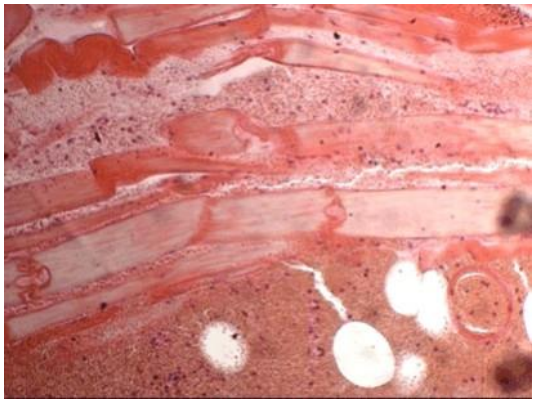


Рис.12. Ценкеровский, или восковидный, некроз
скелетной мускулатуры (при эмкаре):
1. Исчезновение поперечной и продольной исчерченности в мышечном волокне, лизис ядер
2. Фрагментация мышечных волокон

Микрокартина: при малом увеличении наблюдается большое изменение мышечных волокон. Они неодинаковой толщины. Многие из них утолщены (набухшие) и интенсивно окрашены эозином. Участками мышечные волокна колбовидно вздуты, что свидетельствует о неравномерном набухании одного и того же волокна в разных частях.

В наиболее пораженных волокнах наблюдается распад саркоплазмы на однородные глыбки, располагающиеся на некотором расстоянии друг от друга. Сарколемма в таких волокнах еще сохранена, в участках между глыбками она спавшаяся и имеет вид тонкого тяжа, западающего между глыбками, и, наконец, встречаются волокна, в которых наступил разрыв сарколеммы и полный распад саркоплазмы на мелкие глыбки и зерна. В соответствующих местах можно наблюдать также разрыв сосудов и на этой почве кровоизлияния. При сильном увеличении можно установить, что в слабо пораженных волокнах поперечная исчерченность отсутствует, различается лишь продольная исчерченность. В более сильно пораженных волокнах исчерченность отсутствует, они гомогенны, интенсивно красятся эозином и лишены ядер или же последние находятся в состоянии лизиса и рексиса. Рядом с пораженными можно находить не измененные волокна, сохранившие нормальный объем, продольную и поперечную исчерченность и ядра. При рассасывании распавшегося сократительного вещества в образовавшихся мешках саркоплазмы встречаются скопления округлых клеток с нежнозернистой протоплазмой - миобласты. В дальнейшем они сливаются в мышечный синтиций, дифференцируясь в мышечные волокна с их продольной и поперечной исчерченностью (регенерация мышечных волокон).

Макрокартина. Пораженная мышца бледной окраски, поверхность разреза сухая, восковидная, рисунок ткани не выражен, нередко в толще пораженной мышцы отчетливо выступают темно-красные очаги кровоизлияний.

Рис.13. Очажки ценкеровского некроза в скелетной мышце теленка при беломышечной болезни

Рис.14. Ценкеровский некроз скелетной мускулатуры

Рис.15. Ценкеровский некроз поперечно-полосатых мышц крупного рогатого скота при эмфизематозного карбункула.

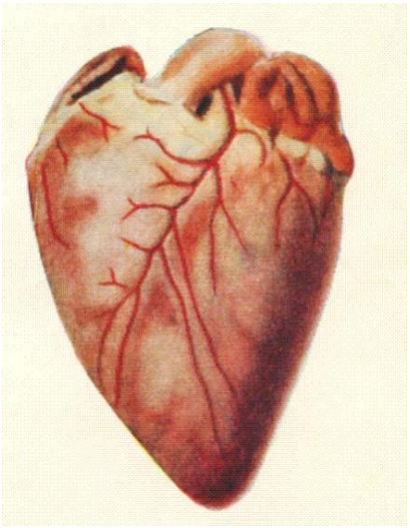


Рис.16. Очаги ценкеровского некроза в сердце ягненка под эпикардом при беломышечной болезни

Рис.17. Многочисленные очажки некроза в миокарде (тигровое сердце) при ящуре крупного рогатого скота:
1. Многочисленные очажки некроза в миокарде

.

Контрольные вопросы к теме:

Определение понятия атрофии.
Этиопатогенез атрофий общего и местного характера.
Морфологическая характеристика атрофий (макро- и микрокартина).
Исходы атрофий и значение их для организма.
Что такое некроз и какие причины вызывают его?
Какое влияние оказывает состояние организма на развитие некрозов, при каких патологических состояниях он чаще развивается? Примеры.
Виды некроза по макроскопическим признакам.
Микроскопические признаки некроза.
Что такое гангрена и чем она отличается от сухого и влажного некрозов?
Исходы некрозов, его сущность и значение для организма.

Практическое занятие 2

Определение различных видов дистрофии по гистологическим и музейным препаратам, рисункам, таблицам, боенским конфискатам

Цель занятия: ознакомить учащихся с наглядными пособиями по описанным видам белковых дистрофий

Демонстрация макропрепаратов сердца и почек при зернистой дистрофии, коллоидного зоба, гиалинизированной рубцовой ткани, «саговой» и «сальной» селезенки, печени при амилоидной дистрофии' сухой мозоли, участка давнего кровоизлияния, «мускатной печени» при инфекционной анемии лошадей, бурой индурации легких, меланоза печени и легких, бурой атрофии печени, антракоза легких.

Демонстрация микропрепаратов, таблиц и рисунков: зернистой и вакуольной дистрофии органов, метахромазии амилоида, гемосидероза печени при окраске гемотоксилинэозином и по методу Перлса.

Демонстрация макропрепаратов печени, почек, сердца при инфильтративном ожирении.

Выявление амилоида. 1. При подозрении на амилоидную дистрофию смывают с поверхности разреза органа кровь, смачивают слабым раствором уксусной кислоты и наносят люголевский раствор (йод кристаллический - 1 г, калий йодистый -2 г, вода - 300 мл). Амилоид окрашивается в бурый или красно-бурый цвет. При последующем воздействии 10 %-ной серной кислотой амилоид принимает синевато-фиолетовый цвет.

Гистологические срезы погружают в люголевский раствор на 5-10 мин, затем помещают их на предметное стекло, наносят глицерин, покрывают покровным стеклом и просматривают под малым увеличением микроскопа. Амилоид красно-бурого цвета. Если под покровное стекло внести каплю крепкой серной кислоты, то красно-бурая окраска амилоида изменяется в синеватую или сине-фиолетовую.

2. Метахроматическая окраска амилоида генциан- или метилвиолетом. Срезы обрабатывают 1-2 %-ным водным распором генциан- или метилвиолета 1 -5 мин, споласкивают в воде и дифференцируют в 2-3 %-ном растворе уксусной кислоты, извлекают и кладут на предметное стекло, рассматривают в воде или глицерине. Амилоид окрашивается в розово-красный цвет, ткань - в фиолетовый.

Реакция на гемосидерин по Перлсу. Срезы или кусочки органов, содержащие гемосидерин, опущенные в раствор Перлса, через 10 – 15 мин приобретают сине-зеленую окраску. Рецепт раствора Перлса: 2 *%-ный* раствор желтой кровяной соли - 1 часть и 1 %-ный раствор соляной кислоты - 1,5 части. Оба раствора хранят отдельно и смешивают перед употреблением.

Обесцвечивание меланина перекисью водорода. При обработке перекисью водорода черной шерсти или волос происходит их обесцвечивание.

Демонстрация альбиносов - кроликов, мышей, крыс, кур породы леггорн.

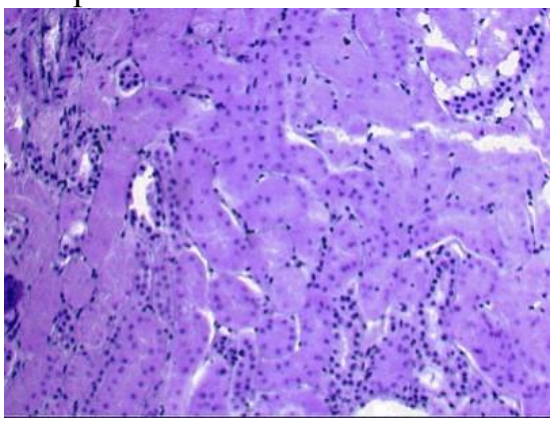


Рис.18. Зернистая дистрофия почки (окраска Г-Э):
1. Границы между эпителиальными клетками канальцев не выражены;
2. Просветы канальцев незаметны, кариолизис ядер эпителиальных клеток канальцев Зернистая дистрофия почки (окраска Г-Э):

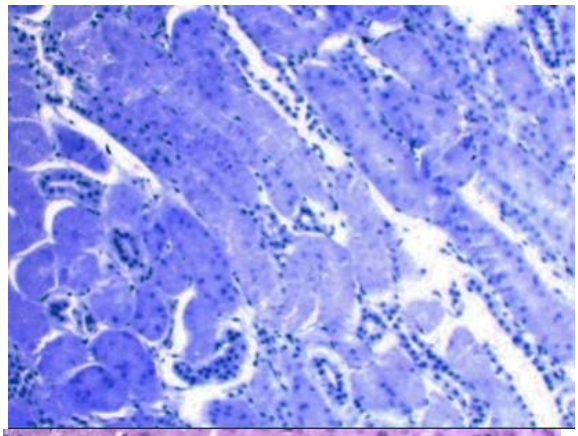


Рис.19. Зернистая дистрофия почки (окраска Г-Э):
1.Границы между эпителиальными клетками канальцев не видны, кариолизис их ядер

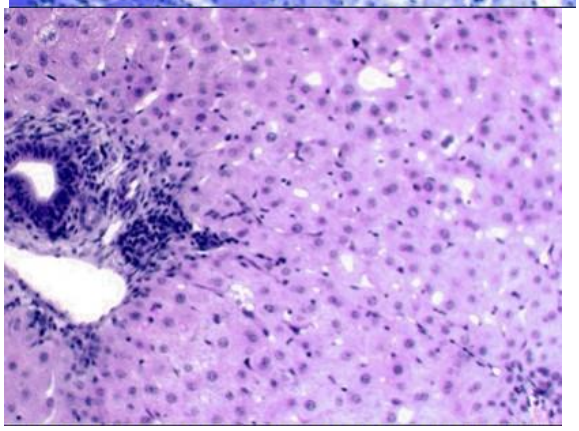


Рис.20. Зернистая дистрофия печени (окраска Г-Э):

1. Междольковая вена
2. Балочное строение печени нарушено, видны беспорядочно расположенные балки
3. Желчный проток
4. Печеночные клетки увеличены, цитоплазма их имеет зернистый вид
5. Кариолизис ядер печеночных клеток (в виде теней ядра).

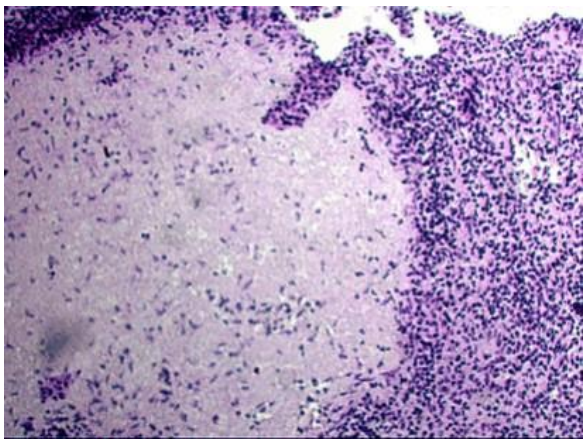


Рис.21. Амилоидное перерождение селезенки (саговая форма) (окраска Г-Э):
1. Отложение амилоида в фолликуле селезенки;
2. Клеточные элементы пульпы в состоянии атрофии.

Контрольные вопросы к теме

1. Определение понятия клеточных диспротеинозов.
2. Макро- и микрокартина зернистой дистрофии печени, почек, сердечной и поперечно-полосатой мышцы.
3. Исходы. Клиническое значение клеточных диспротеинозов. При каких заболеваниях наиболее часто встречаются эти патологические процессы.
4. Определение понятия внеклеточных диспротеинозов.
5. Разновидности внеклеточных диспротеинозов, механизм их развития и морфологическая характеристика амилоидоза и гиалиноза.
6. Исход гиалиноза, амилоидоза, значение для организма. При каких заболеваниях чаще всего встречаются эти патологические процессы. Примеры.
7. Определение понятия смешанные диспротеинозы;
8. Разновидности смешанных диспротеинозов, механизм их развития и морфологическая характеристика слизистой, пигментной дистрофий, мочекислого диатеза.
9. Исход слизистой дистрофии, мочекислого диатеза, меланоза, гемосидероза. При каких заболеваниях наиболее часто развиваются эти процессы. Примеры.

Практическое занятие 3

Определение признаков смерти и посмертных изменений при вскрытии трупов животных. Отбор патологического материала для лабораторного исследования

Цель занятия: изучить трупные изменения.

Через 1-2 дня после смерти животного наблюдают трупные изменения, знакомятся с техникой вскрытия трупа и с правилами безопасности при его проведении.

В патологической анатомии используют следующие материалы и методы исследования: вскрытие трупов, патоморфологическое исследование туш и органов вынужденно убитых животных, методы биопсии при хирургических операциях и экспериментальный.

Вскрытие трупов – основной метод исследования.

Метод биопсии – взятие патологического материала (биоптата) при жизни и его исследование.

Экспериментальный метод – получить модель болезни в эксперименте с целью изучения динамики морфогенеза патологического процесса или оценки новых лечебных или профилактических мероприятий.

Методы исследований делятся на макроскопические (визуальные) и микроскопические.

Схема описания компактных органов (печень, почки, легкие, селезенка и др.):

- Размер (объем, вес) определяется по состоянию краев, напряжению капсулы и набуханию паренхимы из разрезанной капсулы или по результатам измерения и взвешивания;
- Форма (общий вид и очертание, соотношение частей характер краев: острые, тупые, закругленные);
- Поверхность (цвет, прозрачность, степень наполнения кровеносных сосудов, влажность поверхности, форма поверхности, возвышение и углубления, блеск, муть, наложения);
- Консистенция (органа в целом, отдельных частей участков или гнезд);
- Вид поверхности разреза (рисунок строения, характер стекающей жидкости).

Схема описания полостных органов (желудок, кишечник и др.):

- Положение органа (нормальное или смещенное);
- Величина;
- Форма;
- Содержание (количество, цвет, прозрачность, консистенция, запах, отношение к стенкам полости);
- Слизистая оболочка (толщина, вид, цвет, характер секрета).

Состояние подслизистого слоя, мышечной и серозной оболочек.

Схема описания серозных полостей (брюшной, грудной и сердечной оболочки):

- Положение органов в полости (нормальное или смещенное);
- Постороннее содержимое (количество, прозрачность, цвет, запах, состав);
- Серозные оболочки – брюшина, плевра, эпи– и перикард (влажность. сухость, блеск, цвет, гладкость, наличие наложений и спаек).

Микроскопические исследования.

Исследование гистологических препаратов под микроскопом:

-изготовление гистологических срезов;

-изучение гистопрепаратов под микроскопом.

Смерть и посмертные изменения в организме, их дифференциальная диагностика от прижизненных изменений

Смерть как биологическое понятие представляет собой необратимое прекращение обмена веществ и жизненных функций организма. Снижение интенсивности обмена веществ и жизнедеятельности организма до почти полной приостановки называется анабиозом.

Смерть - неизбежное завершение естественного жизненного цикла любого организма. С наступлением смерти живой организм превращается в мертвое тело, или труп.

Продолжительность жизни животных разных видов различна и зависит от природных (филогенетических, наследственных) особенностей и условий существования.

Контрольные вопросы

1.Что вы знаете о продолжительности жизни животных разных видов?
2. Какие существуют теории старения и смерти?
3. Какая принята классификация причин смерти и стадий танатогенеза?
4. Что называют ближайшими и определяющими признаками смерти?
5. Как отличить прижизненные повреждения от посмертных?
6. По каким признакам делают заключение о причинах смерти животных?
7. Какое значение имеют атональные и трупные изменения при патологоанатомической диагностике и судебно-ветеринарной экспертизе?

Практическое занятие 4

Определение признаков расстройства крово- и лимфообращения на трупном материале, боенских конфискатах, гистологических и музейных препаратах

Цель занятия: определение понятий гиперемия, кровоизлияние, тромбоз и эмболия, инфаркта. Их морфологическая характеристика, исход. Инфекционные септические болезни, при которых наблюдаются местные расстройства кровообращения. Воспроизведение и демонстрация различных видов местного расстройства крово-лимфообращения.

Воспроизведение артериальной гиперемии. 1.Фиксируют лягушку, обездвиженную уколом в затылочное отверстие. Язык ее растягивают над отверстием препаровальной дощечки и наблюдают под малым увеличением микроскопа картину нормального кровообращения. После увлажнения языка 0,65% раствором NaCl отмечают изменения кровообращения.

2. Смазывают язык фиксированной на дощечке лягушки смесью скипидара и вазелинового масла (1:4). Наблюдают расширение артерий и ускорение кровотока, покраснение участка языка.

Воспроизведение венозной гиперемии. Накладывают лигатуру на вену корня языка обездвиженной и фиксированной лягушки. Наблюдают развитие венозного застоя и возникновение оттока по коллатералям. Затем лигируют вторую вену и отмечают развитие венозной гиперемии. Часа через полтора разовьется диапедез – кровотечение без разрыва сосудов.

Воспроизведение анемии. На том же препарате на язык лягушки наносят 1-2 капли 1:500 раствора адреналина. Наблюдают изменение кровообращения.

Воспроизведение кровотечения. Через разрез брюшной стенки извлекают петлю тонких кишок, расправляют ее над отверстием дощечки и фиксируют булавками. Кровоток наблюдают под микроскопом.

Прокалывают иглой стенку сосуда, отмечают кровотечение и начало образования тромба.

Воспроизведение тромбообразования. Готовят лягушку вышеуказанным способом. Наблюдают кровоток, затем возле вены на острие смоченной иглой опускают кристаллик поваренной соли. Внутри сосуда в этом месте формируется пристеночный тромб. При отрыве кровотоком его частиц развивается эмболия.

Сильное нарушение стенки вены каплей азотнокислого серебра или пинцетом вызывает образование обтурирующего тромба.

Воспроизведение отека. У лягушки туго перевязывают лапку в области колена и помещают ее в банку с водой. Наблюдают постепенное развитие отека перевязанной лапки.

Демонстрация на трупном материале отличия венозной гиперемии и кровоподтеков от трупных пятен, а тромбов от посмертных сгустков крови.

Контрольные вопросы

1. В чем отличие механизма артериальной и венозной гиперемии?
2. Виды тромбоза по происхождению, механизму образования, внешние различия тромбов.
3. Чем отличаются тромбы от кровяных сгустков.
4. Виды инфарктов и причины их образования.
5. Кровотечения и их виды.
6.Виды расстройств лимфообращения и их характеристика.
7. Понятие об отеках и водянках, их причины.

Практическое занятие 5

Определение признаков воспаления по гистологическим препаратам

Цель занятия: экспериментальное воспроизведение воспалительных явлений и регулирующего влияния нервной системы на воспалительный процесс.

Демонстрация внешних признаков воспаления и роли нервной системы в их развитии. Двум кроликам белой масти выстригают и сбривают шерсть на наружной поверхности бедер. Для обезболивания одному из кроликов под кожу бедра вводят 3-5 мл 1%-ного раствора новокаина. Через 10 мин обоим кроликам под кожу бедра вводят по 0,5 мл 80%-ной эмульсии скипидара.

Через 24 ч наблюдают: у кролика, подвергшегося обезболиванию, воспалительные явления выражены слабо, так как выключенные анестезией сосудодвигательные нервы резко ослабляют реакцию сосудов на введение скипидара. У другого кролика резко выражены признаки воспаления: покраснение, опухание, болезненность, повышение температуры, нарушение функции.

Сосудистая реакция (гиперемия, экссудация и эмиграция) в брыжейке лягушки (по Конгейму). Обездвиженную лягушку фиксируют на деревянной дощечке и после разреза боковой поверхности брюшной стенки (длиной в 3-4 см) извлекают кишечник Расправив брыжейку над отверстием дощечки, фиксируют кишечник булавками. Чтобы предупредить быстрое высыхание брыжейки, ее смачивают физиологическим раствором.

Рассматривая брыжейку под средним увеличением микроскопа, отмечают расширение артерий, вен и капилляров (воспалительную гиперемию), ускорение кровотока. Через 15-40 мин наблюдают маятникообразные движения крови. Появляется «краевое стояние лейкоцитов» в венах, выражающееся прилипанием лейкоцитов к внутренней стенке сосудов. Брыжейка набухает вследствие выпотевания (экссудации) жидких частей крови. Сквозь стенку сосудов виден выход (эмиграция) лейкоцитов, в капиллярах удается установить эмиграцию эритроцитов. Процессы эмиграции форменных элементов крови удобнее наблюдать под большим увеличением микроскопа, наложив на брыжейку покровное стекло.

Модель хемотаксиса по Данилевскому. В чашку Петри наливают 10-15 мл 3 %-ного раствора азотной кислоты и помещают каплю ртути. Вблизи последней опускают кристаллик двухромовокислого калия. Соединения, образующиеся по мере растворения кристалла в азотной кислоте изменяют поверхностное натяжение ртути. Наблюдается амебообразное вытягивание ее в сторону кристаллика и обволакивание его, напоминающее фагоцитоз лейкоцитами посторонних частиц.

Демонстрация протеолитического действия гноя. В чашку Петри наливают 10 %-ный раствор желатина и дают ему застыть. На поверхность

желатина наносят каплю гноя и каплю сыворотку крови. Через несколько часов (лучше на другой день) на месте гнойной капли образуется глубокая лунка от растворения желатина протеолитическими ферментами гноя. На месте нанесения капли сыворотки крови изменений нет.

Вскрытие трупов животных с клиническим диагнозом, указывающим на наличие катаральной бронхопневмонии, гастроэнтеритов и других воспалительных процессов.

Изучение морфологической картины гнойного экссудата. Просматривают мазки гноя, окрашенные по Романовскому - Гимзе, зарисовывают морфологическую картину гнойного экссудата, отмечая наличие гнойных клеток на разных стадиях распада.

Контрольные вопросы

1. Определение понятия воспаления. Морфологические признаки воспаления. (Альтерация, экссудация, пролиферация).
2. Каков клеточный состав экссудата и воспалительного инфильтрата при остром воспалении и чем это обусловлено. Макрокартина острого воспаления.
3. Каков клеточный состав экссудата и воспалительного инфильтрата при хроническом воспалении и чем это обусловлено.
4. Чем отличается экссудат от транссудата, а воспалительный отек от застойного.
5. Исход воспаления (полное, неполное разрешение воспаления). Сущность этих процессов. Примеры. Клиническое значение.

Практическое занятие 6

Определение различных видов онкологических заболеваний по гистологическим и музейным препаратам, слайдам, рисункам

Цель занятия: изучить различные виды опухолей по слайдам, макро- и микропрепаратам.

Опухолями (бластомами, неоплазмами, новообразованиями) называются безграничные атипичные разросты незрелых (недифференцированных) клеток или тканей, которые, в конечном итоге, не дают ни морфологически, ни функционально законченную ткань или орган.

Каждая опухоль состоит из паренхимы и стромы. Паренхима опухоли соответствует той ткани, из которой она произошла. Строма образована соединительной тканью, название опухоли дают по латинскому или греческому названию ткани, из которой она произошла, добавляя окончание ома. Опухоли из соединительной ткани называются фибромой; из эпителиальной – эпителиомой; из мышечной – миома и т.д.

По характеру роста и зрелости клеток опухоли делят на доброкачественные и злокачественные.

Доброкачественные опухоли (зрелые) состоят из клеток более зрелых, по которым можно определить, из какой ткани они образовывались. Во-вторых, рост их медленный, экспансивный (рост центральный отодвигает в стороны окружающие ткани), в конечном итоге, приводя к атрофии от давления сдавленных частей органа или ткани. Т.е., опухоли обладают только тканевым атипизмом. Такая опухоль оперативным путем легко удаляется, так как границы ее хорошо очерчены.

Злокачественные (незрелые) опухоли состоят из паренхимы, представленной слабо дифференцированными клетками (изменяется ядро, цитоплазма, их величина и соотношение, т.е. клеточный атипизм. Соединительная ткань в опухолях теряет параллельность расположения пучков коллагеновых волокон, калибровку сосудов и др. Т.е., злокачественные опухоли обладают и клеточным, и тканевым атипизмом. Рост их инфильтрирующий (проникает между клетками тканей, в которые злокачественные клетки врастают), врастая они разрушают окружающие ткани, т.е. деструктивный рост, прорастая сосуды, клетки опухолей током крови отрываются и переносятся в другие участки, где начинается рост новой опухоли – этот процесс называется метастазами - т.е. метастазирующий рост. Оперативным путем эти опухоли удалить невозможно из-за их особенностей роста (инфильтрирующий, деструктивный, метастазирующий).

Они тесно связаны с окружающими тканями, границы их сглажены и вследствие этого затруднено полное удаление оперативным путем.

Как правило, опухоли, возникающие вследствие рецидивов и метастазов, вторичные, более злокачественны, чем первичные опухоли.

Опухоли способны вызвать кахексию – общее истощение больного организма. В зависимости от того, из какой ткани происходят опухоли, они подразделяются на несколько основных групп: соединительно-тканные, эпителиальные, мышечные, опухоли из кроветворной ткани и др.

Таким образом, в основе классификации опухолей лежат: тип ткани, из которой она состоит, степень зрелости опухолевых клеток, а также влияние опухоли на организм животного.

1. Опухоли из соединительной ткани

Доброкачественные опухоли построены по типу различных видов соединительной ткани высокой степени дифференциации (зрелая). К ним относятся: фиброма, миксома, липома, ксантома, хондрома и остеома.

Злокачественные опухоли построены из незрелой (недифференцированной) ткани, к которым относятся саркомы. Саркомы делятся на круглоклеточную, веретеноклеточную, полиморфно-клеточную, гигантоклеточную. Выделяют еще хондрасаркому, фибросаркому, миксосаркому, остеосаркому.

Фиброма – доброкачественная опухоль, построенная по типу зрелой соединительной ткани, состоит из пучков коллагеновых волокон, между которыми находятся зрелые соединительно-тканные клетки. От нормальной соединительной ткани фибромы отличаются тканевым атипизмом строения – отсутствие обычной закономерности расположения и распределения составных элементов.

Мягкая фиброма. Волокна в ней располагаются в виде рыхлых пучков, имеют выраженную фибриллярность, ткань содержит много клеток.

Плотная фиброма – густо расположенные толстые пучки однородной гиалинизированной соединительной ткани, идущих в разных направлениях, завихряющаяся, параллельность расположения пучков волокон утеряна.

Препарат: Фиброма

В препарате при большом увеличении микроскопа все поле зрения занято сплошным разростом соединительной ткани, богатой коллагеновыми волокнами. Фибриллярные пучки идут в самых различных направлениях. Одни из них расположены концентрически вокруг, другие вдоль сосудов. Между волокон лежат вытянутые клетки с длинными веретенообразными ядрами.

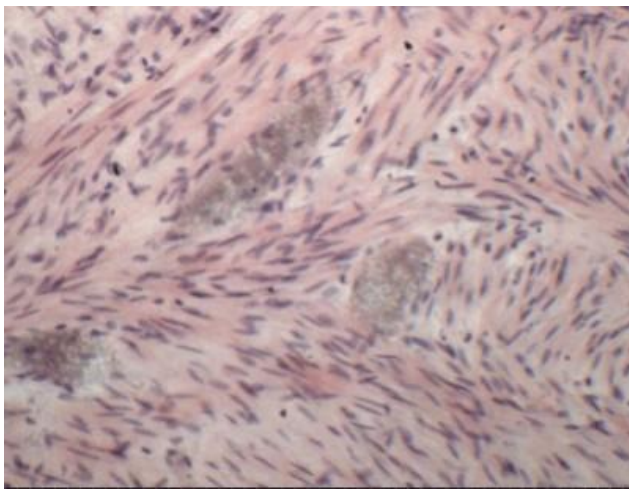


Рис.22. Твердая фиброма: 1. Хаотично расположенные пучки волокон с длинными веретенообразными ядрами, лежащими между волокон

Хаотичность расположения клеток и волокон в ткани свидетельствует об опухолевом характере разроста, а зрелость клеточных элементов, сходство их с клетками нормальной соединительной ткани – о доброкачественности (гомотипичности) опухоли.

От нормальной соединительной ткани фибромы отличаются атипизмом строения – отсутствием обычной закономерности в расположении и распределении составных элементов. Волокна в них в одних случаях располагаются в виде рыхлых пучков, имеют выраженную фибриллярность, ткань содержит много клеток – мягкая фиброма. В других случаях в опухолевой ткани клеток мало, преобладают густо расположенные толстые пучки однородной гиалинизированной соединительной ткани – плотная фиброма.

Макроскопически мягкие фибромы имеют рыхлую студенистую консистенцию, сочную поверхность разреза, красновато-серый цвет. Твердая фиброма имеет плотную, даже твердую консистенцию, суха на разрезе и напоминает сухожильную ткань. Цвет ее белый или бело-желтоватый.

Фибромы, вырастающие на рубцах, развившихся после травмы, и состоящие из гомогенной, подобно рубцовой, ткани, называются келоидами.

Препарат: Круглоклеточная саркома

Круглоклеточная саркома – самая злокачественная опухоль.

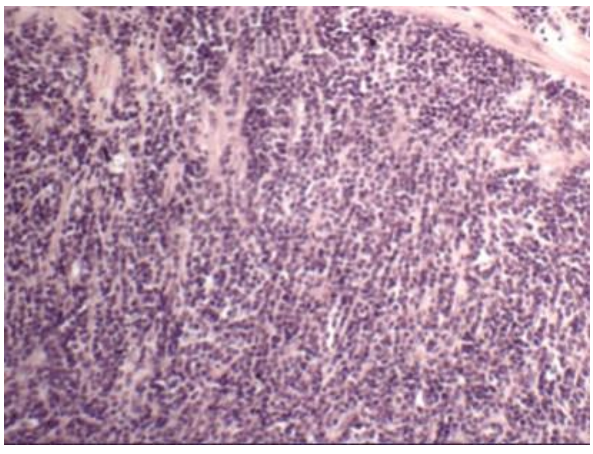


Рис.23. Круглоклеточная саркома:
1. Круглые, похожие на лимфоциты клетки саркомы;
2. Тонкие пучки волокнистой соединительной ткани

Клетки ее напоминают большие и малые лимфоциты, в связи с чем различают крупнокруглоклеточную и мелкокруглоклеточную саркомы. Гистологически срезы круглоклеточной саркомы отличаются однообразным рисунком ткани. Вся ткань состоит как бы из одних круглых клеток (паренхима), между которыми расположены без всякого порядка тонкие соединительнотканные пучки или отдельные волоконца стромы. Просветы кровеносных сосудов широкие, стенки сосудов тонкие, так что саркоматозные клетки, граничащие с сосудистой оболочкой, легко могут прорастать ее.

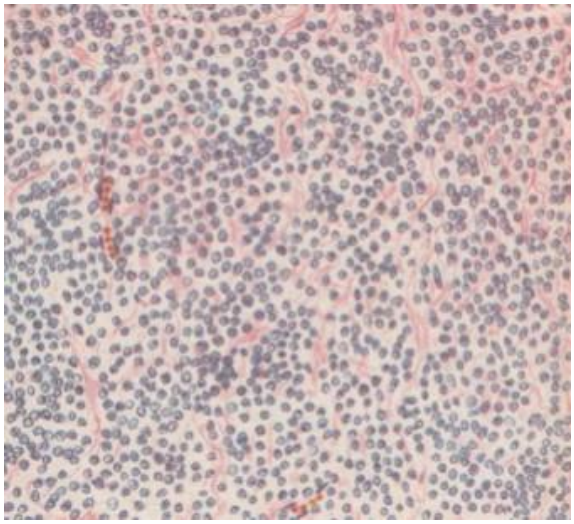


Рис.24. Круглоклеточная саркома:
1. Круглые клетки (паренхима);
2. Отдельные волокна соединительной ткани (строма)

При большом увеличении видно, что у круглых клеток паренхимы есть небольшой ободок цитоплазмы и хорошо очерченное круглое ядро с резко выраженным рисунком хроматина. Эти клетки очень тесно прилегают друг к другу, но при более тщательном исследовании можно видеть, что они лежат в однородном межклеточном веществе, окрашенным эозином в розоватый цвет. Иногда в круглоклеточных саркомах находят мелкие и крупные участки некроза.

Последние бесструктурны, окрашены эозином в розовый цвет, на фоне которого заметны разной величины синие глыбки ядер. Могут встретится также с широкими просветами и истонченными стенками затромбированные кровеносные сосуды. В заключении необходимо обратить внимание на кучки мелких, более темно-синих круглых клеток, располагающихся в паренхиме. Это наиболее молодые клетки, за счет которых, в основном, и осуществляется рост опухоли.

Препарат: Веретеноклеточная саркома

Паренхима этой опухоли состоит из веретенчатых клеток, сходных с фибробластами соединительной ткани.

Просматривая препарат под микроскопом при малом увеличении отмечают, что веретенчатые клетки растут беспорядочно пучками или в одиночку, располагаются они по отношению друг к другу в разнообразных

направлениях, переплетаются между собой, образуя как бы клубок. Делая из такого клубка на микротоме плоскостной срез, мы, естественно, разрезаем вытянутые клетки в самых разнообразных сечениях и получаем кажущийся полиморфизм. На самом же деле вся опухоль состоит только из веретенообразных клеток. При размножении веретенчатые клетки дают округлые, но округлых клеток сравнительно мало и они темнее окрашены. Клетки опухоли прилегают друг к другу очень тесно, поэтому межклеточное вещество обнаружить трудно. Только при большом увеличении в некоторых участках между клетками можно увидеть мельчайшие волоконца или зернистость. Строма в таких опухолях плохо заметна, лишь там, где она представлена рыхлой, богатой кровеносными сосудами соединительной тканью, выступает более резко. Кровеносные сосуды веретеноклеточной саркомы часто образуют очень тонкую капиллярного типа стенку и несоответственно широкие просветы. По строению они скорее напоминают синусы, а не капилляры. Многие из этих сосудов прилегают непосредственно к клеткам паренхимы, эндотелий в них плохо выражен, и создается впечатление, будто сами веретенчатые клетки служат стенкой сосуда, особенно в тех местах, где клетки паренхимы расположены вдоль кровеносного сосуда.

Макроскопически опухоли выглядят в виде узлов неправильной формы, бугристых образований или разлитых инфильтратов, обычно с гладкой белой поверхностью на разрезе. В центральной части крупных узлов или опухолевой инфильтрации нередко обнаруживают кровоизлияния или некрозы (распад тани). Реже цвет их может быть серый, серо-белый, серо-бурый или серо-красный. Масса и размеры сарком сильно колеблются. Они могут достигать нескольких килограммов, обычно плотной консистенции. Саркомы особенно часто встречаются у собак и лошадей, реже у крупного рогатого скота и еще реже у домашних животных других видов.

2. Опухоли из эпителиальной ткани

Опухоли из эпителиальной ткани бывают доброкачественные и злокачественные. Доброкачественные опухоли построены по типу зрелой эпителиальной ткани. К ним относятся папилломы и аденомы, которые развиваются на коже, у жвачных в рубце, книжке, сетке, губах у домашних животных всех видов.

Аденома – доброкачественная опухоль слизистых оболочек и железистых органов. В связи с отсутствием выводных протоков в полостях железистых органов скапливается секрет и образуются кисты (кистеаденома).

Доброкачественным опухолям характерен только тканевой атипизм. Растут они в пределах базального слоя эпидермиса кожи, не прерывая связи с базальной мембраной.

Злокачественные опухоли построены по типу незрелой эпителиальной ткани. Они обладают и тканевым, и клеточным атипизмом. При развитии злокачественной опухоли теряется связь клеток злокачественной опухоли с

базальной мембраной, происходит прорыв ее и опухоль развивается в глубоких слоях подлежащих тканей.

Препарат: Папиллома

Папиллома – доброкачественная опухоль, состоит из эпителиальной и соединительной ткани, образуется на поверхности кожи и слизистых оболочек в виде бородавчатых узловатых разращений.

В некоторых папилломах преобладает разрост соединительной ткани, в этих случаях они принимают вид толстых, мощных бугристых узлов или ветвистых образований, висячих на тонкой ножке.

Твердые папилломы встречаются преимущественно на коже и реже на слизистых оболочках. Эпителий мягких папиллом неороговевающий. Соединительная ткань в них рыхлая, богата кровеносными сосудами, часто отечна.

Рис.25. Паппилома:
1. Строма;
2. Многослойный неороговевающий эпителий;
3. Кровеносный сосуд в состоянии гиперемии

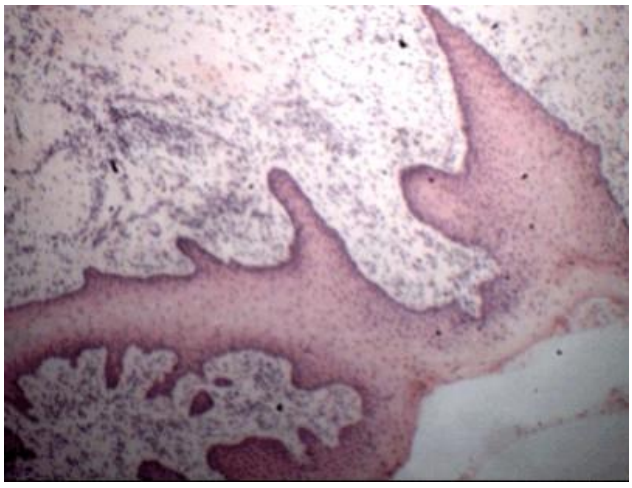


Рис.26. Папиллома:
1. Многослойный неороговевающий эпителий папилломы;
2. Строма соединительнотканная

Препарат: Твердая папиллома кожи

При малом увеличении виден разрост эпителия, проникающего в толщу кожи на различную глубину. Этот разрост состоит из многослойного плоского эпителия, покрытого снаружи слоем ороговевших клеток. Клетки эпителиального разроста соединены между собой рыхлой или плотной волокнистой соединительной тканью, которая и образует различной толщины и длины сосочки. Пространство между эпителиальными разращениями заполнено вновь образованной соединительной тканью. В некоторых местах видны слоистые образования ороговевающего эпителия.

Соединительнотканный остов папилломы состоит из вытянутых клеток и кровеносных сосудов. При среднем увеличении микроскопа устанавливается, что клетки эпителиальной ткани не везде одинакового размера, во многих из них заметны дистрофические изменения – ороговение, а в глубоких слоях – вакуолизация.

Папилломы встречаются у всех видов животных, некоторые из них вирусной этиологии. У жвачных папилломы нередко регистрируются в рубце, книжке, сетке. Папилломы преджелудков жвачных чаще имеют вид узлов на ножке с обширными разрастаниями соединительной ткани, неравномерно покрыты эпителием в разной стадии кератинизации.

Папилломы на коже часто имеют тонкую ножку или, наоборот, сидят на широком основании. Макроскопически они часто шаровидной формы, плотные или мягкие на ощупь. Величина их значительно колеблется. Могут быть единичные или множественные. Различают папилломы твердые и мягкие. Твердые папилломы, как правило, развиваются на коже, мягкие – на слизистых оболочках.

Препарат: Плоскоклеточный ороговевающий рак кожи (канкроид)

Происходит из плоского эпителия кожи. Растет в виде корневища. От корня опухоли вглубь ткани (в кожу и подкожную клетчатку, а иногда и в мышечную ткань) врастают отдельные корешки, которые, в свою очередь, делятся на более мелкие (дочерние).

Макроскопически опухоль растет в виде сосочков, напоминая цветную капусту. Основание обычно широкое, цвет серо-белые. Опухоль часто травмируется, поэтому в строме встречаются воспалительные очаги с резко выраженной гиперемией, кровоизлияниями. На разрезе отдельные корешки опухоли выступают в виде мелких серовато-белых матовых зерен, похожих на жемчуг, что послужило основанием для названия «жемчужный рак». Опухоль образует узловато-бурые плотные образования, от которых вглубь ткани отходят отростки без резко выраженных границ.

Микроскопически островки эпителиальной ткани содержат в центре роговое вещество зернистого или слоистого строения, окрашивающееся в темно-красный цвет при обычной гематоксилин-эозиновой окраске. Периферия этих гнездных скоплений (островков) опухоли соответствует базальным клеткам рогового слоя. Эти островки в зависимости от гистологического среза выглядят по-разному. Они могут бытьт разрезаны в

косом, продольном или поперечном сечении и поэтому имеют овальную или вытянутую форму.

Между островками эпителиальной ткани (паренхимы опухоли) широкими полосами располагается соединительнотканная строма с кровеносными сосудами.

Эпителий в островках имеет большое морфологическое сходство с эпидермисом кожи. Производящий эпителий расположен по периферии эпителиального островка, роговой слой – в центре. Есть гнезда эпителиальных клеток, в которых роговой слой стушеван и не выступает четко. Эти островки опухоли следует отнести к молодым эпителиальным корешкам опухоли. В отличие от эпителия кожи в раковых гнездах плохо выражена дифференцировка слоев, особенно переходных; ороговевающие клетки долго сохраняют ядра, а рогового вещества образуется много (гиперкератоз). Последнее объясняется тем, что роговое вещество замкнуто со всех сторон эпителиальными клетками и слущиваться не может.

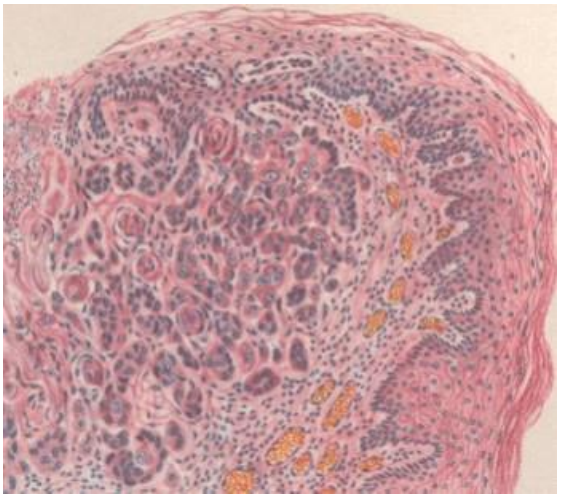


Рис.27. Плоскоклеточный ороговевающий рак кожи:

1. Островки раковой опухоли;
2. Соединительнотканная строма опухоли;
3. Гиперемия кровеносных сосудов

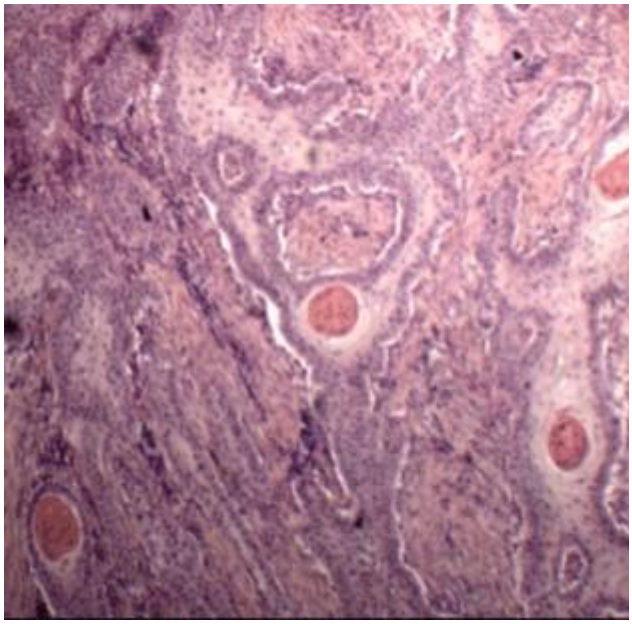


Рис.28. Плоскоклеточный ороговевающий рак кожи (канкроид):
1. Гнездное строение рака канкроида;
2. Роговой слой;
3. Соединительно-тканная строма;
4. Производящий слой эпителия

Аденокарциномы. Образуются чаще из аденом. Растут сравнительно медленно и долгое время не дают метастазов. Развиваются на слизистых оболочках, покрытых призматическим эпителием, и в железистых органах (имеют строение железы).

Макроскопически имеют вид узлов серого или серо-белого цвета, обычно мягкой или плотноватой консистенции, в зависимости от преобладания стромы или паренхимы. В мягких аденокарциномах больше паренхимы опухоли, в плотных наоборот, стромы. В аденокарциномах часто обнаруживают кистозные полости.

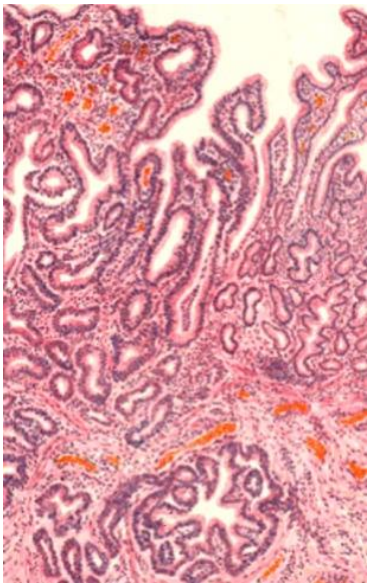


Рис.29. Аденокарцинома:
1. Железистое строение опухоли;
2. Гиперемия кровеносных сосудов

Контрольные вопросы

1. Что такое опухоль и чем она отличается от других форм патологическогоразрастания тканей (воспаление, гиперплазия, регенерация)?
2. Как построены опухоли?
3. В чем проявляетка тканевый и клеточный атипизм в опухолях?
4. Какие существуют теории происхождения опухолей?
5. Понятие о рецидивах и метастазировании опухолей.
6. Чем отличаются доброкачественные опухоли от злокачественных?
7. Охарактеризуйте отдельные виды опухолей, построенных по типу эпитеальной, мышечной, соединительной и других тканей организма.
8. Какие опухоли наиболее часто встречаются у сельскохозяйственных животных?
9. Лейомиома, Рабдомиома. Их морфологическая характеристика.
10. Морфологическая характеристика меланом, локализация их.
11. Что называется тератомой, какие виды встречаются.

Практическое занятие 7

Определение различных видов заболеваний органов сердечно-сосудистой системы на трупном материале, слайдах, гистологических препаратах, по рисункам и таблицам

Цель занятия: дать определение понятиям перикардит и миокардит. Изучить причинно-следственную связь возникновения, и выяснить, по каким признакам определяют их при вскрытии. Изучить виды эндокардитов, макро и микроскопическое их проявление.

Гипертрофия сердца

Патологическая гипертрофия сердца может быть при затруднениях кровообращения в большом и малом круге кровообращения. Гипертрофия левого желудочка наблюдается и при сужении аортального клапана, артериосклерозе, гипертрофия правого желудочка - при эмфиземе легких и стенозе клапана легочной артерии, гипертрофия левого предсердия - при недостаточности двухстворчатого клапана. Сердце же в случае физиологической гипертрофии увеличивается равномерно.

Признаки гипертрофии: увеличение сердца в объеме (масса у крупных животных до 16-22 кг вместо 2-3 кг в норме), сердечная мышца на разрезе сильно утолщена, полнокровна, четко выступают утолщенные мышечные волокна, полости сердца при этом сохраняют нормальный объем или же несколько увеличены. В гипертрофированной мышце нередко могут наступать дистрофические процессы, так как развитие сосудов и нервов отстает от наращивания мышечной массы и условия питания гипертрофированных мышечных волокон хуже, чем нормальных. При устранении причин, вызывающих гипертрофию сердца, в миокарде развиваются атрофические изменения с возможной заменой мышечных волокон соединительной ткани (миофиброз), и тогда наступает расширение сердца.

Расширение (дилатация) сердца

Это - увеличение объема сердца за счет расширения его полостей (предсердий и желудочков)при одновременном истончении их мышечной стенки. Расширение сердца - несамостоятельная болезнь, оно часто является симптомом, указывающим на основное страдание. Может быть следствием изменений миокарда (дистрофия, некроз, некробиоз), клапанов при заболеваниях, связанных с резким повышением кровяного давления (артериосклероз, эмфизема, нефрит и др.). Причинами такого явления может быть резкая нагрузка у нетренированных животных, а в ряде случаев может быть как исход гипертрофии. Расширение сердца наблюдают у сельскохозяйственных животных всех видов, но чаще у лошадей и собак.

Различают расширение сердца миогенное и тоногенное, диффузное (тотальное и ограниченное (отдельных полостей), по течению - острое и хроническое, когда сильно увеличиваются полости сердца, истончается его

стенка. Так, при остром расширении сердца происходит простое его растяжение мышечной стенки, а при хроническом - развиваются дистрофические изменения и атрофия мышечных элементов с заменой их соединительной тканью. Сократительная способность сердца значительно падает.

На вскрытии характерны растяжение полостей сердца кровью, истончение стенок, венозный застой, гидроторакс и гидроперикардит, бурое уплотнение легких (индурация).

При миогенном расширении полость сердца увеличивается в поперечном направлении, папиллярные мышцы и трабекулы уплощаются и сглаживаются.

При тоногенном расширении сердце увеличивается как в поперечном, так и в продольном направлении. Сердечная мышца утолщается в результате гипертрофии.

Острое расширение сердца наблюдают при физических перенапряжениях у недостаточно тренированных животных (лошади, собаки). При вскрытии устанавливают:

- резкое расширение всех полостей сердца и переполнение их кровью, расширение атриовентрикулярных отверстий (у лошади в антриовентрикулярное отверстие расширенного сердца проходят 4-5 пальцев вместо 2-3 по норме);
- истончение стенок расширенных отделов, особенно правого (соотношение толщины правого желудочка к левому становится 1:5, 1:6);
- истончение папиллярных мышц, трабекул и сухожильных нитей;
- венозный застой в печени, легких, почках, селезенке;
- отеки подкожной и межклеточной клетчатки, стенки желчного пузыря;
- водянку грудной и брюшной полостей;
- дистрофию сердечной мышцы.

Важным морфологическим признаком острого расширения срдца является альвеолярная эмфизема легких.

Пороки сердца

Это - стойкие необратимые изменения в строении сердца, приобретенные или врожденные, которые изменяют его функцию. К ним относятся: незакрытие овального отверстия, отсутствие перегородки между предсердиями, недоразвитие перегородки между желудочками или наличие отверстия в ней, сужение устья сосудов, незаращение боталлового протока. Из приобретенных пороков у свиней весьма часто при роже и чуме поражаются клапаны сердца. Пороки эти сопровождаются общим венозным застоем, а нередко и образованием тромбов, в легких - с развитием индурации. В практике ветеринарии нередко встречается поражение всех трех листков сердца.

Эндокардит

Это - воспаление внутренней оболочки сердца, которое может встречаться при суставном ревматизме,ящуре, гриппе свиней, чуме собак, роже свиней, септицемии. Патогенез эндокардитов чаще всего связан с заносом в полость сердца патогенных микроорганизмов и их токсинов, циркулирующих в крови, а также с аллергической реакцией эндокарда на повторное воздействие этих факторов. Наиболее часто при эндокардите поражаются клапаны, но могут также папиллярные мышцы, сухожильные нити.

Различают две основные формы эндокардитов: бородавчатый (веррукозный) и язвенный (ульцерозный). Это две основные формы эндокардитов, встречающиеся у сельскохозяйственных животных.

Бородавчатый (веррукозный) эндокардит макроскопически характеризуется появлением на поверхности эндокарда рыхлых серовато-желтоватых или серовато-красноватых округлых фибринозных наложений в виде бородавок. Эти бородавки чаще локализуются на свободных краях клапанов со стороны поверхности, обращенной к току крови, и состоят из фибрина и форменных элементов крови. В послейдующем происходит организация тромботических масс: они приобретают серый цвет, становятся плотными, не соскабливаются ножом.

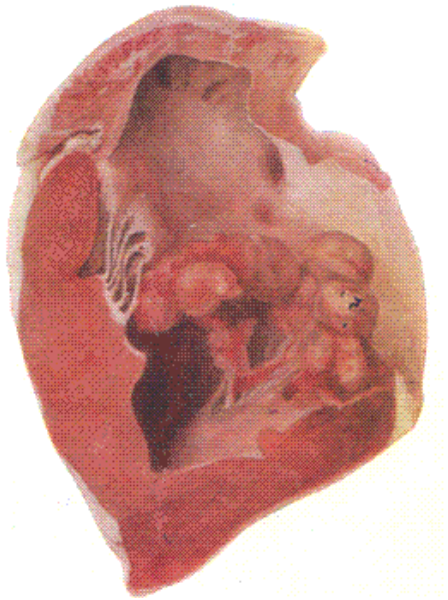


Рис 30. Острый бородавчатый эндокардит.

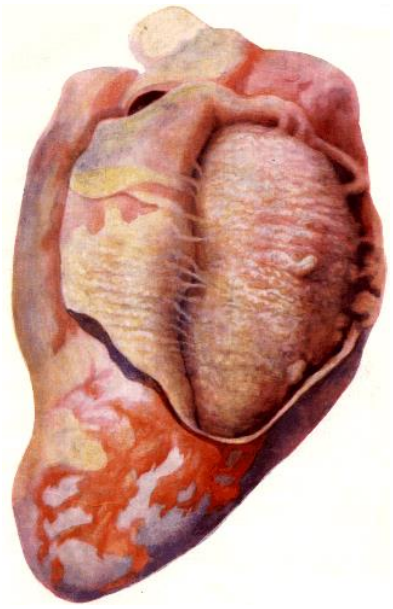


Рис 31. Фибринозный перикардит.

Нередко воспалительный процесс возникает и в толще ткани клапанов. в этом случае отмечают утолщение, огрубение и гиалиноз коллогеновых волокон. Процесс заканчивается фиброзом.

Язвенный (ульцерозный) эндокардит протекает в виде глубокого, некротического фибринозного (дифтеритического) гнойного или гнойно-фибринозного воспаления с последующим изъязвлением эндокарда. Образовавшиеся на поверхности эндокарда бородавчатые сосочковые грануляционные разрастания с течением времени формируют плотную

рубцовую фиброзную соединительную ткань. Покрывающие их тромбы также подвергаются частичной организации и срастаются с подлежащим эндокардом, часть их гиалинизируется и обызвествляется. В результате клапаны подвергаются рубцовому стягиванию, более или менее утолщаются, меют бугристый и узловатый вид, малоподвижны, тверды, рубцеватого характера. Исходом язвенного эндокардита могут быть заживление дефекта, надрыв клапанов или прободение их. При эндокардитах часто возникают инфаркты селезенки и почек вследствие эмболии их сосудов частичками тромботической массы и распадающихся тканей с поражением участков эндокарда, а при гноеродной инфекции на месте эмболов могут образоваться метастатические абсцессы.

Миокардит

Это-воспаление мышечной стенки сердца. Чаще всего возникает как осложнение таких инфекционных болезней, как сепсис, рожа, чума свиней, инан, ящур у телят, а также при ожогах, болезнях почек, отравлениях фосфором, мышьяком. Миокардиты различают по характеру воспаления - альтеративный, пролиферативный или продуктивный, по распространению - диффузный, очаговый и по течению - острый и хронический.

Альтеративный (паренхиматозный) миокардит проявляется в зернистой или жировой дистрофии мышечных пучков. Сердечная мышца при этом тусклая, дряблая, пестрой окраски - участки красновато-бурой окраски чередуются с полосами глинистого цвета,что объясняется неодновременным вовлечением мышечных пучков в дистрофический процесс.

Экссудативныи миокардит встречается чаще всего в виде гнойного воспаления и возникает при гноеродной инфекции или как осложнение при травматическом перикардите. При этом в сердечной мышце обнаруживаются единичные или множественные полости, заполненные гноем (абсцессы).

Пролиферативныи миокардит возникает при хронических инфекциях (инан) либо при хронических интоксикациях (кормовые отравления). Изменения заключаются в разроете стромы в виде серовато-белых нитей и полосок. В последующем они превращаются в плотную и блестящую рубцовую (фиброзную) ткань.

Диффузное разрастание рубцовой ткани называется миофиброзом, а очаговое разрастание соединительной ткани - кардиосклерозом. Они могут возникнуть как исход некротических, дегенеративных или воспалительных процессов.

Перикардит

Это воспаления наружного листа сердца и сердечной сумки, которые могут протекать по типу экссудативного воспаления.

Серозный перикардит наблюдается при гриппе поросят и характеризуется скоплением в полости сердечной сумки серозного эксудата. При хроническом течении образуются соединительнотканные спайки или полное сращение эпикарда с сердечной сумкой (слипчивый перикардит). Отличием гидроперикардита от серозного является отсутствие при первом

воспалительных изменений на эпикарде и на внутренней поверхности сердечной сумки.

Фибринозный перикардит характеризуется отложением на эпикарде и внутренней поверхности сердечной сумки фибринозного экссудата (чума свиней, пастереллез, плевропневмония лошадей, перипневмония крупного рогатого скота). В дальнейшем фибрин прорастает соединительной тканью и сердце с поверхности представляется покрытым панцирем (панцирное сердце, фиброз перикарда): Геморрагический перикардит может быть как осложнение при некоторых септических заболеваниях и характеризуется пропитыванием эпикарда кровью.

Травматический перикардит развивается у животных при механических повреждениях их преджелудков (сетки) инородными металлическими предметами (металлоносительство) либо при ранениях сердечной сумки поврежденными концами сломанных ребер. При этом через диафрагму и сердечную сумку проникает микрофлора, которая вызывает воспаление. Фибрин с примесью гноя толстым слоем обволакивает эпикард, сердечную сумку. Сердечная мышца утолщена, тусклая, дряблая (миокардит). На месте прокола обнаруживается узкий раневой ход и при заращении его формируется спайка перикарда, диафрагмы и сетки.

Инфаркт миокарда

Это некроз, возникающий в результате прекращения доступа крови в одной из венечных артерий сердца. Он может быть анемическим (белым) или геморрагическим (красным). Обнаруживается при ИНАНе лошадей, роже свиней, лептоспирозе, лейкозе собак. Величина и исход его зависят от анатомических особенностей сосудов сердца.

Атеросклероз

Это хронически протекающая болезнь, характеризующаяся отложением в интиме артерий липидов и белков с последующим реактивным разрастанием соединительной ткани.

Атеросклероз следует отличать от артериосклероза, которым обозначают гиалиноз артерий, характеризующийся очаговым или диффузным утолщением их стенки. Сюда относятся возрастные утолщения стенок, склероз артерий при воспалительных процессах (артерииты), гиалиноз мелких сосудов, токсические факторы. Поэтому атеросклероз - это разновидность артериосклероза.

Атеросклеротический процесс проходит определенные стадии (фазы) развития. Это бывает хорошо заметно при макро- и микроскопическом исследовании органа.

Стадия образования жировых пятен - появляются участки серовато-желтоватого цвета, содержащие липиды, не возвышающиеся над поверхностью интимы.

Атероматоз - распад белково-липидных комплексов и образование детрита (в виде кашицеобразной массы) в атеросклеротических бляшках вследствие аутолитических процессов. Прогрессирование атероматозных

изменений ведет к деструкции поверхностного слоя бляшки (или их конгломератов), ее изъявлению и образованию тромботических наложений на месте язв. Эти процессы ведут к тромбозу сосудов, эмболии, инфарктам, образованию аневризм артерий и артериальному кровотечению в результате разъедания стенки сосудов.

Стадия фиброзной атеросклеротической бляшки - на внутренней оболочке сосудов видны выступающие вследствие разроста соединительные ткани, плотные округлые или овальные, сероватые или серовато-желтоватые образования, возвышающиеся над поверхностью интимы. часто они сливаются, образуя сплошные бугристого вида поля, которые сужают просвет сосуда.

Атерокальциноз - стадия, завершающая атеросклероз, который характеризуется отложением солей кальция в атеросклеротические бляшки (петрификация). Бляшки плотные, иногда твердые. Вызывают деформацию сосудистой стенки.

Патология кровеносных сосудов

Она может носить характер их расширения или сужения.

Ангиостеноз - сужение просвета сосуда за счет новообразований, врожденной аномалии, воспаления, тромбов, паразитов.

Ангиодилатация - расширение сосудистого просвета, например воротной вены при циррозе печени, полых и легочных вен при поражении атриовентрикулярных клапанов. Общее расширение крупных сосудов развивается при гипертрофии сердца, эмфиземе легких.

Аневризма - местное расширение артерии, которое может возникать на почве артериосклероза, травмы, глистной инвазии либо дегенеративно-воспалительных процессов. Так, у лошадей довольно часто в передней брыжеечной артерии развиваются личинки стронгилид из рода делафондиа, которые могут вызывать крупные аневризмы. Они могут истончаться, разрываться, что приводит к смертельным кровотечениям.

Контрольные вопросы

1. Что такое острое и хроническое расширение сердца и чем они обусловлены?
2. Что такое травматический парикардит и какие причины его вызывают?
3. Что такое миокардит? Каковы его виды и морфологическое проявление?
4. Какие виды эндокардитов встречаются у животных и как они проявляются морфологически?
5. Что означает сердечная смерть?
6. Какие патоморфологические изменения встречаются в сосудах?

Практическое занятие 8

Определение количественного и качественного состава крови

Цель занятия: изучить качественные изменения в клетках крови при патологических состояниях.

Патологических состояния, проходящие в организме, изменяют соотношение между плазмой и форменными элементами, между циркулирующей и депонированной кровью меняется. Возможны и нарушения общего объема крови в сторону его увеличения (гиперволемия) или уменьшения (гиповолемия). При этом соотношение плазмы и форменных элементов может сохраняться или изменяться в ту или иную сторону. В этой связи гипер- и гиповолемию различают простую, полицитемическую и олигоцитемическую.

Для определения соотношения объема форменных элементов и плазмы пользуются показателем гематокрита, выражающим содержание эритроцитов в общем объеме крови (в норме он равен 0,36—0,48 л/л).

При простой гиперволемии наблюдается пропорциональное увеличение эритроцитов и плазмы. Возникает она сразу после переливания большого количества крови или при усиленной физической работе, когда часть крови поступает в сосуды из депо.

При *полицитемической гиперволемии* объем крови увеличивается за счет эритроцитов. Это явление наблюдают в условиях высокогорья или при заболеваниях, связанных с кислородным голоданием (сердечная недостаточность, эмфизема) и рассматривается как компенсаторный процесс. Гиперпродукция эритроцитов может быть следствием и злокачественного заболевания кроветворной системы.

При *олигоцитемической гиперволемии* объем крови возрастает за счет жидкой части. Возникает она при приеме большого количества воды, при заболеваниях почек.

Простая гиповолемия характеризуется снижением объема крови за счет плазмы и форменных элементов. Отмечают ее при кровопотерях.

При *полицитемической гиповолемии* снижается объем крови за счет потери жидкой ее части. Развивается она при обезвоживании организма (понос, рвота), при обильном потении, ожогах, перегревании, водном голодании.

Олигоцитемической гиповолемии свойственно уменьшение объема крови за счет недостаточности эритроцитов. Проявляется она при анемии и кровопотерях, если жидкость из тканей в сосуды уже поступила, но компенсации вновь образованными эритроцитами еще нет.

Общие анемии. Анемией называется патологический процесс, характеризующийся уменьшением количества эритроцитов и гемоглобина в крови.

Качественные изменения эритроцитов при анемиях - появление необычных для нормы юных и патологических форм.

К юным (незрелым) формам эритроцитов относятся ретикулоциты (имеющие зернистость), нормобласты (эритроциты с ядром), полихроматофилы (окрашивающиеся кислыми и основными красками), эритроциты с остатками ядер. Патологические формы эритроцитов: анизоциты (клетки разной величины), пойкилоциты (разной формы), гиперхромные (с повышенным содержанием гемоглобина). Последние часто встречаются при тяжелых формах анемии. Иногда эритроциты приобретают более крупную форму, свойственную эмбриональному кроветворению, так называемые мегалобласты (большие эритроциты с ядром) и мегалоциты (большие эритроциты без ядра). Наличие их - признак извращения кроветворения, возврата его к эмбриональному типу.

Описанные изменения эритроцитов крови при анемиях могут быть выражены в разной степени и зависят от причины болезни, реакции костного мозга. Нормобластоз и ретикулоцитоз указывают на усиление работы костного мозга, а анизоцитоз и пойкилоцитоз - на дистрофические изменения эритроцитов.

Количественные и качественные изменения лейкоцитов. Участие лейкоцитов в патологических процессах тесно связано с многообразием функций, выполняемых клетками белой крови. Так, нейтрофилы и моноциты, обладая высокой подвижностью, фагоцитируют микробов, простейших и продукты распада. Лейкоциты участвуют в реакциях иммунитета. Базофилы, эозинофилы и нейтрофилы обусловливают процессы регенерации при воспалении.

Увеличение количества лейкоцитов в крови (норма 6-12 тыс. в 1 мкл) называется *лейкоцитозом,* уменьшение их - *лейкопенией.*

Лейкоцитоз бывает физиологическим и патологическим. Физиологический лейкоцитоз возникает после приема пищи (пищеварительный), в результате физической нагрузки (миогенный), у новорожденных и в поздний период беременности. При патологическом лейкоцитозе, как правило, увеличивается количество того или иного вида лейкоцитов. В зависимости от этого и болезнь называется базофилией, эозинофилией, нейтрофилезом, лимфоцитозом; моноцитозом.

Нейтрофильный лейкоцитоз (нейтрофилез) наблюдается при острых гнойно-септических инфекциях (абсцесс, перитонит, пневмония), отравлениях газами, некрозах, наркозе, опухолях головного или спинного мозга, в начальной стадии лучевой болезни.

По степени созревания нейтрофилы делят на подвиды: миелоциты, юные, палочкоядерные и сегментоядерные. Первые три подвида - юные незрелые клетки, сегментоядерные - зрелые клетки. Соотношение между незрелыми и зрелыми клетками нейтрофилов при патологических состояниях может изменяться. Если число юных нейтрофилов увеличено по сравнению с нормой, говорят о ядерном сдвиге «влево». Эти изменения показывают усиление процесса образования новых клеток, а значит, способность организма противостоять заболеванию возрастает. При сдвиге ядра «вправо» число юных нейтрофилов снижается, в то время относительная величина сегменто- ядерных увеличивается. Это явление указывает на торможение процесса регенерации клеток и подавление защитной функции организма.

Эозинофильный лейкоцитоз (эозинофилия) наблюдают при аллергических состояниях, гельминтозах, в период выздоровления после острых инфекционных заболеваний. Так, при роже свиней число эозинофилов может достигать 45 % всех лейкоцитов. Однако при большинстве болезней число эозинофилов уменьшается, а увеличение их указывает на благополучный исход болезни. Иногда эозинофилов становится больше при инъекции некоторых антибиотиков (пенициллин, стрептомицин) и других лекарственных препаратов.

Базофильный лейкоцитоз (базофилия) - повышенное содержание в крови базофилов; у животных встречается редко. Наиболее выражено увеличение числа базофилов при хроническом миелолейкозе.

Лимфоцитоз - типичная картина при многих хронических заболеваниях (туберкулез), а также при лимфолейкозе. У крупного рогатого скота высокое содержание лимфоцитов в крови - видовая особенность данных животных.

Моноцитоз - увеличение числа моноцитов, рассматривается как один из показателей повышения функции кроветворной системы. Моноцитоз характерен для хронически протекающих некоторых инфекционных или протозойных болезней (туберкулез, затяжной септический эндокардит и др.), встречается и при иммунизации.

Лейкопения - уменьшение числа лейкоцитов в крови, может выражаться равномерным снижением всех видов лейкоцитов или преимущественным уменьшением одного из них (нейтро-, эозино-, моноцито- и лимфопения). Возникает в результате разрушения лейкоцитов или уменьшения лейкопоэза и указывает на снижение защитной функции организма.

Нейтропения чаще бывает в результате угнетения кроветворной функции костного мозга под влиянием инфекции, токсинов, лекарственных препаратов, ионизирующей радиации, анафилактического шока и т. д. Замедление образования нейтрофилов

отмечают при недостатке витаминов (группы В) и других питательных веществ.

Эозинопения развивается при стрессе и на высоте развития многих инфекционных заболеваний. Восстановление количества эозинофилов указывает на восстановление защитных функций.

Лимфопения характерна для лучевой болезни, прогрессирующего милиарного туберкулеза, угнетения функции кроветворного аппарата.

Моноцитопения отмечается при тяжелых септических заболеваниях.

Контрольные вопросы

1. Какие причины, вызывают гипер- и гиповолемию?
2. Виды, общих анемий.
3. Какие компенсаторные механизмы развиваются в организме при кровопотере?
4. Виды патологических изменений эритроцитов и лейкоцитов крови.

Практическое занятие 9

Определение различных видов заболеваний органов дыхания на гистологических препаратах, рисунках и слайдах, трупном материале

Цель занятия: изучить патоморфологию ателектаза легких, эмфизему легких, отек и пневмонии, плевры и их дифференциальную диагностику.

Демонстрация и изучение макропрепаратов с разными формами пневмонии, эмфиземы, бронхоаспирации.

Демонстрация и изучение слайдов, рисунков, атласа с разными видами патологии органов дыхания.

Изучение на свежем боенском материале разных видов патологии органов дыхания.

Изучение гистопрепаратов.

Контрольные вопросы

1. Ателектаз легких, виды, причины, морфологические признаки.
2. Отек легких, его признаки.
3. Эмфизема легких, виды. Морфологические признаки.
4. Пневмония и бронхопневмония. В чем различие? Виды.
5. Морфологическая характеристика катаральной бронхопневмонии и фибинозной пневмонии.
6. Дифференциальная диагностика болезней органов дыхания.

Практическое занятие 10

Определение различных видов заболеваний органов пищеварения и печени на препаратах, рисунках и слайдах

Цель занятия: демонстрация действия желчи на кровь и на организм.

Токсическое влияние желчи. Помещая лягушку под колпак, наблюдают ее нормальное поведение (подвижность, реакцию на раздражения). Через 10-15 мин после введения 2-3 мл желчи в лимфатическое пространство отмечают ее общее угнетение и отсутствие реакции на внешние раздражения.

Токсическое влияние желчи на кровь. Кровь животного разбавляют 1:4 физиологическим раствором, наливают в 2 пробирки. Затем в одну из них добавляют 5-10 капель желчи, наблюдая гемолиз в результате понижения поверхностного натяжения эритроцитов.

Токсическое влияние желчи на сосуды. Через разрыв брюшной стенки у обездвиженной и фиксированной лягушки извлекают петлю кишечника, растягивают над отверстием дощечки, отмечают скорость кровотока и просвет сосудов. После нанесения нескольких капель желчи на брыжейку наблюдают замедление кровотока, расширение сосудов, местами стаз в результате действия желчи на стенки сосудов и их паралича.

Контрольные вопросы

1. Что такое гастрит и энтерит? Каковы их виды и причины?
2. Какие макро- и микроскопические изменения наблюдают при катаральном,
3. Фибринозном и геморрагическом гастритах и энтеритах?
4. Что такое колики у лошадей, их классификация, причины и картина вскрытия при гибели животных?
5. Что такое тимпания рубца и какие изменения происходят в организме?
6. Каков механизм смерти при тимпании рубца у жвачных и различных видов смешения кишечника у лошадей?
7. Что такое дивертикулы пищеварительного тракта? Каковы механизмы их возникновения и значение для организма?
8. Какие изменения наблюдают в печени при токсической дистрофии?
9. Что такое цирроз печени? Какие виды циррозов известны у животных и их отличия друг от друга по макро- и микрокартине?
10. Какие болезни поджелудочной железы встречаются у животных и их значение для организма?
11. Что такое перитонит и чем он отличается от асцита? Как часто наблюдаются заболевания брюшины и какую связь они имеют с поражением органов желудочно- кишечного тракта?

Практическое занятие 11

Определение болезней органов мочеполовой системы на рисунках и слайдах, трупном материале

Цель занятия: ознакомиться с основными заболеваниями мочеполовой системы.

1. Демонстрация болезней органов мочеполовой системы на трупном, боенском материале, сухих и влажных препаратах по рисункам, таблицам, слайдам.

2. Демонстрация проб нормальной мочи и с признаками гематурии и гемоглобинурии. Центрифугированием или отстаиванием проб определяют и дифференцируют оба явления.

3. Кипячением проб мочи от животного с признаками нефрита определяют наличие белка в моче.

Контрольные вопросы

1. Что такое нефроз и нефрит и какова их классификация?
2. Какие причины вызывают болезни почек и каков их патогенез?
3. Каково различие между восходящим и нисходящим гнойными нефритами?
4. Что такое белая пятнистая и большая белая почка?
5. Что называется гидронефрозом и нефролитиазом?
6. Что такое сморщенная почка?
7. Какова роль уроцистита в патологии почек?

Практическое занятие 12

Морфология болезней обмена веществ и эндокринных органов

Цель занятия: изучить из нарушений обмена веществ кетозы, беломышечную болезнь, миоглобинурию лошадей, акобальтоз.

Кетозы (ацетонемия)

Кетозы – это нарушение обмена веществ и образования энергии в организме. Сопровождается накоплением в крови и тканях недоокисленных продуктов обмена веществ, гипогликемией, гиперкетонемией. Кетозы различают первичные и вторичные. Первичные кетозы – самостоятельные заболевания у высокопродуктивных коров, овец. Вторичные кетозы – это синдром развивающийся на фоне основного заболевания.

Этиопатогенез.

Причиной кетозов является резкое расстройство углеводного, жирового, белкового, минерального обменов. Расстройство указанных видов обмена связано с обильным концентратным кормлением при недостатке грубых и сочных кормов, микроэлементов (кобальта), витамина В12. Предрасполагающей причиной является недостаточный моцион.

Концентратный тип кормления вызывает в рубце нарушение деятельности микрофлоры и микрофауны. Следствием этого является расстройство ферментных процессов, синтеза летучих жирных кислот в рубце и синтеза глюкозы. Нарушение обменных процессов приводит к развитию дистрофических изменений в органах. Недостаток углевода в рационе, нарушение синтеза глюкозы истощение запасов гликогена (из печени, мышц) приводит к повышенному образованию кислых продуктов обмена веществ, накоплению ацетоновых соединений (кетоновых тел), истощению щелочных резервов и развитию вторичного ацидоза. Результатом этого является развитие в паренхиматозных органах углеводной и зернистой дистрофии.

Мобилизация летучих жирных кислот из жировых депо, нарушение окислительных процессов из-за недостатка углеводов, обеднение печени и мышечной ткани гликогеном ведет к развитию жировой дистрофии печени, почек, сердечной мышцы.

Вследствие нарушения белково-углеводно-жирового обмена, кислотно-щелочного равновесия при кетозе, развивается вторичная остеодистрофия. Проявляется она в виде остеомаляции (размягчение костей), замещение костной ткани хрящевой, соединительной. В отличии от остеодистрофии при кетозе первичная остеодистрофия вызывается недостатком в кормах солей кальция, фосфора, витамина Д и нарушением их соотношения.

Патологоанатомические изменения

Патоморфологически изменения наиболее выражены в печени, сердце, почках, желудочно-кишечном тракте, скелетной мускулатуре, костной ткани.

С развитием жировой и зернистой дистрофии печень приобретает желто-оранжевый цвет, поверхность разреза сальная. При остром течении объем печени увеличен, при хроническом – возможно уменьшение объеме. Консистенция органа дряблая. С развитием застойной гиперемии печень принимает глинисто-красную окраску и мускатный вид поверхности разреза.

В почках, как и в печени, наблюдается развитие зернисто-жировой дистрофии прямых канальцев, застойную гиперемию, коагуляционный некроз эпителия извитых канальцев. Почки чаще увеличены в объеме, границы слоев на разрезе стерты, корковый слой желтого цвета, а мозговой красного.

В сердце вследствие зернистой и жировой дистрофии отмечается дряблость сердечной мышцы, глинистый цвет ее, анемичность миокарда. Жировая дистрофия мышечных волокон сердца, отложение жира под эпикардом по ходу коронарных сосудов, в мышечной соединительной ткани способствует развитию атрофии миокарда. При очаговом развитии жировой дистрофии и разрастания соединительной ткани в местах атрофированной ткани, создается пестрая окраска миокарда.

Скелетные мышцы мягкие, бледные, с отложением жира в межмышечной ткани.

В желудочно-кишечном тракте выражены застойная гиперемия и подострый катар (сычуг, кишечник).

Постоянно находят изменения яичников. Эти изменения характеризуются их уплотнением и образованием кист, атрофией их эпителия. С развитием остеодистрофии наблюдается деформация и размягчение копытного рога, костей, деформация суставов. В начале развития кетоза упитанность сохраняется средняя, со значительным отложением жира. В хронических случаях упитанность удовлетворительная или ниже средней. Павшие животные всегда истощены.

Значение кетозов.

Кетозы приводят к преждевременной выбраковке высокопродуктивных животных, длительному бесплодию, снижению продуктивности, истощению, гибели животного.

Миоглобинурия лошадей

Это острое заболевание, которое характеризуется глубоким нарушением обмена веществ, дистрофическими изменениями скелетных мышц, параличами, появлением в крови и моче миоглобина.

Этиопатогенез.

Наблюдается у лошадей при переходе от длительного отдыха к усиленной работе при обильном концентратном кормлении, у упитанных, флегматичных животных. Часть авторов (Марек, Герт и др.) считает, что развитие миоглобинурии вызывается внезапным накоплением молочной кислоты, ведущее к набуханию их питания и снабжения кислородом.

А.В. Синев, А.Г. Смирнов считают, что в развитии заболевания существенное значение имеет потеря миоглобина.

А.В. Жаров объясняет развитие заболевания повышенным распадом гликогена в мышцах, накоплением недоокисленных продуктов обмена молочной кислоты и развитием миогенной аутоинтоксикации. В результате ацидоза снижается кислотно-щелочное равновесие крови, развиваются дистрофические изменения сердечной мышцы, почек, печени, поясничного и кресцового отдела спинного мозга, следствием чего является появление параличей, парезов. Ацидоз вызывает освобождение и выделение с мочой миоглобина и продуктов его распада (моча красноватая, буро-красная).

Патологоанатомические изменения.

При миоглобинурии поражается скелетная мускулатура (поясница, круп), сердечная мышца, паренхиматозные органы.

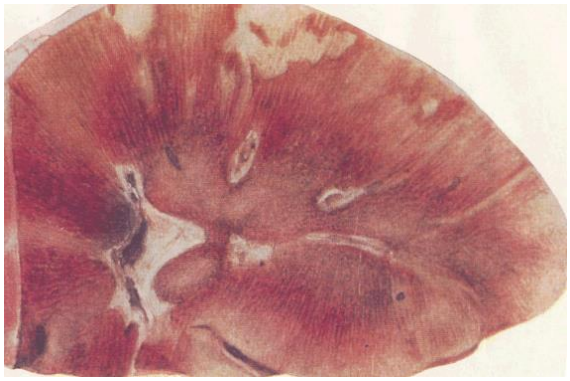


Рис. 32. Инфаркты в почке.

Мышцы – в скелетной мышечной ткани изменения характеризуются дегенеративными, некробиотическими изменениями. Скелетные мышцы равномерно или полосчато окрашены в серый или желтоватый цвет, бледные, имеют вид вареного мяса.

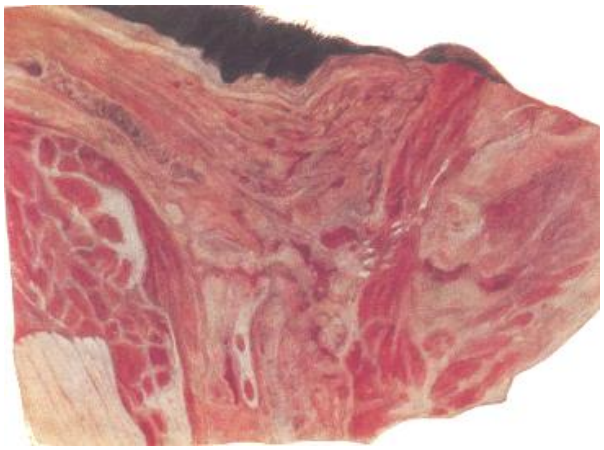


Рис. 33. Некроз подчелюстной мышцы.

В межмышечной соединительной ткани серозные отеки, кровоизлияния. При гистологическом исследовании в пораженных мышцах устанавливают углеводную, зернистую, жировую дистрофию, в результате которой мышцы принимают выше описанный вид. Отмечается развитие гиалиноза миофибрилл, их распад и развитие восковидного некроза. В затяжных случаях болезни дистрофические изменения сопровождаются

развитием в очагах поражения грануляционной ткани, с превращением ее в рубцовую.

Рис. 34. Некроз скелетной мускулатуры.
Кроме мышц, некрозы наблюдаются и в подкожной клетчатке.

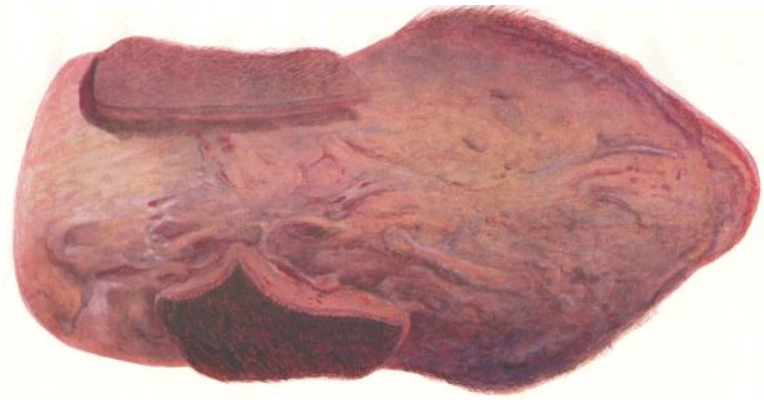


Рис. 35. Некроз кожи и подкожной клетчатки (ухо лошади).

Сердце – изменения в миокарде аналогичные изменениям в скелетной мускулатуре. Как результат развития зернистой и жировой дистрофии. Миокард дряблый, серого цвета. Сердечная мышца приобретает вид вареного мяса. Под эпикардом и эндокардом кровоизлияния. Правое предсердие расширено. Печень и почки - изменения характеризуются развитием зернистой и жировой дистрофии, острой застойной гиперемии, возможны

очаговые некрозы. Печень и почки увеличены в объеме, набухшие, дрябловатые. Вследствии развития белково-жировой дистрофии и острой застойной гиперемии поверхность разреза печени имеет мускатный цвет. В почках при гистологическом исследовании отмечают большое количество миоглобина в клубочках и канальцах.

В легких – выражена застойная гиперемия с отеком. Легкие красноватого цвета, с поверхности разреза стекает кровянисто-пенистая жидкость.

В центральной нервной системе – изменения характеризуются гидропической (водяночной) дистрофией нервных клеток, застойной гиперемией и развитием энцефаломаляции. Сосуды мозга и его оболочек переполнены кровью. Вследствие развития гидропической дистрофии развивается отечность мозга и его оболочек, размягчение мозга.

Мочевой пузырь – слизистая оболочка гиперемирована. Моча – красноватого или красно-бурого цвета. Изменение цвета мочи объясняется поступлением в кровь растворенного миоглобина и выделения его с мочой (миоглобинурия).

Диагноз.

Необходимо учитывать анамнестические данные, характерные поражения мышц, цвет мочи. Дифференцируют миоглобинурию от гематурии. При гематурии в моче содержатся эритроциты.

Значение.

Дистрофические и некробиотические изменения в мышцах могут привести к очаговому их некрозу, а в сердце - к развитию склероза. Развивается энцефаломаляция головного и спинного мозга, заканчивается гибелью животного.

Акобальтоз

Болеют жвачные, реже свиньи, лошади. Характеризуется расстройством пищеварения, прогрессирующей анемией, кахексией.

Этиопатогенез.

Развивается болезнь при недостатке кобальта в растительных кормах. Недостаточное содержание кобальта в кормах обусловливает снижение синтеза витамина В-12 в преджелудках, желудочно-кишечном тракте. Недостаток витамина В-12 вызывает нарушение синтеза гемоглобина, эритробластического кроветворения и развитие анемии. Следствием ее является развитие атрофических, дистрофических изменений в паренхиматозных и эндокринных органах.

Патологоанатомические изменения.

Патологические изменения определяются как истощение (кахексия) общая атрофия, анемия и катаральный гастроэнтерит. Общая атрофия и истощение характеризуется уменьшением жира в жировой клетчатке (подкожный жир, межмышечной соединительной ткани) до полного его исчезновения. Подкожный жир и жир межмышечной соединительно ткани вначале влажный из-за пропитывания его серозной жидкостью, а затем

становится студневидным. При микроскопическом исследовании устанавливают серозную атрофию жира. Кожа сухая и менее эластичная. Сердце – также наблюдается серозная атрофия эпикардиального жира и бурая атрофия миокарда. Полости сердца расширены, стенки его утончены (экцентрическая атрофия). Миокард окрашен в бурый цвет, бледный. При гистологическом исследовании отмечают атрофию мышечных клеток и отложение пигмента липофусцина. В паренхиматозных органах – печень, почки – белковая дистрофия. Они увеличены в объеме, дрябловатые, поверхность разреза тусклая, рисунок стерт. Цвет их сероватый, бледный. При гистологическом исследовании отмечают признаки мутного набухания и зернистую дистрофию цитоплазмы клеток паренхимы этих органов. В скелетной мускулатуре находят изменения, характерные для атрофии. Мышцы бледные, вялые, уменьшены в объеме. При гистологическом исследовании устанавливают атрофию мышечной ткани, зернистую дистрофию. Выражена общая анемия органов и тканей, слизистых оболочек.

Значение.

Акобальтоз сопровождается ослаблением роста и развития животных, нарушением общего обмена, функции желудочно-кишечного тракта (лизуха, поносы), снижением резистетности. Прогрессирующая кахексия, анемия, дистрофия и анемия миокарда может привести к гибели животного.

Беломышечная болезнь

Болеют молодые и новорожденные животные, птицы. Характеризуется дистрофическими изменениями скелетных мышц и миокарда, печени, нарушением обмена веществ. У взрослых животных нарушается воспроизводительная функция, анемия, истощение.

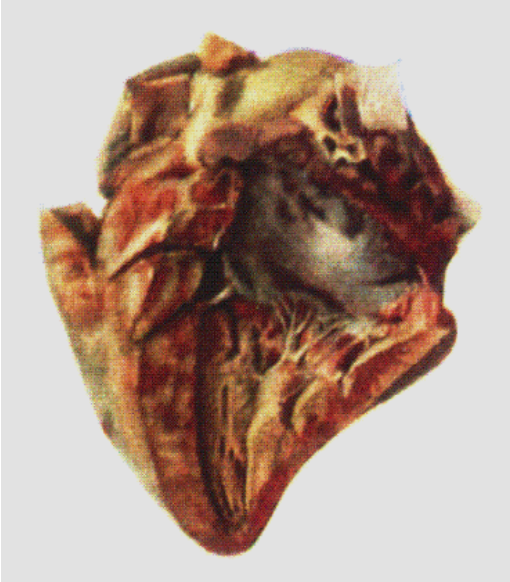


Рис. 36. Белые очаги под эндокардом и в миокарде ягненка.

Этиопатогенез.

Взгляды на причины разные. Одни авторы считают это заболевание проявлением Е-авитаминоза (Кулик, П.И. Кокуричев). На значение витамина Е ссылаются многие зарубежные авторы. Но в этиологии заболевания имеют

значение и другие факторы. Заболевание наблюдается там, где растительность и корма бедные по селену, меди, марганцу, кобальту, фосфор. Следовательно, в этиологии болезни имеет значение не только витамин Е, но и недостаток в кормах макро- микроэлементов, особенно селена.

Патогенез связан с нарушением окислительно-восстановительных процессов на последних стадиях окисления. Недостаток витамина Е приводит к распаду липопротеиновых комплексов, развиваются дистрофические изменения тканей, нарушается обмен железа, гемоглобина и миоглобина, образуются нерастворимые соединения (гиалин, липопигменты). В результате в органах развивается углеводная, белково-жировая дистрофия, восковидный некроз мышечной ткани, гиалиновая дистрофия – гиалиноз сосудов и интерстициальной соединительной ткани: атрофия мышц, анемия.

Патологоанатомические изменения.

Основные изменения развиваются в сердечной и поперечно-полосатой мышечной ткани, в печени.

Мышцы – поражаются обычно симметрично. Изменение мышц носит диффузный или очаговый характер. По цвету они белые, имеют вид куриного или рыбьего мяса. По консистенции дряблые, на разрезе тусклые, суховатые. Морфологические изменения в скелетных мышцах характерны для серозно-паренхиматозного миозита с явлениями некробиоза, некроза, миосклероза.

Рис. 37. Белые участки (ценкеровский некроз) в скелетной мышце теленка.

При гистологическом исследовании устанавливают углеводную и зернистую дистрофию, инфильтрацию мышечных волокон белковым выпотом, их набухание, утолщение, фрагментацию (развитие восковидного некроза) гиалиноз межмышечной соединительной ткани. Дистрофические изменения способствуют развитию атрофии мышечных волокон. В очагах некроза развиваются пролиферация с образованием грануляционной ткани.

Сердце – очаговый или диффузный кардиосклероз. Полости сердца расширены, стенки их истончены. Миокард имеет вид вареного мяса по консистенции дряблый, через эпи- и эндокард видны беловатые полосы и пятна. На эпи- и эндокарде – точечные, пятнистые кровоизлияния. При гистологическом исследовании отмечают изменения аналогичные изменениям в скелетных мышцах. В участках дистрофическо-некротических изменений находят развитие пролиферации клеток с образованием молодой

соединительной ткани. Следствием этого является развитие очагового или диффузного склероза.

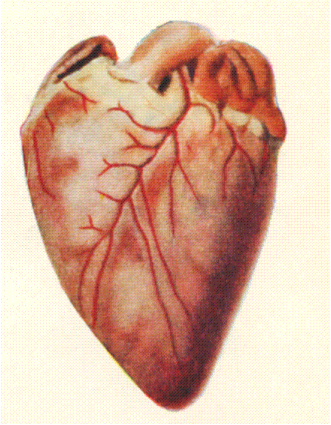


Рис. 38. Белые пятна под эпикардом ягненка.

В легких – острая застойная гиперемия с отеком. Легкие увеличены в объеме, красноватые с синюшным (цианотичным) оттенком. С поверхности разреза стекает кровянисто-пенистая жидкость. При опускании кусочка легкого в воду – тяжело плавает. При гистологическом исследовании устанавливают переполнение кровью венозных сосудов и капилляров, скопление транссудата в альвеолах.

В паренхиматозных органах (печень, почки, поджелудочная железа) развивается углеводная, белково-жировая дистрофия и некрозы, застойная гиперемия.

Значение.

Сердечная недостаточность заканчивается параличем сердца или отеком легких. Возможны осложнения диспепсией, бронхопневмонией.

Контрольные вопросы к теме

1. Понятие кетозов первичных и вторичных. Причины.
2. Патоморфологические изменения при кетозах в паренхиматозных органах мускулатуре, костной ткани, желудочно-кишечном тракте, яичниках.
3. Чем характеризуется миоглобинурия лошадей.
4. Патологоанатомические изменения в мышцах, сердце, паренхиматозных органах, нервной системе при миоглобинурии лошадей.
5. Этиопатогенез и патологоанатомические изменения (кахексия, кожа, сердце, печень, почки) при акобальтозе.
6. Этиопатогенез и патоморфологические изменения (мышцы, печень) при беломышечной болезни.
7. Значение для организма кетозов, миоглобинурии и др.

Практическое занятие 13

Определение различных видов отравлений на трупном материале, по рисункам и слайдам

Цель занятия: ознакомление с различными видами отравлений на боенском материале сухих и влажных препаратов по рисункам.

Химизация сельского хозяйства страны, увеличение производства химических средств борьбы с вредителями и болезнями растений и животных, загрязнение внешней среды ядохимикатами (пестицидами), минеральными удобрениями, отходами промышленного производства – потенциальная угроза возникновения отравлений животных, а также человека. К ядовитым веществам следует отнести: хлорорганические, фосфоророрганические, мышьяковистые, ртутьорганические, медьсодержащие и др. При этом следует иметь в виду, что ряд микро–элементов, как, например, медь, фтор, мышьяк и другие в незначительных количествах содержатся в тканях здорового организма животного.

Возникают отравления по разным причинам:

При выпасах животных вблизи объектов производства и выбросе веществ, которые оседают на траву, попадают с водой в организм.

При дезинфекции, дератизации животноводческих помещении.

Придаче веществ, применяемых в качестве лечебных препаратов.

При поедании животными минеральных удобрений, ядовитых растений.

При скармливании испорченных кормов, пораженных грибами.

При неправильных перевозке и хранении применяемых ядохимикатов.

Развитие отравления, его исход зависят от ряда условий: от дозы ядовитого вещества, степени растворимости, пути поступления в организм, продолжительности действия, токсичности состояния организма и других факторов.

Наиболее опасными являются яды, поступившие в организм через дыхательные пути. Их действие выражено сильнее, чем при всасывании через слизистую оболочку желудочно–кишечного тракта, так как при поступлении из легких в кровь они минуют печень.

Второй путь поступления ядов в организм – кожа. Наибольшее всасывание происходит через тонкую поврежденную кожу, при усиленном потоотделении, гиперемии. Лучше всасываются препараты, растворимые в липидах, а также оказывающие местное раздражавшее действие;

Третий путь поступления ядов – через желудочно–кишечный тракт. Наиболее быстро всасываются яды, хорошо растворимые в жирах. Всасываемость зависит от степени и характера наполнения желудка, реакции среды содержимого и других факторов.

По характеру проявления принято различать местное, рефлекторное и резорбтивное действие ядовитых веществ. В удалении ядов из организма

принимают участие различные органы в зависимости от вида ада. Они выделяются с молоком, слюной, мочой, калом, выдыхаемым воздухом. Проходя через органы, яды вызывают в них дистрофические изменения. В организме яды подвергаются различным химическим превращениям; окислению, гидролитическому расщеплению, дезаминированию, в ряде случаев восстановлению. Возникает однотипность реакций организма на воздействие различных химических веществ, поэтому можно считать, что морфологические изменения при этом являются специфическими.

Судебно-ветеринарное установление отравлений

Подозрение на отравление возникает, когда группа животных, находящихся в одинаковых условиях содержания и кормления, внезапно заболевает. Особенно подозрение сильно, если в хозяйство поступили новые корма или если животных перегоняли на новое пастбище.

Прежде всего, возникает вопрос о необходимости дифференциации отравления от инфекционных болезней.

Кроме сбора анамнеза, производится клиническое исследование необходимо взять патологический материал, корм и направить в лабораторию для химического исследования. Эксперт должен соответствующим образом оформить документы, то есть составить акт, в котором указать условия кормления, содержания животного, обстоятельства, при которых возникло заболевание; клинические симптомы; способы лечения (если оно проводилось); протоколы вскрытия. Посуду, где находились корма, остатки корма необходимо сохранить.

Перед экспертом могут быть поставлены следующие примерные вопросы:

Что явилось причиной заболевания, гибели животного?

Имело ли место в данном случае отравление и чем?

Как и когда могло произойти отравление?

Каким путем, откуда попал в организм яд?

Какие условия способствовали проявлению отравления?

Не страдало ли животное другими болезнями?

Судебно–химическое исследование

При судебно–химическом исследовании большое значение имеет результат, то есть обнаружение ядов в кормах, в выделениях животных, во внутренних органах, в туше. Эксперту необходимо помнить, что необнаружение ядовитых веществ в трупном материале не дает основание отрицать отравление. В то же время ядовитые вещества, обнаруженные при химическом исследовании трупного материала, не всегда являются абсолютным доказательством отравления ими.

Эксперт должен учесть такой фактор, как количество обнаруженного яда в совокупности с другими данными, ибо в минимальных количествах некоторые вещества содержатся в здоровом организме, а так же – после применения препаратов с лечебной целью.

Эксперту следует учитывать, что клинические симптомы и патологоанатомические признаки, наблюдаемые при отравлениях и инфекционных болезнях, сходны, поэтому, прежде всего, необходимо исключить инфекционные болезни. Диагностика должна быть комплексной (таблица).

Комплексная дифференциальная диагностика отравлений от инфекционных болезней

Отравление	Инфекционная болезнь
Количество заболевших животных не увеличивается	Вначале заболевают отдельные животные, затем количество больных возрастает
Температура тела вначале заболевания нормальная, при развитии воспаления – повышается	Температура тела при большинстве инфекционных болезней повышается
Имеется связь с кормлением или другими факторами	Связи с кормлением нет
Инкубационный период отсутствует	Имеется инкубационный период
Патологоанатомические изменения, свойственные отравлению	Патологоанатомические изменения свойственные инфекционным болезням
Бактериологическое исследование отрицательно	Бактериологическое исследование при бактериальной болезни положительное
Химическое исследование положительное	Химическое исследование отрицательное

Контрольные вопросы

1. Отличительные черты эпизоотологической ситуации при возникновении острых инфекционных заболеваний и отравлениях.
2. Правила взятия патматериала для судебно-химического исследования?

Практическое занятие 14

Определение различных видов инфекционных заболеваний на боенском и трупном материале, по рисункам и слайдам

Цель занятия: изучить морфологическую характеристику сальмонеллеза, туберкулеза. Диагностика и дифференциальная диагностика данных заболеваний.

Сальмонеллез (паратиф) – болезнь, характеризующаяся септицемией, острым или хроническим энтеритом.

Возбудители – различные виды микроорганизмов Sa1mone11a, способны образовывать эндотоксин.

Болеют все виды домашних животных. Наибольшую смертность отмечают у телят и поросят особенно раннего возраста. У взрослых животных болезнь носит спорадический характер. У лошадей и овец сопровождаются абортами с изменениями в матке, плодовых оболочках и плоде. У цыплят они вызывают белый понос – пуллороз, а у взрослых кур – тиф. Сальмонеллы часто осложняют другие инфекции.

Патогенез. Воротами инфекции является пищеварительный тракт. Микроорганизмы быстро размножаются в кишечнике и проникают в кровь, вызывая развитие септицемии и смерть (чаще у молодняка) младшего возраста. У молодняка старше 2–х месяцев принимает подострое и хроническое течение.

В случае более длительного течения (у взрослых) микроорганизмы фиксируются в клетках ретикулоэндотелия паренхиматозных органов (селезенка, печень, костный мозг) и размножаются в них. Так же возможно бациллоносительство и выделение бактерий с молоком и калом.

В возникновении и развитии болезни имеют различные стресс–факторы, снижающие резистентность организма.

Течение: острая и хроническая формы болезни.

Острое наблюдается в период массовых отелов у телят раннего возраста (2 – 4–недельного);

Хроническое – возникает как результат переболевания острой формой.

Спорадические случаи заболевания регистрируют и у взрослого крупного рогатого скота.

Патологическая анатомия.

При острой форме основные изменения сосредоточены в кишечнике воспаление от серозно–катарального до геморрагического энтерита. Кишечное содержимое водянистое, с неприятным запахом, содержит слизь и кровь.

Рис. 39. Катаральное воспаление кишечника теленка.

Пейеровы бляшки и солитарные фолликулы набухшие и выступают над слизистой оболочкой, на разрезе серозно–красного цвета. При длительном течении слизистая в этих участках некротизируется и образуется фибринозная пленка.

Сычуг – эрозии и язвы на слизистой.

Мезентериальные лимфатические узлы увеличены, отечны, иногда с кровоизлияниями.

Рис. 40. Гиперплазия мезентеральных лимфатических узлов тонкой кишки теленка.

Селезенка – в острых случаях в состоянии гиперплазии увеличена, пульпа темно–красного цвета, фолликулы не заметны. Далее может развиться острый спленит – характеризующийся большим количеством беловато–серых узелков.

Печень – набухшая, дряблая, с множеством мутновато–желтых узелков, достигающих величины с булавочную головку, рисунком стерт.

Рис. 41. Сероватые некротические очажки в печени теленка.

Желчный пузырь – стенка утолщена и набухшая.

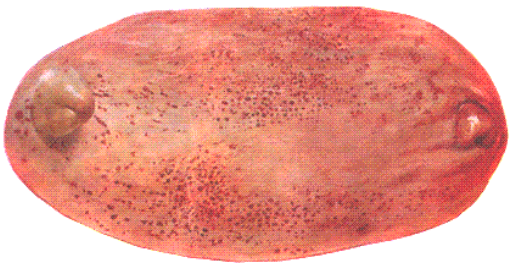


Рис. 42. Кровоизлияния в слизистой оболочке мочевого пузыря.

Под серозными оболочками – точечно–полосчатые кровоизлияния, при острой форме – под эпикардом и под капсулой почек.

В хронических случаях: часто поражаются легкие.

Первоначально развивается серозно–катаральная пневмония, затем крупозная пневмония с некротическими очагами. Поражаются верхушечные и средние доли, реже диафрагмальные. Воспаленные доли сине–красного цвета, плотные, влажные на разрезе. Из бронхов выделяется гнойно–катаральная масса. Пневмония может сопровождается фибринозным плевритом и перикардитом.

Тонкий кишечник – серозно – геморрагический энтерит

Беременные могут абортировать.

Гистология.

Селезенка – диффузная или очагова крупноклеточная гиперплазия с некробиотическими изменениями в очагах пролиферации.

Печень, селезенка, почки, лимфатические узлы, костный мозг

а) простые неспецифические токсические некрозы печеночных клеток – результат токсического действия на печеночные клетки и эндотелий сосудов продуктов обмена бактерий. Представляют собой коагуляционно–некротичекие очажки, вокруг которых отсутствует реактивная зона;

б) паратифозные узелки – гранулемы, имеющие вид очажков размножающихся ретикулоэндотелиальных элементов, расположенных по ходу капилляров. Клетки гранулем со светлыми крупными ядрами обладают способностью к фагоцитозу.

Легкие гнойно–катаральный бронхит и признаки катаральной и крупозной пневмонии. При затяжной пневмонии устанавливают хронический катаральный бронхит, разрастание соединительной ткани вокруг бронхов, а также в стенках альвеолярных перегородок, что приводит к ателектазу легких.

Диагноз: на основании патологоанатомических и гистологических данных. Особое внимание обращают на типичные узелки в печени и других органах.

1. Туберкулез

Основной патологоанатомической формой туберкулеза является узелок (туберкул, инфекционная гранулема) типичного для этого заболевания строения. Изменения в гранулеме относятся к продуктивным воспалениям, но в крупноочаговых и диффузных формах они могут быть и с экссудативным акцентом.

Наиболее часто туберкулезом поражаются легкие, лимфатические узлы, серозные покровы, печень и молочная железа.

Туберкулез легких встречается в виде: первичного очага, милиарных туберкулов, крупных туберкулов (нодозная форма), ацинозной формы и диффузной. При некоторых формах поражения в легких могут встречаться также каверны.

Препарат: Первичный аффект (очаг) легкого

Первичный туберкулезный очаг в легком локализуется в хорошо вентилируемых участках.

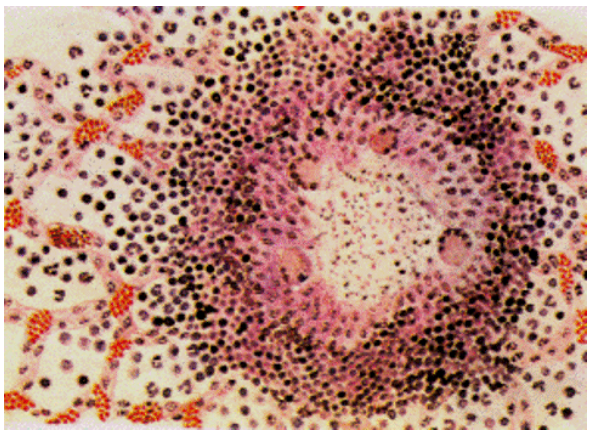


Рис.43. Туберкулезный узелок в легком коровы.

Процесс с ярко выраженным экссудативным уклоном и охватывает одну, две и более дольки. В дальнейшем может быть вариант процесса: в одном пораженном участке некротизируется ткань легкого, створаживается серозно-фибринозный экссудат и как результат образуется большое количество казеозной массы, что ведет к формированию крупного туберкула; в другом – некроза всей ткани легкого в пораженном участке не происходит, в нем разрастаются клеточные элементы грануляционной ткани, на фоне которой уже образуются несколько мелких туберкулов с казеозными центрами.

При малом увеличении микроскопа видно, что пораженные дольки отделяются от соседних – непораженных несколько утолщенной междольковой соединительной тканью. Внутри пораженной дольки несколько центров с казеозным содержимым, окрашенным в розовый цвет. Если есть отложения солей кальция, местами казеознля масса окрашена в фиолетовый или сине–фиолетовый цвет. Вокруг казеозных центров располагаются клетки, вначале несколько разреженно, а на периферии более концентрированно.

При большом увеличении отмечают, что непосредственно около казеозного вещества, в зоне разреженного расположения клеток, лежат эпителиоидные со значительной примесью лнмфоидных клеток. С периферии эпителиоидные клетки окружают концентрированно расположенные лпмфоидные клетки, среди которых встречаются в небольшом числе эпителиоидные. Гигантские клетки разбросаны беспорядочно. В некоторых туберкулах гигантские клетки расположены не посредственно около глыбок извести и подвергают последнюю рассасыванию. В участках, где извести осталось немного и она бледно окрашена, видны образовавшиеся из эпителиоидных клеток фибробласты, а это свидетельствует о том, что в дальнейшем на этом месте могла бы образоваться рубцовая соединительная ткань. Из оставшихся элементов местной ткани в пораженных дольках видны стенки запустевших кровеносных сосудов.

Когда казеозу подверглась вся долька или большая часть ее, клеточная зона располагается в виде узкого ободка обычно около междольковой

соединительной ткани. Отдельно эпителиоидной лимфоидной зон там нет, а эти клетки располагаются беспорядочно, с преимуществом лнмфоидных клеток.

В этой клеточной зоне можно иногда наблюдать мелкие туберкулы с небольшим казеозным центром и клеточными зонами вокруг. Число этих туберкулов разнообразное. Иногда они, располагаясь невдалеке друг от друга, окружают всю казеозную массу, имеющуюся в центральной части дольки.

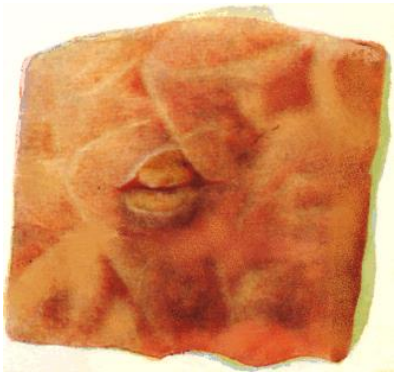


Рис. 44. Первичный туберкулезный узелок.

Препарат: Милиарный туберкулез легкого крупного рогатого скота
Милиарной называют такую форму туберкулеза, когда величина туберкулов в среднем равна просяному зерну.

Рис. 45. Милиарный туберкулез в легком крупного рогатого скота.

В зависимости от стадии процесса микроскопическая картина туберкулов обычно меняется. На более ранней стадии при малом увеличении видно, что туберкул состоит из одного некротического (казеозный некроз) центра и небольшого числа располагающихся около него клеток. Казеозное вещество здесь образуется путем створаживания серозно–фибринозного экссудата, находившегося в альвеолах, и некроза альвеолярных перегородок и клеток пролиферата. В последующем вокруг участка некроза развиваются клеточные зоны – эпителиоидная н лимфоидная. Первая образуется несколько ранее, вторая – позднее. Среди эпителиоидных клеток видны и

гигантские, хорошо заметные и при слабом увеличении. Эпителиоидная зона расположена непосредственно за казеозным веществом и при малом увеличении отличается от лимфоидной зоны более бледной окраской. Лимфоидная зона образуется довольно медленно. Вначале па периферии эпителиоидной зоны обнаруживают кучки мелких клеток, интенсивно окрашенных в синий цвет; по мере увеличения их количества они располагаются по всей окружности эпителиоидной зоны. В дальнейшем на периферии лимфоидной зоны, а в некоторых туберкулах среди лимфоидных и даже эпителиоидных клеток появляются вытянутые клетки (фибробласты) и коллагеновые волокна, что приводит впоследствии к полной инкапсуляции туберкула. Казеозная масса еще на ранних стадиях развития туберкула начинает пропитываться солями извести, а ко времени инкапсуляции может произойти полное ее обызвествление. Без извести казеозное вещество окрашивается (эозином) в розовый цвет, а по мере обызвествления принимает все более синюю или сине–фиолетовую окраску. Вначале синий или сине–фиолетовый цвет заметен на розовом фоне некроза в виде точек, полосок и пятен; затем с увеличением количества извести участки, окрашенные в этот цвет, расширяются.

Рассматривая срезы при большом увеличении микроскопа, следует обратить особое внимание на эпителиоидные, гигантские и лимфоидного типа клетки, а также отметить в некоторых туберкулах фибробласты и коллаголовые волокна. Эпителиоидные клетки, непосредственно прилегающие к казеозному центру, в состоянии дистрофии, а их ядра в различных стадиях лизиса. Вследствие гибели эпителиоидных клеток некротический центр расширяется, а эпителиоидная зона сужается. Если часть эпителиоидных клеток остается, на их месте в дальнейшем образуется волокнистая соединительная ткань.

Макроскопически туберкулы легко прощупываются, так как они более плотной консистенции, чем окружающая ткань, на разрезе выступают в виде серо–белых или желтовато–серых округлых участков величиной с просяное зерно и меньше. Встречаются чаще в большом количестве.

Препарат: Ацинозно-нодозный туберкулез легкого крупного рогатого скота

Под ацинозной понимают такую форму туберкулеза, когда при бронхиогенном пути распространения процесс захватывает отдельные бронхи, бронхиолы и альвеолы. Каждый ацинус включает часть терминального, или конечного, бронха, альвеолярные бронхиолы и альвеолярные мешочки, которыми заканчиваются бронхиолы. Долька легкого состоит примерно из 12– 18 таких ацинусов. Когда ацинус в целом вовлекается в туберкулезный процесс, говорят об ацинозном туберкулезе. В начальной стадии процесса в каждой дольке поражаются не все ацинусы, местами альвеолярное строение еще сохраняется; при поражении же всех ацинусов альвеолярное строение дольки отсутствует.

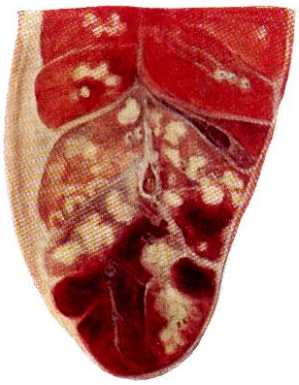


Рис. 46. Ацинозная туберкулезная пневмония у крупного рогатого скота.

В практике ацинозную форму обычно встречают в сочетании с нодозной, отсюда и названне «ацинозно–нодозный туберкулез легкого». Туберкулы в данном случае образуются путем некроза ацинусов и формирования вокруг казеозного вещества названных выше двух клеточных зон, а в дальнейшем и капсулы.

Просматривая препарат при малом увеличении микроскопа, обращают внимание на то, что кое–где альвеолярное строение сохранено (ацинусы не поражены), а кое–где нет. В пораженном участке можно обнаружить границы альвеол и отдельные бронхиолы. Их следует изучить наиболее детально. В начальной стадии процесса в просветах таких альвеол и бронхиол виден серозно–фибринозный экссудат и различной величины клетки. Просматривая препарат при большом увеличении, убеждаются, что в основном альвеолы и бронхиолы заполнены эпителиоидными клетками, а некоторые – и гигантскими. Среди эпителиоидных клеток встречаются клетки слущенного альвеолярного эпителия, единичные лимфоциты и нейтрофильные лейкоциты. Перегородки альвеол несколько утолщены из–за набухания и пролиферации эндо– и перигелия капилляров, расположенных в них. По мере увеличения количества эпителиоидных клеток и усиления пролиферации в перегородках эндо– и перигелия границы альвеол стираются. Это и видно в участках, где строение дольки совсем нарушено. Переходя к изучению таких участков, обращают внимание на то, что в них нет обычного для туберкулеза зонального расположения клеток, отсутствует еще и казеозный некроз. Там же, где некроз наступил, и произошло частичное обызвествление омертвевшей ткани, эта зональность выражена хорошо. В зависимости от выраженности некроза величина туберкулов неодинаковая. Чаще туберкулы бывают довольно крупные, размером с одну или несколько долек. Капсулой таких туберкулов обычно служит разросшаяся междольковая соединительная ткань.

Макроскопически для ацинозной формы характерны туберкулезные очаги неправильного очертания. Иногда они напоминают листья клевера или ветвящиеся корни, а чаще имеют неопределенную форму с различными выступами и извилинами. Казеозная масса желтовато–серого или серо–

белого цвета, крошковидная, довольно суховатая. В легких встречаются и довольно крупные туберкулы с большим количеством казеозного вещества и белыми крупинками извести в нем. Эти туберкулы обычно прилегают очень тесно друг к другу и разграничиваются только мощными, часто гиалинизированными соединительнотканными капсулами. Сочетание ацинозной и нодозной форм указывает на неодновременное поражение ацинусов данного участка легких.

Препарат: Туберкулезная (казеозная) пневмония крупного рогатого скота

Казеозная пневмония развивается главным образом при бронхиогенном пути распространения процесса и протекает как бронхопневмония. Начальной стадией развития ее нередко бывает ацинозная форма. Вообще туберкулезная пневмония наблюдается тогда, когда процесс характеризуется выраженным экссудативным уклоном. Вначале изменения отмечают в отдельных дольках, в дальнейшем в туберкулезный процесс вовлекаются почти целые, анатомические доли. Начинается казеозная пневмония с гиперемии и выпотевания серозно–фибринозного экссудата, который заполняет мелкие бронхи, бронхиолы и соответствующие альвеолы. Экссудат довольно скоро створаживается и превращается в казеозное вещество. Затем некротизируются стенки альвеол, бронхиол, бронхов и даже некоторые прослойки междольковой соединительной ткани, вследствие чего большие участки легкого приобретают вид желтовато–серой казеозной массы. Более широкие прослойки междольковой соединительной ткани и стенки крупных бронхов, попавшие в зону воспалительной реакции, сохраняют свою структуру и разделяют казеозное вещество на отдельные участки. Сохранившиеся прослойки междольковой соединительной ткани иногда разрастаются и в дальнейшем служат капсулой образовавшихся крупных туберкулов. Продуктивный компонент воспалительной реакции (пролиферация типичных для туберкулеза клеток) выражен в сохранившихся соединительнотканных прослойках и на периферии фокусов поражения. Там образуются эпителиоидные, гигантские и лимфоидные клетки, располагающиеся чаще беспорядочно.

Рис. 47. Казеозная пневмония и каверны у крупного рогатого скота.

Просматривая гистологический срез при малом увеличении микроскопа, отмечают большие бесструктурные участки, окрашенные эозином в розовый цвет. От живой ткани легкого они отделяются довольно резко. Большое увеличение показывает, что эта зернисто–глыбчатая масса и есть казеозный распад. Непосредственно около него расположены эпителиоидные клетки, фибробласты и единичные гигантские клетки, а далее на периферии обнаруживают довольно много лимфоидных клеток. Последние не образуют ровной зоны вокруг фокуса, а скапливаются кучкообразно в большем или в меньшем количестве. Казеозная масса может также подвергаться организации, на что указывает внедрение в нее эпителиоидных клеток и фибробластов, иногда очень глубоко. Обызвествление может быть в более поздние стадии и начинается обычно с периферии.

Протекая лобулярно, реже лобарно, макроскопически казеозная пневмония иногда напоминает фокусы крупозной пневмонии. Они плотноватой консистенции, на разрезе суховатые, темно–желтоватого цвета, в отдельных участках с казеозным некрозом. Если есть туберкулы, они окружены капсулами, а казеозные массы внутри них с белыми крупинками извести.

Рис.48. Лобулярная туберкулезная казеозная пневмония у крупного рогатого скота.

Рис. 49. Лобарная казеозная пневмония у козы.

Препарат: Туберкулез серозных оболочек (жемчужница) крупного рогатого скота

Данная форма названа жемчужницей потому, что туберкулы, выступающие над серозной оболочкой (особенно сальника), напоминают жемчужины. Развитие жемчужины идет по общему принципу развития туберкулезной гранулемы. Вначале происходит небольшой выпот серозно–фибринозного экссудата, вызывающий некоторое набухание в этом участке серозной оболочки. В дальнейшем образуется много эпителиоидных, гигантских, лимфоидных клеток, а затем фибробластов и коллагеновых волокон. По мере увеличения туберкулы более выступают в сторону полости.

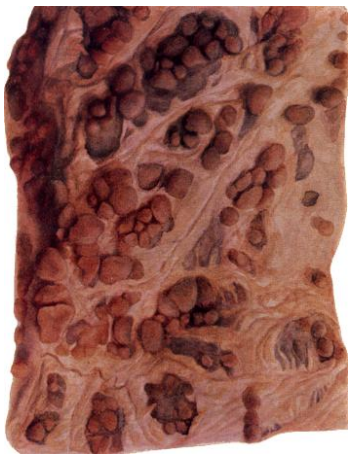


Рис.50. "Жемчужница" на сальнике.

При малом увеличении микроскопа отмечают, что туберкулезные гранулемы неодинаковой величины, а иногда и в различной стадии развития. В одних туберкулах только по одному казеозному центру, частично обызвествленному, а в других – по нескольку центров, разграниченных клеточными зонами или уже слипшихся в общую массу вследствие некроза расположенных между ними клеток. Узнать, что более крупный туберкул произошел из нескольких мелких, можно только по наличию нескольких центров обызвествления и по туберкулам, находящимся на различных стадиях слияния. На периферии их видно сравнительна много волокнистой соединительной ткани, богатой вновь образованными кровеносными сосудами.

При большом увеличении в центре туберкула видно зернисто–глыбчатое казеозное вещество, к которому прилегает узкий ободок из светлых крупных эпителиоидных клеток и небольшого числа гигантских. Затем в виде широкого ободка располагается зона из лимфоидных клеток, а далее – волокнистая соединительная ткань с кровеносными сосудами. Среди эпителиоидных клеток встречаются переходные в фибробласты формы. Обызвествлешые участки казеозного вещества в одних туберкулах занимают центральное положение, в других близко прилегают к эпителиоидной зоне, особенно в тех, где обызвествленных участков несколько.

Макрокартнна: на серозных оболочках находят иногда одинаковой (сальник), а чаще разной величины плотные желтоватые или серые туберкулы с широким основанием. Изредка жемчужины соединены с покровом тонкой длинной ножкой. На разрезе в центре их обнаруживают суховатое крошковидное вещество, в большинстве с крупинками извести.

Рис.51. Начало образования "жемчужницы" на плевре теленка.

Препарат: Туберкулез лимфатического узла крупного рогатого скота
Туберкулез лимфатических узлов протекает в двух формах: узелковой – ограниченной и диффузной – распространенной. Для узелковой формы характерен выраженный продуктивный акиент, для диффузной – экссудативный. Процесс сначала локализуется в синусе, а затем уже переходит на окружающую ткань.

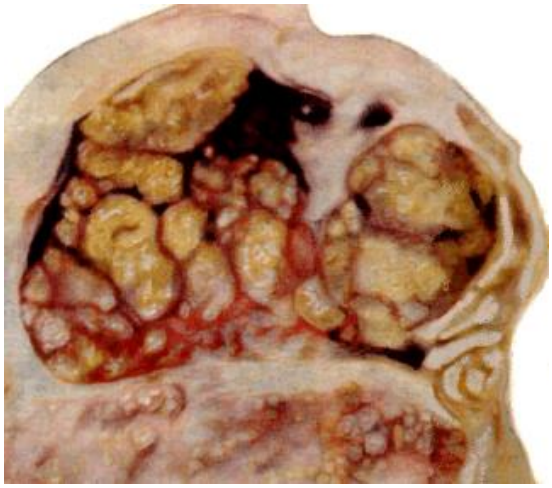


Рис.52. Узелковый туберкулез вымени с поражением надвыменного лимфотического узла.

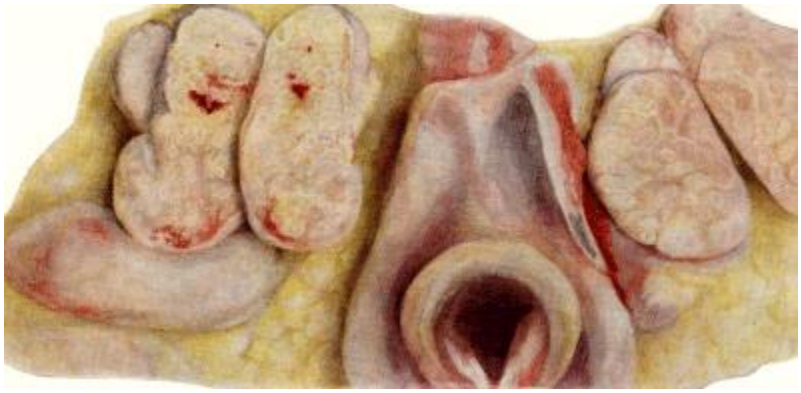


Рис. 53. Диффузный казеозный лимфаденит у свиньи.

Развитие туберкула начинается с выпота в синус серозно–фибринозного экссудата, который быстро створаживается. Под микроскопом обычно находят уже более или менее сформированные туберкулы, поэтому при малом увеличении в центре их обнаруживают казеозное вещество, окруженное широкой или узкой зоной светлых клеток. По периферии туберкула располагается много мелких, более интенсивно окрашенных в синий цвет клеток. Вокруг некоторых туберкулов видна соединительнотканная капсула. Казеозное вещество пропитывается солями извести очень рано, поэтому под микроскопом на розовом фоне некроза обычно находят синие или сине–фиолетовые пятна и точки. В сохранившейся ткани лимфатического узла очень сильно выражена гиперплазия лимфоидных клеток, отчего обычное строение узла фактически нарушено. При большом увеличении убеждаются, что светлая зона вокруг казеозиого вещества состоит из эпителиоидных к небольшого числа гигантских клеток. С периферии эпителиоидной зоны и среди лимфоидных клеток встречаются фибробласты и коллагеновые волокна, из которых в дальнейшем формируется капсула. Более крупные туберкулы образуются вследствие выпота большого количества экссудата, некроза значительного числа эшелиоидных клеток, а также путем слияния нескольких бяизко расположенных мелких туберкулов.

При диффузной форме серозно–фибринозныи экссудат заполняет почти все синусы лимфатического узла и расширяет их. Выходя за пределы синусов, экссудат располагается и среди лимфоидных клеток, сильно раздвигая их. Клетки, заключенные в экссудате, скоро некротизируются и вместе с экссудатом превращаются в казеозное вещество. Часть клеток может сохраниться только около трабекул. Вследствие резко выраженного казеоза диффузную форму называют еще казеозным лимфанодулитом. Типичные для туберкулеза эпителиоидные, гигантские, а также лимфоидные клетки при этой форме обнаруживают под микроскопом только в капсуле, трабекулах и около них. Вся остальная часть препарата занята обызвествленным казеозным веществом. Иногда некротизируется также

часть трабекул, и тогда основная масса клеток располагается в капсуле и около нее.

Рис. 54. Диффузное казеозное поражение средостенного лимфатического узла коровы.

Макроскопически при узелковой форме лимфатический узел увеличен, плотный, на разрезе его видны мелкие или разной величины туберкулы с серым или серо–желтоватым казеозным, частично или полностью обызвествленным центром. При диффузной форме лимфатический узел увеличен значительно сильнее, консистенция его плотноватая, но меньше, чем при узелковой форме. На разрезе казеозное вещество или выступает в виде лучей и полосок, идущих от капсулы в мозговой слой, или располагается на всей поверхности разреза, разделяясь местами, утолщенными трабекулами на отдельные участки. Нередко вследствие перифокальной воспалительной реакции отдельные близлежащие лимфатиче узлы срастаются, обрастают соединительной тканью и снаружи имеют вид одного сильно увеличенного узла. На разрезе в некоторых таких узлах сохраняются перегородки, и тогда видно, что они состоят из нескольких мелких узлов. В других таких узлах капсула в местах срастания мелких туберкулов некротизируется, казеозная масса двух и более мелких узлов объединяется окружается общей утолщенной соединительнотканной капсулой.

Препарат: Милиарный туберкулез печени крупного рогатого скота

В печени, пораженной туберкулезом, встречаются мелкие и крупные туберкулы. Если в самом начале некротизируется незначительный участок дольки – образуется мелкий туберкул, если же некрозу подвергаются большие участки – возникает крупный туберкул. Туберкулезный процесс в печени характеризуется преимущественно продуктивным акцентом.

Рис. 55. Милиарный туберкулез печени.

Рассматривая при малом увеличении туберкулы в начальной стадии развития, видно, что они локализуются в различных участках дольки. Одни из них расположены ближе к центральной вене, другие – к междольковой соединительной ткани, вовлекая и ее в туберкулезный процесс. В центре туберкул отмечают некротическую массу, окрашенную эозином в розовый цвет, а по периферии расположены гепатоциты и лимфоциты. В туберкулах, захватывающих междольковую соединительную ткань, в этой стадии можно уже видеть вокруг казеоза эпителиоидные и в единичном числе гигантские клетки. Цитоплазма гепатоцитов иногда во всех участках долек мелко– или крупноячеистого строения. Позднее вокруг всех туберкулов формируются зоны из эпителиоидных и лимфоидных клеток, а затем развивается капсула. В период образования клеточных зон среди эпителиоидных клеток во многих туберкулах встречаются также гигантские клетки. Обызвествление казеозного центра туберкула начинается довольно рано; в период инкапсуляции оно бывает выражено особенно сильно.

При большом увеличении отмечают, что характерное строение печеночной ткани в узелке отсутствует. Гапатоциты здесь подвергались казеозному некрозу и вместе с небольшим количеством серозно–фибринозного, экссудата превратились в зернисто–глыбчатую массу, окрашенную эозином в розовый цвет. В последующем казеоз несколько усиливается также за счет некроза прилегающих к нему эпителиоидных клеток. Ядра гепатоцитов, эпителиоидных клеток и клеток эндотелия сосудов, находящихся в зоне некроза, подвергаются лизису, а ядра лимфоцитов, скопившихся в капиллярах, в состоянии пикноза и рексиса, окрашены в темно–синий цвет и резко выступают на розовом фоне. По мере обызвествления творожистой массы эта картина постепенно исчезает.

При большом увеличении рассматривают эпителиоидную и лимфоидную зоны, гигантские клетки, капсулу. Устанавливают, что ячеистость гепатоцитов произошла вследствие их инфнльтративного и дегенеративного ожирения. В неожиревших клетках отмечают зернистую дистрофию.

Макроскопически туберкулы величиной с булавочную головку и просяное зерно обычно усеивают всю печень.

Препарат: Туберкулез молочной железы крупного рогатого скота

Туберкулез молочной железы протекает в виде милиарного, крупноочагового, казеозного и хронического лобулярпого мастита. У коров чаще всего наблюдают хронический лобулярный и казеозный маститы. При хроническом лобулярном мастите процесс развивается по типу продуктивного воспаления.

Исследуя препарат при малом увеличении, обращают внимание на изменения внутри – и междольковых молочных протоков, альвеол, а также интерстициальной соединительной ткани. Разные участки молочной железы поражены не в одинаковой степени. В одних местах процесс имеет очаговый, а в других – диффузный характер. Молочных альвеол мало, и они сильно раздвинуты. В некоторых дольках железистые просветы отсутствуют ,или их можно обнаружить в небольшом количестве только на периферии. При большом увеличении и интерстиции между молочными альвеолами можно видеть гигантские, эпитолиоидные и лимфоидные клетки, располагающиеся беспорядочно, или же образующие различной величины скопления. Местами они заполняют всю пораженную дольку вымени, и лишь кое–где сохранились островки железистой ткани. Наряду с этим наблюдают разрастание неспецифнческой грануляционной ткани между и внутри железистых долек. В тех дольках, где наблюдают образование туберкулов, в центре их обнаруживают казеоз с отложением частиц извести, а по периферии – соединительнотканную капсулу. Разросшуюся соединительную ткань можно находить и между сохранившимися молочными альвеолами в периферических частях долек. Просветы молочных альвеол частично заполнены зернистым распадом и слущенными эпителиальными клетками. В большинстве альвеол эпителий в состоянии пролиферации, из–за чего он расположен по стенке альвеол в несколько рядов.

При дальнейшем прогрессировании туберкулезного процесса вследствие диффузного разрастания грануляционной ткани наступает атрофия молочных альвеол, а разросшаяся соединительная ткань подвергается гиалинозу.

На вскрытии пораженные части вымени несколько увеличены, в отдельных участках уплотнены, на разрезе эти участка имеют красновато–серый цвет. В туберкулезных бугорках видны казеозные массы с крупинками извести.

Казеозный мастит крупного рогатого скота в отличие от хронического лобулярного мастита развивается по типу экссудативного воспаления. При микроскопическом исследовании обнаруживают обширные участки казеозного распада, образующегося вследствие створаживания серозно–фибринозного экссудата и некроза ткани молочной железы, преимущественно внутренней части долек. Междольковая соединительная ткань обычно сохраняется. Клеточные пролифераты (эпителиоидные, гигантские, лимфоидные клетки) выражены сравнительно слабо, их

обнаруживают на границе с казеозными массами и в соединительнотканных прослойках. Располагаются клетки беспорядочно (без образования зон).

При вскрытия можно наблюдать резкое увеличение и уплотнение пораженных долей. На разрезе их видны неправильно очерченные (в виде географической карты), различной величины участкн казеоза, окруженные красным ободком. В них хорошо просматриваются островки сохранявшейся железистой ткани (в виде пятен и полосок красного цвета).

Контрольные вопросы

1. Какова патологоанатомическая картина сальмонеллеза?
2. Что является основной патологоанатомической формой проявления туберкулеза у животных?
3. Что такое первичный аффект и первичный комплекс?
4. Какие основные формы туберкулеза легких и других органов наблюдаются у КРС, свиней, лошадей, птиц, плотоядных.

Практическое занятие 15

Определение различных видов микозов и микотоксикозов на боенском и трупном материале

Цель занятия: изучить морфологическую характеристику стахиботриотоксикоза, фузариотоксикоза однокопытных Диагностика и дифференциальная диагностика данных заболеваний.

Стахиботриотоксикоз – болезнь лошадей, возникающая вследствие скармливания грубых кормов, пораженных токсинами гриба стахиботрис альтернанс и характеризующаяся развитием воспалительных и некробиотических изменений пищеварительного тракта, лейкопенией и геморрагическим диатезом. Ранее считалось, что стахиботриотоксикозом болеют только лошади, но с 1958 года эта болезнь была обнаружена и у крупного рогатого скота. Заболевание регистрируется поздней осенью и ранней весной.

Патогенез – гриб вырабатывает токсин, действие которого проявляется местно – воспалительными и некротическими процессами в пищеварительном аппарате; общее – нарушением кроветворной деятельности костного мозга и поражением кровеносных сосудов, ведущих к возникновению множественных кровоизлияний. Токсин обладает коммулятивным дейсствием, обуславливает тромбопению и лейкопению, в паренхиматозных органах развиваются дистрофические процессы. Все это приводит к ареактивности организма и высокой ранимости. Так, например, на месте прикрепления личинок овода в желудке возникают глубокие обширные некрозы, приводящие к нарушению целостности стенок кровеносных сосудов и тогда возникают полостные кровотечения.

Постоянно выраженный геморрагический диатез относят к морфологическим и биохимическим изменениям свойств крови, а также ретикулоэндотелия сосудистых стенок.

Клинически различают две формы течения стахиботриотоксикоза – типичную и атипичную. Типичная форма имеет три фазы развития:

Первая фаза – катаральный стоматит и поверхностный некроз слизистых оболочек губ, опухание их вследствие серозного отека подслизистых слоев и мышц.

Вторая фаза – затухание стоматита и развитие стойких нарушений физико–химических, морфологических свойств в крови: лейкопения, резкая тромбопения, снижение ретракции крови и агранулоцитоз.

Третья фаза – вторичное появление некрозов на слизистой полости рта, повышением температуры до 40– 410С, общее угнетение, сердечная недостаточность и явления колик.

Атипичная форма развивается при отравлении большими дозами токсина гриба. Характеризуется быстрым подъемом температуры до 420С; угнетением, расстройство сердечной деятельности, клоническими

судорогами мышц головы и отеком легких. Морфологические изменения крови отсутствуют, однако явления геморрагического диатеза всегда ярко выражены. Смерть наступает от первичной остановки дыхания.

Патологоанатомические изменения у трупов, павших от стахиботриотоксикоза, находят на коже рта, носа, слизистых оболочках органов пищеварения в виде нейротрофических некрозов, редко эрозий и язвы, а также геморрагический диатез. В ротовой полости некротический стоматит. Поверхность этих некрозов овальной или округлой формы, серо–желтого цвета, покрыта некротическим дитритом, проникающим в подлежащую мышечную ткань. Особенность этих некрозов симметричное расположение в отсутствие реактивной зоны. Симметричное расположение их указывает на трофическое происхождение.

Типичные и постоянные изменения в толстом отделе кишечника в виде некротических колитов. Некротические очаги в виде серо–желтого цвета матовых бугорков и крупных глубоких серого цвета некротических фокусов. «Бугорки» располагаются на поверхности слизистой оболочки, многочисленны, полушаровидны. При глистных инвазиях в слизистой образуются мелчайшие гематомы, в центре которых личинки гельминтов (трихонем). Кроме этого геморрагический диатез в виде полосчатых и пятнистых кровоизлияний.

В желудке катаральный гастрит. В паренхиматозных органах (печень, почки, сердце) белковая и жировая дистрофия. В регионарных лимфатических узлах серознокатарльный лимфаденит и кровоизлияния. В селезенке геморрагический диатез в виде мельчайших кровоизлияний. Геморрагический диатез на серозных покровах в подкожной и межмышечной клетчатке, в оболочках головного и спинного мозга. Огромные кровоподтеки по ходу кровеносных сосудов, по межреберным пространствам костальной плевры и диафрагмы.

Рис. 56. Многочисленные язвы с реактивным ободком на диафрагме крупного рогатого скота.

Рис. 57. Некротические очаги в печени крупного рогатого скота.

Гистологическая картина – в стенке пищеварительного тракта некрозы в виде двух форм: Первая – глубокие симметрично возникающие некрозы ареактивны. Отсутствие полиморфноядерных лейкоцитов и макрофагов. Ткань по периферии очага – серозно–геморрагически отечна. Кровеносные сосуды, их стенки гомогенизированы и разрыхлены, адвентиция отечна и пронизана периваскулярными геморрагиями. Как в центре, так и по периферии скопление бактерий.

Вторая – некрозы – бугорки расположены на поверхности слизистой оболочки – вокруг них имеется реактивная зона состоящая из эозинофильных лейкоцитов и клетки гистиоцитарного и лимфоидного типа. В костном мозге резкое обеднение клеточными элементами. Отсутствие нейтрофильных миелоцитов, очень мало мегакариоцитов, а преобладают эритробластические и ацидофильные миелоциты.

Рис. 58. Микотические язвы с реактивным ободком в кишечнике крупного рогатого скота.

Диагноз – учитывается патоморфология, которая не представляет затруднения поставить диагноз, а также клиническая картина и сезонность развития болезни, анализ крови и кормов.

Фузариотоксикоз – остро или подостро протекающая болезнь с/х животных и человека, возникающая после скармливания перезимовавшего под снегом зерна, пораженного токсичными формами гриба (Fusarium sporotrichiella). У крупного рогатого скота, лошадей, свиней и птицы он характеризуется поражением всех внутренних органов. У людей проявляется в форме «септической ангины».

Патогенез – токсин гриба обладает местным и резорбтивным действием на организм. Развиваются те же формы и стадии болезни как и при стахиботриотоксикозе, но они менее выражены (с более острым течением).

Патологоанатомические изменения. Отмечают острое или подострое серозно–геморрагическое воспаление, катаральное и язвенно–некротические поражения пищеварительного тракта, дистрофия паренхиматозных органов, геморрагический диатез. При затяжном течении наряду с перечисленными изменениями наблюдаются изменения в почках – в виде гломерулонефрита, это приводит к развитию интерстициальных нефритов, склеротизации клубочков и избирательной некротизации извитых канальцев.

Диагноз ставят комплексно, на основании клинических, эпизоотологических, патологоанатомических данных и анализа кормов в лаборатории. Дифференцируют фузариотоксикоз у свиней от паратифа и чумы.

Чума – инфаркты в селезенке и геморрагический лимфаденит.

Паратиф – основные изменения в толстом отделе кишечника – дифтеретический колит и микронекрозы в печени.

Эпизоотический лимфаденит (африканский сап, бластомикоз) – хроническая инфекционная болезнь однокапытных, характеризующаяся поражением кожи, подкожной клетчатки, лимфатических сосудов и узлов. Возбудитель болезни грибок Cryptococcus farciminosus.

Патогенез – заражение происходит через травмы на коже и слизистых оболочках. В месте скопления элементов гриба образуется специфическая гранулема вследствие воспалительной реакции поврежденной ткани. Узелок состоит из скопления гистиоцитов, лимфоидных и плазматических клеток. Центр узелка – макрофаги с заключенными в их цитоплазме криптококками, периферия состоит из лимфоидных и плазматических клеток. В дальнейшем развивается экссудативное воспаление вокруг узелка, которое приводит к расплавлению центральной части узелка в виде кариорексиса нейтральных лейкоцитов и скопления гноя. Узелки развиваются по продуктивному и экссудативному типу воспаления. Генерализация инфекционного процесса зависит от резистентности организма и количества инфекта, а также от его патогенности.

В легких формах на месте гнойного очажка образуется корочка, а затем заживление без образования рубца. Вокруг узелков нет демаркационной линии, поэтому гной из сосочкового слоя распространяется на ретикулярный слой кожи, где более крупные узлы принимают грибовидную форму. Тяжелые формы генерализованного лимфангита приводят к хрониосепсису, что в конечном итоге обусловливает истощение животного, дистрофию паренхиматозных органов и смертельный исход.

Патологическая анатомия – эпизоотический лимфангит характеризуется изменениями в коже, лимфатических сосудах, слизистых оболочках носа, губ, ротовой полости, гортани, трахеи, конъюнктивы и в виде слоновости конечностей. Исходной формой поражения является узелок

также как и при сапе. Вследствие поражения кожи узелками на месте их кожа становится грубой, волосяной покров выпадает, развивается аллопеция.

При слоновости кожи изменения находят в виде фунгозных изъязвлений с бугристыми грибовидными разращениями грануляционной ткани.

При поражении лимфатических сосудов развиваются пара-, пери– и эндолимфангиты. Лимфатический сосуд резко утолщается и по ходу его возникают плотные узлы в виде четок. У поверхности кожи они вскрываются. Выделяется густой желтый гной и образуются незаживающиеся язвы с фистульными ходами – свищи.

Аналогичные изменения находят на слизистой оболочке носовой, ротовой полости и верхних дыхательных путях. При лимфангите поражаются и лимфатические узлы регионарные воспалительному процессу, в которых в дальнейшем развивается продуктивное воспаление, вследствие чего они уплотняются и становятся неподвижными.

Диагноз – лабораторное исследование гнойного экссудата позволяет выявить криптококки. Дифференцировать эпизоотический лимфангит нужно от сапа. При сапе тарелкообразные язвы, лимфадениты со специфическими узелками и бронхопневмонии, чего нет при эпизоотическом лимфангите.

Контрольные вопросы

Общие закономерности и особенности развития при микозах и микотоксикозах по локализации и морфологическим изменениям.

Морфологические изменения в органах пищеварения и других систем при микотоксикозах.

Практическое занятие 16
Вскрытие трупов животных. Организация места вскрытия и санитарные требования. Ветеринарно-санитарные требования при транспортировке трупов, порядок утилизации трупного материала

Цель занятия: ознакомиться с основными требованиями организации места вскрытия, изучить правила транспортировки и утилизации трупного материала.

Организация патологоанатомического вскрытия

В соответствии с законом Российской Федерации «О ветеринарии», законодательством и положениями, утвержденными Департаментом ветеринарии МСХиП РФ, ветеринарные врачи и фельдшера ветеринарной службы организуют и проводят вскрытие, оформляют заключение о причинах смерти животного. При этом они строго соблюдают ветеринарно–санитарные правила, меры общественной и личной безопасности и порядок проведения санитарной утилизации трупов. Данную работу ветеринарные специалисты выполняют при строгом соблюдении методических и технических правил патологоанатомического исследования,– с учетом возрастных анатомо–физиологических особенностей животных разных видов, а также характера болезни. В необходимых случаях предусматривают и проводят комплексные лабораторные исследования. Обычно вскрытие проводят в присутствии работников хозяйства (владельцев) или представителей российских федеральных или муниципальных исполнительных органов, а при судебно–ветеринарном вскрытии – представителей следственных органов.

Место, оборудование и время вскрытия

В животноводческих помещениях вскрывать трупы строго запрещено во избежание возможного разноса возбудителей инфекционных болезней.

Полное патологоанатомическое вскрытие трупов животных проводят в специально оборудованных помещениях (секционных залах или прозекториях), которые имеются при ветеринарных институтах и лабораториях, лечебницах и заводах по производству мясокостной муки. В последние годы эти заводы кроме производства кормового (мясо–костная мука и др.) и технического сырья животного происхождения осуществляют утилизацию трупов животных, их конфискатов, проведение патологоанатомической диагностики с выдачей соответствующих заключений хозяйствам и ветеринарным учреждениям.

Если специальных помещений нет, вскрытие производят на скотомогильниках, на специальных площадках и в помещениях, расположенных возле биотермических ям, в которых трупы затем утилизируют. В этих помещениях полы должны быть бетонированными или асфальтированными, под полом делается закрываемый крышкой люк для сброса частей расчлененного трупа в биотермическую яму. Выбор места и

устройство их определяет специальная комиссия, состоящая из представителей федеральных исполнительных органов и ветеринарно–санитарного надзора. При вскрытии трупов животных в полевой обстановке создают условия для безопасной работы.

Если трупы вскрываются на скотомогильнике, накануне вскрытия подготавливается вода (в зимнее время горячая) и необходимые дезинфицирующие вещества: для дезинфекции рук– йодированный 70% спирт 1:1000, 5% спиртовой раствор формалина, диоцид 1:3000, 1% раствор дегмина или 3% дегмицина и др. Для дезинфекции места вскрытия – хлорную известь, 4% раствор формальдегида или 10% раствор едкого натрия.

Вскрытие следует производить при дневном свете, чтобы точно определить естественную окраску органов и тканей, при обычном искусственном освещении вскрытие производят лишь в случае крайней необходимости. Но хорошее искусственное, освещение, достаточно яркое, а еще лучше бестеневое, благодаря своему постоянству имеет преимущество перед естественным, которое может.изменяться, как от погоды (облачность, дождливость, туманность, пасмурность), так и от часа дня.Если на трупе есть насекомые, их уничтожают 10– 20% раствором формалина.

Секционные помещения должны быть просторными и светлыми, легко вентилируемыми, иметь водопровод с горячей и холодной водой и канализацию. Отношение площади окон к полу 1:4– 1:5. Вытяжная вентиляция должна быть рассчитана на полную замену воздуха в помещении за 1ч. Стены и потолок покрывают легко моющимся, водонепроницаемым материалом (кафель, масляная краска и др.). Пол выстилают асфальтом, цементом. Он должен иметь необходимый уклон для стока воды, специальный резервуар для обезвреживания ее хлорной известью и др. В общую канализационную систему вода поступает после обезвреживания.

В секционном помещении имеются прочные и устойчивые столы для вскрытия трупов животных, шкафы для хранения спецодежды, инструментов, посуды, реактивов и патматериала, столы для инструментов и ведения записей, умывальник с дезинфицирующими растворами, электроплитка, автоклав и др.

Кроме того, при секционном помещении надо иметь отдельные комнаты для прозектора, других сотрудников и душевую, а также комнату для хранения патматериала.

Секционных столов должно быть не менее двух: один размером 2,5х1,1хО,3м для вскрытия трупов крупных животных (может быть подвижным на колесах для транспортировки трупов), а другой размером 1,4х0,8х(0,8– 0,9) м для мелких животных и исследуемых органов. Крышка стола по краям должна иметь возвышения (бортики) и уклон к центру (сточному отверстию). Для транспортировки трупов оборудуют подвесные подпотолочные рельсы и блоки или специальную лебедку.

Нередко ветеринарным врачам приходится вскрывать вынужденно убитых животных с диагностической целью (туберкулез, бруцеллез и др.), а

также выбракованных по хозяйственным и ветеринарно–санитарным причинам. В этих случаях осмотр осуществляют по правилам ветеринарно–санитарной экспертизы на санитарных бойнях или на убойных пунктах животноводческих хозяйств.

Требования к спецодежде

В целях предохранения себя и окружающих от заражения нужно взять за правило никогда не вскрывать трупы в домашней одежде так как брызги крови, накопившейся в полостях жидкости, различные выделения из естественных отверстий могут загрязнить одежду и послужить источником заражений как самого вскрывающего, так и окружающих. Вскрнвающий и его помощник надевают на свою одежду палатняный халат, рукава которого завязывают или на уровне лучезапястного сочленения, или выше локтевого сустава.

Большинство врачей предпочитают оставлять предплечье открытым, чем достигается свобода движений при вскрытии. Халат должен быть просторным, так как, вскрывая под открытым небом и в холодное время года, его надевают на теплую одежду.

Лучше чтобы халат застегивался сзади, был с поясом, застегивающимся также сзади. Длина халата должна достигать границы между нижней и средней третью голени. Поверх халата надо надевать водонепроницаемый легкий фартук (резиновый или клеенчатый), который должен быть на три пять см длинее халата. Завязывают его только сзади.

Чтобы рукава и одежда не намокли, надевают нарукавники, изготовленные из таких же тканей, что и фартук.

Голову покрывают белой полотняной шапочкой или косынкой, которые предохраняют волосы не только от загрязнения, но и от пропитывания трупным запахом, обычно долго в них сохраняющимся.

Ноги защищают сапогами (резиновыми, кожанными, кирзовыми), или калошами.

Очень важно соблюдать мероприятия, предохроняющие руки вскрывающего от заражения, прежде всего перед вскрытием необходимо убедиться, нет ли на коже рук каких–либо повреждений.

Если таковые (царапины, трещины, заусенцы и др.) имеются, их необходимо продезинфицировать в залить коллодием. Далее, рекомендуется взять за правило производить вскрытие только в резиновых перчатках. Для этой цели могут быть использованы два сорта аерчаток: тонкие–хирургические и толстые–анатомические, более прочные, чем первые. Тонкие перчатки имеют перед вторыми то преимущество, что они совершенно не лишают руки тактильной чувствительности. Но и; в толстых перчатках после приобретения известного навыка для вскрывающего становятся доспными разлачные отенки консистенции ткани. Чтобы взбежать соскальзывания рук, одетых в перчатки, или выскальзывания взятых органов, можно поверх резиновых надевать нитяные перчатки. Нитяные перчатки перед употреблением смачивают водой, чтобы к ним не прилипали кровь и

части тканей. Надевают сухие резиновые перчатки на сухие, присыпанные тальком руки. Если рувава халата. доходят до лучезапястного сустава, обшлага перчаток натягивают поверх рукавов халата, если обшлага узкие поступают наоборот.

Можно пробинтовать обшлага несколькими оборотами марлевого бинта или поверх них надевают нарукавники.В тех случаях, когда в распоряжении вскрывающего нет резиновых перчаток, приходится вскрывать без них. При этом рекомендуется перед вскрытием смазать руки жиром, например: ланолином, вазилином или лучше смесью того и другого пополам для предохранения кожи от мацерации и проникновения инфекции.

С наибольшим эффектом в этих случаях может быть использован церигель. Его в количестве 3– 4гр. Наносят на сухие руки и в течении 8– 10сек. Тщательно растирают, чтобы покрыть всю ладонную, тыльную поверхности и межпальцевые промежутки. Затем высушивают руки на воздухе или под вентилятором в течение 2– 3 мин. После работы пленку снимают спиртом. Раздражения кожи и общетоксических явлений не наблюдается. Некоторые врачи, работающие в перчатках, но с оголенными предплечьями, смазывают их жиром. Однако это не обязательно, так как можно свободно избежать соприкосновения голых предплечий с трупом и его органами.При. вскрытии павших от заразных болезней трупов поверх полотняного халата надевает клеенчатый халат, а на предплечье обязательно клеенчатые нарукавники. Если вскрытие производится в поле при обилии насекомых и мух, то для предохранения от укусов шею и лицо смазывают диметилфталаном, пастой или аэрозолью «Тайга», гвоздичным маслом или смесью из 8% раствора ментола в равных частях спирта и глацерина и др. В тех же целях можно пользоваться шляпами пчеловодов.

Во время вскрытия нужно работать опрятно. Нет ничего более возбуждающего брезглизость, чем растрепанный неряшливо одетый и перепачканный врач.

Обращение с инструментами и техника разрезов

Большую часть разрезов производят секционным ножом, органы рассекают этим же ножом или ампутационным. Нож при этом держат за ручку, захватывая ее всей ладонью, или в положении скрипичного смычка.

Препаровку тжаней производят скальпелями, держа их как писчее перо. Давить ножом при разрезах не следует. Резать нужно уверенным, свободным, широким движением, причем обним, а не многими, пилящие движения недопустимы. При достаточно остром ноже и правильном его применении разрезы получаются абсолютно ровными.

Если одним движением не удалось разрезать орган, то нож из разреза нужно вынуть, раздвинуть разрезанные части органа, осторожно вновь вложить нож, сблизить поверхности разреза недовскрытого органа и вновь продолжить разрез в том же направлении. Торопиться с разрезом нельзя. Нужно сначала принять решение, в каком направлении и на ккую глубину следует производить разрез одним движением.

Движения ножом нужно производить только к себе и слева направо, но не от себя. Количество разрезов должно быть минимальным: ни лишних, ни необдуманных разрезов допускать нельзя. Если для исследования органа одного разреза недостаточно, то рекомендуется сделать несколько параллельных разрезов с тем, чтобы орган не утратил своего вида. На таких параллельных разрезах можно рассмотреть весь орган.

Ножницы следует держать так: большой палец вводят в верхнее кольцо, а четвертый (безымянный) – в нижнее кольцо, указательным и средним пальцами фиксируют бранши ножниц. Пуговчатые и кишечные ножницы нужно держать так, чтобы тупоконечная бранша была внизу, и ее посылают при разрезании вперед.

Всякий разрез ножом ли ножницами нужно производить всегда под контролем глаз, чтобы не упустить то, что после разреза окажется утраченным. Свищевые отверстия, раны и прочеелучше обходить, а органы извлекать вместе с ними и исследовать уже на препаровочном столике.

Поддержание чистоты при вскрытии трупов, уход за руками и спецодеждой

Одно из главнейших правил, которым следует руководствоваться при вскрытии – это педантичное совлюдение полнейшей чистоты. Кровь, гной, различные выделения, пищевые и каловые массы не должны загрязнять и оставаться на секционной столе и его вспомогательных частях, на поверхности трупа, инструментах и руках вскрываюшего. Пользуясь в течение всего вскрытия водой и губкой, можно поддерживать место вскрытия в чистоте.

При отсутствии проточной воды необходимо заготовить большой сосуд с водой для обмывания рук и инструментов, а также посуду для собирания крови, гноя, транссудатов и т.д., особенно важно избегать загрязнения последними окружающей среды.По окончании вскрытия и уборки трупа секционный зал, стол и его принадлежности, а такте пол тщательно моют и дезинфицируют. Инструменты предварительно протирают от загрязнений при помощи щетки и мыла, а затем, обернув марлей, дезинфицируют в кипящей воде с содой.

Инструменты можно стерилизовать и холодным способом. Для этого их помещают в «тройной» раствор Каретникова (карболовая кислота 3,0; карбонат натрия 15,0; формалин 20,0 и дистиллированная вода 1000,0) на 30–60 минут или в раствор диоцида 1:3000 на 30 минут. После обработки инструменты насухо вытирают и убирают в шкаф. Для предохранения инструментов от ржавчины их рекомендуется смазывать каким–нибудь жиром. Губки и щетки ополаскивают в воде и хранят в растворе лизола до следующего вскрытия. Фартуки, нарукавники моют с мылом и обрабатывают лизолом или другими дезинфицирующими растворами.

Прозектору необходимо следить за руками, чтобы на них не было трещин, ссадин, порезов, заусенец и др. Ногти должы быть острижены, но не слишком коротко. Время от времени руки нужно смазывать смягчающими

жидкостями. Для этой цели очень хороши: жидкость тушкова (касторовое масло 5,0; глицерин 20,0; спирт 95° – 75,0) или Гирколава (глицерин, этиловый спирт, нашатырный спирт и дистиллированная вода в равных частях).

Во время вскрытия работать следует осторожно, осмотрительно, но движения должны быть уверенными, точными, свободными. При случайном ранении вскрытие надо приостановить, промыть рану кипяченной водой, выжать побольше крови и смазать настойкой йода или лучше раствором бриллиантовой зелени. После остановки кровотечения рану надо залить коллодием или целлулоидом, в случае необходимости наложить временную повязку, прикрыть ее клеенкой или резиновым напальником, чтобы не промокла, и только после этого закончить вскрытие.

Перед надеванием перчаток предварительно следует проверить их целость. Для этого, плотно зажав обшлага, надо слегка сдавить перчатку. Воздух, заключенный внутри перчатки, растягивает резину и при наличии отверстия выходит наружу. Погрузив перчатку в воду, можно точно определить маленькое отверстие, из которого воздух будет выходить пузырьками. Имеющиеся отверстия должны быть заклеены кусочками резины, взятыми от старых перчаток. Для этого место вокруг отверстия высушенных перчаток, как и заплпту, тщательно протирают мелкой наждачной бумкгой и смазывают тонким слоем резинового клея. После того как клей немного подсохнет, заплату плотно прижимают к перчатке.

При низкой температуре резина перчаток становится грубой, ломкой, поэтому прежде чем надеть перчатки, их следует согреть в руках, от чего они снова становятся мягкими.

По окончании вскрытия перчатки не снимая с рук, тщательно моют теплой водой с мылом и дезинфицируют, погружая руки в 2% раствор лизола или другой дезинфектор. Затем тщательно обсушивают полотенцем (не тереть!) и на руках же пересыпают тальком. После этого перчатки снимают, начиная с обшлагов, выворочивая их на другую сторону. После святия перчаток руки основательно моют теплой текучей водой с мылом.

Если вскрытие производилось без перчаток, руки очищают сначала теплой водой или раствором перекиси водорода (3%-200,0) с нашатырным спиртом (4,0), чтобы удалить приставшую к ним кровь, после чего их моют мылом, щеткой и в заключении дезинфицируют.

Для дезинфекции чаще всего пользуются следующими способами: руки погружают в 5% раствор марганцевокислого калия, который одновременно дезинфицирует и уничтожает неприятный завах. Бурую окраску кожи, появляющуюся от действия марганцевокислого калия, устраняют погрувением рук в насыщенный раствор щавелевой кислоты. Второй способ ещё более прост и заключается в том, что вымытые руки погружаются в 4% раствор формалина на несколько минут. При этом способе неприятный запах, даже после вскрытия, сильно разложившихся трупов, совершенно уничтожается. К недостаткам этого способа следует отнести сильное

дубление кожи. Для дезинфекции рук можно использовать растворы диоцида, дегмина, дегмицина и др.

Утилизация трупов

Трупы животных утилизируют в соответствии с законом «О ветеринарии», законодательством и инструкцией Наркомзема СССР от 7 февраля 1940г. «О ветеринарно–санитарном надзоре за уборкой, Утилизацией и уничтожением трупов животных» и положениями, утвержденными Департаментом ветеринарии МСХиП РФ.

В настоящее время в целях безопасного уничтожения трупов животных, исключающего возможность распространения инфекционных болезней и загрязнение окружающей среды, применяют четыре метода: переработка на ветеринарно–санитарных утилизационных заводах, сжигание, обезвреживание в биотермических ямах и Захоронение на скотомогильниках. Наиболее безопасным в медико–ветеринарном отношении и эффективным является способ Уничтожения трупов животных и выбракованного технического сырья животного происхождения на ветеринарно–санитарных утилизационных заводах.

В нашей стране строят ветеринарно–санитарные утилизационные заводы по типовому проекту, в котором предусмотрены все необходимые ветеринарно–санитарные меры, исключающие возможность распространения инфекционных болезней и загрязнение окружающей среды. Будучи предприятиями, с особым режимом, они находятся под постоянным медицинским и ветеринарно–санитарным контролем.

Министерство сельского хозяйства и продовольствия Российской Федерации разработало условия сбора сырья животного происхождения для переработки на заводах по производству мясокостной муки. За каждым заводом закреплены зона обслуживания и специально построенные пункты сбора трупов из ряда хозяйств или крупных животноводческих Комплексов. Для перевозки трупов сконструирована специальная машина с механизированными контейнерами. Перед выездом с завода транспорт моют и дезинфицируют. Трупы животных после патологоанатомического вскрытия перерабатывают сухим способом в автоклавах и в вакум–горизонтальных котлах под действием высоких температур. В процессе переработки из трупного материала получают мясокостную муку, технический жир, клей и др.

Каждую партию готовой продукции подвергают бактериологическому исследованию. Если результаты исследования отрицательные, разрешают вывоз и реализацию продукции.

В местах, где нет ветеринарно–санитарных заводов, трупы животных сжигают, уничтожают в биотермических ямах или зарывают на скотомогильниках. На основании ветеринарно–санитарных правил при особо опасных инфекциях (сибирская язва, эмкар, чума крупного рогатого скота, сап и др.) трупы сжигают в специальных трупосжигательных печах или ямах. Такие печи имеются в крупных ветеринарных лабораториях и также во

многих хозяйствах. В полевых условиях трупы животных сжигают в яме с естественной тягой. На дно ямы кладут дрова, на них труп, обливают его нефтью, мазутом или соляровым маслом и поджигают. Для сжигания трупов крупных животных вырывают крестообразно две траншеи длиной 2,6м, шириной 0,6 и глубиной 0,5м. В центре траншею перекрывают рельсами или бревнами, на них кладут труп, обкладывают его дровами, обливают горючей жидкостью и поджигают. Требуется около 1,25м3 дров и 10кг жидкого топлива.

В биотермических ямах (ямах Беккари и др.) трупы уничтожают и обезвреживают под действием высокой температуры (65– 70°С), возникающей в результате бурной жизнедеятельности термофильных бактерий. В течение 40 дней трупы уничтожают и обезвреживают даже от спорообразующих патогенных микробов при их прорастании в вегетативную форму.

Зарывание на скотомогильниках наиболее простой, но менее безопасный способ уничтожения трупов, так как в почве возбудители многих болезней могут долго сохранять жизнеспособность. Яму роют глубиной не менее; 2м, а сверху насыпают землю на 0,5м выше краев ямы. Слой земли, на котором лежал труп, сбрасывают в яму вместе с трупом. В настоящее время этот метод утилизации трупов неприемлем и запрещен.

Во всех случаях труппы уничтожают под строгим ветеринарно–санитарным надзором.

Практическое занятие 17

Вскрытие трупов животных. Методы и техника вскрытия трупов разных животных

Цель занятия: изучить методику вскрытия различных видом домашних животных.

Для выяснения причины смерти трупы павших животных подвергают вскрытию. Вскрытие производят на утиль-установках или специальных площадках, а также на скотомогильниках. Перевозить трупы для вскрытия следует в специальных повозках или в обитых железом ящиках.

Для проведения вскрытия желательно иметь следующие инструменты: 1-2 ножа, ножницы, пинцет Шора, анатомическую пилу, анатомическое долото и топорик. Вскрывающий и его помощник должны быть в спецодежде (сапоги резиновые или галоши, халат клеенчатый, фартук, нарукавники и резиновые перчатки). Если нет перчаток, руки рекомендуется густо смазать вазелином или каким-либо жиром.

Перед вскрытием должны быть приготовлены дезинфицирующие растворы для обеззараживания рук, спецодежды, инструментов и места вскрытия, вода для смывания крови и грязи и посуда для взятия патологического материала, если возникает необходимость послать его в лабораторию для дополнительного бактериологического, химического или гистологического исследования.

Правила и техника вскрытия трупа

Порядок вскрытия трупов. Вначале производится наружный осмотр трупа. Определяют пол, возраст животного, отмечают упитанность, состояние шерстного покрова, целость кожи, истечение из естественных отверстий, трупные изменения (окоченение, трупные пятна, степень разложения). Затем осматривают глаза, уши, рот, носовые и заднепроходное отверстия. Определяют целость костей и суставов.

После наружного осмотра снимают кожу, осматривают ее со стороны подкожной клетчатки, обращают внимание на количество жира в подкожной клетчатке, наличие кровоподтеков, а также на состояние мускулатуры. Затем трупу придают положение, удобное для извлечения органов. Мелких животных, овец, свиней, а также птиц вскрывают в спинном положении.

Для придания устойчивости трупу в спинном положении надрезают соединения между передними конечностями и грудной клеткой, а также тазобедренные сочленения с таким расчетом, чтобы раскинутые в стороны конечности удерживали туловище на спине.

Техника вскрытия трупов. Вскрытие начинают с брюшной полости, разрезают живот по средней линии, определяют расположение органов, состояние брюшины, наличие и характер жидкости в полости. Затем вскрывают грудную полость, вырезая грудную кость по хрящам, соединяющим грудину с ребрами, также определяют расположение органов,

наличие и характер жидкости в грудной полости, наличие спаек между легочной и реберной плеврой. После этого разрезают подчелюстное пространство по ветвям нижней челюсти и извлекают язык. Вытягивая его левой рукой, правой производят разрез вдоль мышцы шеи и вместе с языком отделяют гортань, глотку, пищевод и трахею. Затем делают разрезы по внутренней стороне первой пары ребер и извлекают вместе с языком органы грудной полости; после подрезки диафрагмы извлекают органы брюшной полости вместе с почками и мочевым пузырем.

После извлечения органов осматривают дополнительно грудную и брюшную полости, состояние ребер, позвоночника, разрезают лимфатические узлы тела поясничной и тазовой областей.

У крупных животных извлечь все внутренние органы, не отрезая их друг от друга, не представляется возможным, поэтому удаляют вначале органы брюшной полости, а затем язык, гортань, трахею и органы грудной полости.

Трупы крупного рогатого скота для удобства вскрытия кладут на левый бок, чтобы рубец как наиболее тяжелая и объемистая часть желудочно-кишечного тракта был внизу. После наружного осмотра отделяют переднюю и заднюю правые конечности и затем вскрывают брюшную полость. После общего ее осмотра удаляют правую почку, лежащую сверху, перевязывают лигатурой двенадцатиперстную кишку и удаляют кишечник. Затем удаляют преджелудки. Печень извлекают вместе с органами грудной полости. После извлечения печени удаляют левую почку.

Труп лошади для вскрытия кладут на правый бок, так как с правого бока находится слепая и большая ободочная кишки- наиболее объемистые части кишечника у лошадей. Вначале отделяют переднюю и заднюю левые конечности, а затем вскрывают брюшную полость.

При наличии вздутия брюшную полость следует вскрывать с большой осторожностью, чтобы не поранить кишечник и не выпустить его содержимого. После вскрытия брюшины определяют характер жидкости в полости и положение органов.

В смещенных органах происходит резкий венозный застой. Например, петли кишок, имеющие заворот, становятся темно-красными. Удаление органов начинают с селезенки и левой почки, лежащих сверху. Затем перерезают пищевод у входа его в желудок. Левой рукой захватывают желудок за пищеводное отверстие, тянут его на себя, а правой подрезают диафрагмальную и печеночные связки желудка, корни брыжеек и вытягивают желудок и кишечник из брюшной полости.

Печень, так же как и у крупного рогатого скота, удаляют вместе с органами грудной полости.

Для извлечения головного мозга распиливают лобную кость поперек над надбровными дугами, затем делают два боковых распила. После этого долотом снимают крышку черепа. Мозг извлекают, подрезая черепные нервы.

Исследование извлеченных органов. Осмотр извлеченных органов начинают с языка, определяют его консистенцию, цвет с поверхности и на разрезе, затем осматривают миндалины, глотку, пищевод, гортань, трахею, при этом определяют цвет, состояние слизистой, наличие и характер наложений или кровоизлияний. После этого осматривают щитовидные железы, средостенные и бронхиальные лимфатические узлы, определяют их величину, консистенцию, цвет с поверхности и на разрезе. Об увеличении лимфатических узлов судят по виду или по поверхности разреза. Если после разреза края узла не сходятся, а середина выступает, значит узел или железа увеличены в объеме.

Затем осматривают легкие с поверхности, определяют цвет, состояние легочной плевры, величину легкого и консистенцию легочной ткани. При уменьшении легкого плевра сморщена, при увеличении она напряжена, заметны отпечатки ребер, острые края закруглены. Консистенцию определяют, надавливая на плевру пальцами. Нормальное легкое эластично, ямка от пальца быстро выравнивается.

После наружного осмотра легкое разрезают и определяют цвет, консистенцию на разрезе, а также содержимое альвеол и бронхов, для этого слегка надавливают на поверхность разреза. С поверхности разреза нормального легкого выдавливается лишь небольшое количество крови. При отеке выдавливается или стекает с поверхности разреза пенистая жидкость; при воспалении вытекает экссудат; при этом легкое уплотнено, тонет в воде.

После осмотра легких обследуют сердце, обращают внимание на содержимое сердечной сорочки, на величину и форму сердца. При расширении сердца его ширина становится больше длины, при расширении правого желудочка он нависает над продольной бороздой, при расширении левого желудочка верхушка сердца закруглена.

Для вскрытия полости сердца кладут его верхушкой от себя, разрезают вначале правое предсердие и по току крови из правого предсердия делают разрез правого желудочка, параллельно перегородке между желудочками. Таким же образом вскрывают левую половину, при этом определяют кровенаполнение правого и левого желудочков, осматривают эндокард, трехстворчатый и двустворчатый клапаны. Затем поворачивают сердце верхушкой к себе и вскрывают из правого желудочка легочную артерию, определяют состояние полулунных клапанов, после чего вскрывают основание аорты и осматривают ее внутреннюю оболочку и состояние клапанов. Сравнивают по разрезам толщину стенок правого и левого желудочков и определяют состояние миокарда.

Из органов брюшной полости вначале осматривают надпочечники и почки. Определяют величину, цвет, консистенцию с поверхности и на разрезе. С почек снимают капсулу и осматривают состояние коркового слоя под капсулой, осматривают также мочеточники и мочевой пузырь.

После этого приступают к осмотру печени, селезенки, поджелудочной железы.

Под конец обследуют пищеварительный тракт, каждый отдел по отдельности. Определяют количество и состав содержимого, состояние слизистой оболочки, цвет, наложения, толщину стенок.

Внутренний осмотр трупов КРС

Для вскрытия брюшной полости труп крупного рогатого скота укрепляют в левом боковом положении (рис. 59). При этом объемистый желудок жвачных, особенно рубец, будет расположен внизу, кишечник – в правой верхней четверти брюшной полости. Можно укреплять труп в полу подвешенном за задние конечности состояния, что облегчает отделение желудка, кишечника и органов размножения у самок. Затем удаляют переднюю правую конечность вместе с лопаточным хрящом и заднюю правую по тазобедренный сустав. У коров отсекают молочную железу, а у быков – препуций с половым членом до корня.

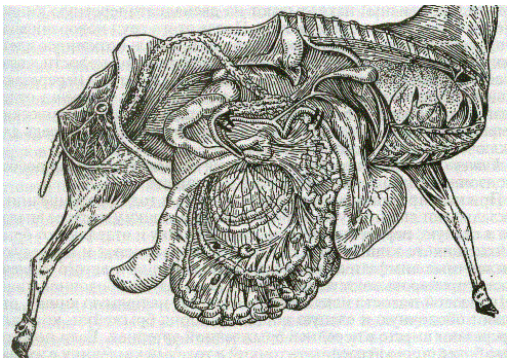


Рис.59. Вскрытие трупов жвачных в левом боковом положении.

Трупы телят и мелких жвачных животных фиксируют в спинном положения.

При вздутии рубца (прижизненной тимпании или посмертной), водянке брюшной полости или перитоните брюшную полость вскрывают особенно осторожно.

Для осмотра брюшной полости отделяют сальник по месту его прикрепления к двенадцатиперстной кишке, вдоль S– образной кривизны, большой кривизны сычуга, книжки и правой борозды рубца. Сальник поднимают за задний свободный край и отсекают ножом. Определяют количество и свойства жировой ткани. После удаления сальника открываются для осмотра органы брюшной полости, часть тонких кишок, правая половина толстого кишечника и слепая кишка, органы правой половины полости таза.

На сальнике и серозных покровах брюшной полости у жвачных можно обнаружить тонкошейные цистицеркозные пузыри с прозрачной жидкостью и крупной беловатой головкой – сколексом. Проверяют положение, взаимоотношение (анатомически правильное, естественное или иное) и внешний вид органов брюшной полости: наличие кормовых примесей на серозных покровах, спаек, абсцессов, инородных предметов и соединительнотканных разращений, которые часто встречаются у крупного

рогатого скота при травматическом ретикулите в области сетки, печени, диафрагмы.

Извлечение внутренних органов. У крупного рогатого скота органы брюшной полости извлекают до вскрытия грудной полости, за исключением случаев, когда есть подозрения на травматический перикардит, пневмоторакс, болезни легких и плевры.

Первым извлекают желудок. Для этого на начальную часть двенадцатиперстной кишки позади изгиба (лежит поверхностно по выходе из сычуга) накладывают две парные лигатуры и перерезают кишку между двумя лигатурами. В области правой почки (позади S–образной кривизны) накладывают на двенадцатиперстную кишку еще две лигатуры и перерезают ее. После этого труп поворачивают на правую сторону, отпрепаровывают соединительнотканную клетчатку между рубцом и дорсальной стенкой брюшной полости, связки селезенки с диафрагмой; после наложения лигатуры перерезают пищевод, извлекают желудок вместе с селезенкой. Селезенку отделяют, осматривают и, если имеются прижизненные патологические изменения, особенно увеличения, исследуют в первую очередь для исключения септического заболевания.

Кишечник в зависимости от состояния извлекают двумя способами: изолированно тонкий и толстый или вместе.

При изолированном извлечении тонкого и толстого кишечника накладывают две лигатуры на подвздошную кишку у места ее впадения в слепую, перерезают подвздошную кишку и отделяют от брыжейки тонкого кишечника. В этом случае рассекают и исследуют брыжеечные лимфатические узлы. Для удаления толстого кишечника отпрепаровывают поджелудочную железу от ободочной кишки, в тазовой полости накладывают лигатуру на прямую кишку, отделяют ободочную и слепую кишки до корня брыжейки, который перерезают вместе с передней брыжеечной артерией. Если необходимо более полно исследовать тонкий и толстый кишечник в их взаимосвязи (наличие заворота, инвагинаций и т. д.) и мезентеральные лимфоузлы в связи с кишечником, тонкий и толстый кишечник извлекают вместе. Для этого его подтягивают от позвоночника и перерезают корень брыжейки.

После этого отпрепаровывают связки печени с диафрагмой и правой почкой и извлекают печень с поджелудочной железой и S– образным отрезком двенадцатиперстной кишки.

Почки отделяют вместе с околопочечной клетчаткой и надпочечниками. Мочевой пузырь у коров отделяют вместе с маткой. У быков его извлекают после рассечения боковых пузырно– пупочных и средней связок и отпрепаровывания прилегающей к нему брюшины и соединительнотканной клетчатки таза. Мочевой пузырь и добавочные половые железы подтягивают и перерезают в области их корня.

Для извлечения органов размножения самок отделяют яичники с яйцепроводами, рассекают широкие маточные связки, пузырно–пуговчатую

связку, вытягивают матку с мочевым пузырем из тазовой полости, подрезая циркулярным разрезом брюшину, соединительнотканную клетчатку, и перерезают влагалище позади шейки матки.

Для полного исследования мочеполовых органов их удаляют единым комплексом вместе с прямой кишкой.

Грудная клетка. В норме в грудной клетке может быть небольшое количество трупного выпота. Наличие гноя, фибрина, крови и кровяных сгустков, водяночной жидкости, спаек указывает на патологические процессы, возникшие при жизни животного.

У крупного рогатого скота при травматическом перикардите наряду с воспалительными изменениями в других органах брюшной и грудной полостей в сердечной сорочке может скопиться до 10– 30л гнойно–фибринозного экссудата. Перикард значительно утолщен, с гнойно–фибринозными наложениями и ворсинчатыми утолщениями. Грудную кость вскрывают продольным распилом, оценивая состояние костной ткани и костного мозга, появление желтого костного мозга при ожирении коров. В реберных хрящах могут быть рахитические четкообразные утолщения, а при костной дистрофии у коров – размягчение и рассасывание последних ребер.

Органы грудной полости обычно извлекают вместе с органами ротовой полости и шеи в виде единого комплекса. У рогатого скота легкие соединены с диафрагмой специальной связкой, ее и перерезают при извлечении легких.

Для более полного исследования органов ротовой полости на месте у крупного рогатого скота при их поражении актиномикозом удаляют часть нижней челюсти, для чего отделяют и исследуют все мягкие ткани в области щек (от губ до челюстного сустава), перепиливают тело нижней челюсти и отделяют от челюстного сустава.

Головной мозг. После снятия с черепа мягких тканей его осматривают и вскрывают черепную полость (рис. 60).

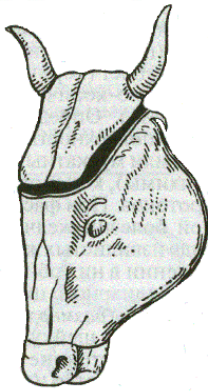


Рис.60. Линии распила черепа крупного рогатого скота.

Для этого делают поперечный распил черепа, границы которого почти совпадают с верхним краем глазных отростков лобных костей, и два боковых распила от основания тех же отростков сзади через лобную, теменную, височную и затылочную кости на границе верхнего края затылочных бугров до затылочного отверстия. Не допиленные места костей рассекают

костодержателем или крючком рукоятки топорика. После удаления головного мозга вскрывают и исследуют лобную пазуху и носовые полости, для чего делают продольный распил черепа (распил проходит через затылочную, клиновидную, теменную, лобную, носовые кости), отступив от сагиттальной линии на 0,5см для сохранения и исследования носовой перегородки, а затем удаляют и ее.

Если исследованию головного мозга придают меньшее значение, чем носовых и придаточных полостей, череп распиливают вдоль, отступив на 0,5см от средней линии (в ту или другую сторону для сохранения носовой перегородки), в продольном направлении на две симметричные половины.

Исследование внутренних органов. Исследование органов начинают с селезенки с учетом ее роли в септическом процессе. У здоровых животных пульпа селезенки красно– коричневого цвета. Трабекулы имеют вид серо– белых полосок и точек. Особенно четко они выступают при анемии и атрофии органа; при уменьшении гемосидерина цвет пульпы малиново– красный. Определяют рисунок фолликулов (у новорожденных они мелкие и макроскопически незаметны) и трабекул, степень размягчения пульпы. Гладкая поверхность разреза свидетельствует об уплотнении фолликулов, неровная и зернистая – о гиперплазии органа. Тупой стороной лезвия ножа делается соскоб пульпы. Он может быть небольшим, значительным и обильным (при септических заболеваниях). При сибирской язве селезенка может быть настолько размягченной, что ее паренхима вместе с кровью стекает с поверхности разреза в виде полужидкой дегтеобразной массы. При лейкозе селезенка плотная, с крупными белыми фолликулами и может достигать длины 1м и ширины 20– 30см.

Определяют форму сердца. У здоровых животных оно конусовидное. При расширении и гипертрофии верхушка сердца притуплена. В необходимых случаях измеряют высоту сердца (у коровы – 18,6см, у теленка 1– 2мес – 9см, у взрослого барана – 10– 11см), окружность, размеры предсердий и желудочков.

Определяют размер, массу и форму печени, состояние краев (притупленные при увеличении, острые при атрофии), вид поверхности (гладкая или зернисто– узловатая при циррозе), консистенцию (плотная или дряблая – при надавливании пальцем остается ямка), цвет (коричневый в норме, красно– коричневый при гиперемии, серо–коричневый или желтый при зернистой или жировой дистрофии). Определяют кровенаполнение, цвет, блеск или матовость поверхности разреза, рисунок дольчатого строения (мозаичный или мускатный при застое крови в сочетании с дистрофией паренхимы), консистенцию и соскоб паренхимы, состояние желчных протоков. При фасциолезе и дикроцелиозе, а также желчно–каменной болезни желчные протоки сильно уголщены и выступают в виде извилистых желто– белых тяжей, а при сильно выраженном поражении в них обнаруживают паразитов с наличием паразитарного или биллиарного цирроза.

Органы размножения. У самок вскрывают преддверие влагалища, влагалище, шейку, тело и рога матки. Определяют толщину и вид их стенки, состояние (нет ли разрывов!) слизистой оболочки, карункулов, количество и свойства содержимого, особенно при послеабортальных и послеродовых осложнениях. Обращают внимание на цвет, консистенцию, запах, наличие экссудата, мертвой ткани, пузырьков газа и т. д. У стельных коров определяют возраст плода по величине (длина, масса), наличие волосяного покрова и т. д., уточняют, нет ли аномалий в развитии плода и оболочек (увеличение количества околоплодной жидкости, отек плодных оболочек, аномалии плаценты и т. д.); вскрывают и исследуют плод.

При осмотре яичников обращают внимание на их величину, форму, консистенцию и цвет (уменьшенные и более плотные со стертой бобовидной формой при гипофункции). Делают продольные разрезы на выпуклой поверхности яичников, отмечают степень развития фолликулов, цвет и соотношение коркового и мозгового слоев, наличие и состояние желтых тел, кист и других изменений, оценивают связь их с яйцепроводами и состояние последних.

Желудок. При внешнем осмотре определяют объем и конфигурацию многокамерного желудка. При вздутии рубца отмечают степень кровенаполнения сосудов (при тимпании сосуды анемичны, а если вздутие произошло после смерти животного, они крове наполнены).

Перед вскрытием многокамерный желудок жвачных расправляют в одной плоскости, для чего рассекают соединительнотканные связки между книжкой, сеткой, рубцом и сычугом (рис.61).

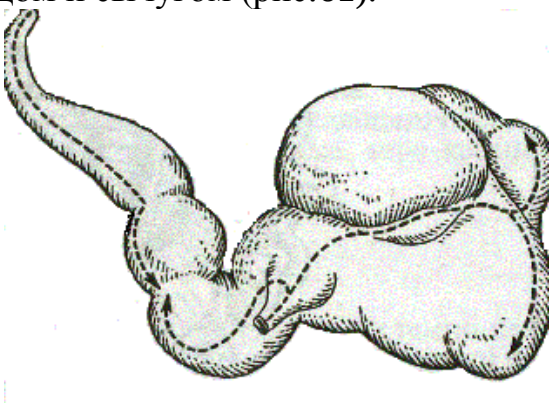


Рис.61. Линия разреза стенок сложного желудка жвачных.

Исследуют желудочные лимфатические узлы и сосуды. Затем последовательно вскрывают от пищевода рубец, сетку, книжку по большой кривизне, а сычуг по малой кривизне для сохранения складок слизистой оболочки и кормовых масс. Определяют содержимое преджелудков и сычуга: количество корма, состав (характер и степень его брожения, цвет, запах, наличие газов), а в сетке – инородные тела (гвозди, проволока, иголки, булавки, песок и т. д.). Переполнение рубца суховатыми кормовыми массами и уплотнение их в книжке наблюдают при атонии преджелудков; кашицеобразное пенистое содержимое характерно для тимпании.

Состояние слизистых оболочек исследуют с учетом особенностей их строения в разных отделах желудка (целостность их, цвет, набухание, наличие в свойства слизи и т. д.), а также мышечного и серозных слоев. Повреждение стенок сетки инородными предметами бывает при травматическом ретикулите, катарально– геморрагическое воспаление сычуга – при инфекционных болезнях, микотоксикозах и отравлениях. Сильное утолщение стенки сычуга, складок слизистой оболочки и ее изъязвление наблюдают у коров при лейкозе.

У телят раннего возраста, особенно учитывая частые случаи желудочно–кишечных заболеваний, тщательно исследуют состояние пищеварительного желоба и сычуга (преджелудки у желудка жвачных них слабо развиты). Особое внимание обращают на состав и свойства содержимого и состояние слизистой оболочки.

Кишечник. Осматривают состояние кишечника и брыжейки, определяют количество и свойства жира в ней, кровенаполнение сосудов; исследуют брыжеечные лимфоузлы (величину, форму, консистенцию, цвет, рисунок, развитие фолликулов, возможные их изменения).

При вскрытии кишечник разрезают по месту прикрепления брыжейки, затем делают небольшой поперечный надрез стенки, вводят в него притупленную брашну кишечных или пуговчатых ножниц и проводят разрез по линии прикрепления брыжейки. При исследовании двенадцатиперстной, тощей и подвздошной кишок определяют проходимость кишечника, толщину стенки, ее внешний вид, количество и свойства содержимого, состояние слизистой оболочки и слизи, лимфатических фолликулов и пейеровых бляшек. Далее очищают кишечник от содержимого, располагая его на ладони руки между указательным и средним пальцами, и продвигают руку тыльной стороной, удаляют содержимое и более тщательно исследуют слизистую оболочку, определяют ее толщину и складчатость (при хроническом катаре складки не расправляются, посмертные – легко устраняются), цвет, влажность, возможные кровоизлияния, гиперемию, наложения, изъязвления, струны, рубцы и т. д.

Затем вскрывают слепую кишку, начальную петлю, спиральный лабиринт и конечную петлю ободочной кишки, прямую кишку, определяют количество и свойства содержимого, состояние кишечной стенки, слизистой оболочки и солитарных фолликулов. При обнаружении гельминтов проводят копрологические исследования. При наличии соответствующих показаний (инфекционные заболевания, отравления) берут патологический материал и содержимое для дополнительных лабораторных исследований.

Вскрытие трупа и исследование органов заканчивают оформлением протокола вскрытия и составлением патологоанатомического диагноза. Спецодежду, инструментарий и место вскрытия тщательно дезинфицируют, останки трупа и органов подвергают утилизации.

Методика вскрытия непарнокопытных

Анамнез. Собирают по обшепринятым правилам. Исключают сибирскую язву в другие заболевания, при которых вскрытие трупов запрещено.

Наружный осмотр. Общий обзор внешнего вида трупа начинают с определения опознавательных признаков: вид животного, его пол (кобыла, жеребец, мерин или конь), возраст (взрослое животное, стригун, жеребенок и т. д.), порода, масть и отметины, приметы, размеры (длина и высота тела), масса (легкие – до 400кг, средние – 400– 600, тяжелые – свыше 600кг).

Возраст. Определяют по зубам трупа после изъятия органов ротовой полости и отделения нижней челюсти (при выраженном окоченении трупа). У новорожденных зацепы имеются или появляются (сначала верхние) в возрасте 1– 2 нед; зацепы верхние и нижние – в 1– 4нед; зацепы и средние резцы (верхние и нижние) – в 1– 5мес; зацепы, средние резцы и окрайки – в 5– 9 мес. Зацепы теряют чашки в 1,5 года; смена зацепов бывает в 2– 2,5 года; первого и второго премоляров – в 3 года; средних резцов – в 3,5; окрайков – в 4,5 года; клыков (у самцов) – в 4,5– 5 лет. Нет арки на зацепах нижней челюсти в 6 лет. На зацепах коричневая звезда, исчезают арки на средних резцах нижней челюсти в 7 лет. Нет арки на окрайках нижней челюсти, появляется звезда на средних резцах и окрайках верхней челюсти в 8 лет. Нет зубных чашек на зацепах верхней челюсти, появляется большая звезда на резцах нижней челюсти в 9 лет. Нет зубных чашек на средних резцах верхней челюсти в 10 лет. Нет зубных чашек на всех резцах в 11 лет. Поперечно–овальная форма жевательной поверхности зубов характерна для возраста 11– 12 лет; круглая – 12– 15; треугольная – 15– 18; обратно–овальная – старше 18 лет.

Масть. В зависимости от цвета лошадей различают масти: в о р о н а я – с однородной черной окраской гривы, туловища и хвоста; к а р и я, к а у р а я (светло– каштановая, рыжеватая), б у р ая – сплошная коричневая окраска; м у р у г а я – рыже– бурая или бурочерная; р ы ж ая – сплошная желтая окраска; с е р а я – равномерное сочетание белых и черных волос (в том числе серая в яблоках, серая в грече, белая); г н е д а я – темно–красная или корпус темно– или светло–коричневый, грива и хвост черные; буланая – светло– желтая или корпус желтый, грива и хвост черные; с о л о в а я – желтоватая со светлым хвостом; с и в а я – темно–сизая, темно– серая с синеватым оттенком; ч у б а р а я – пестрая с темными пятнами по светлой шерсти или по белому корпусу разбросаны мелкие черные, коричневые, рыжие пятна, или по темному корпусу – белые пятна; п е г а я – двухцветная, по основной окраске (черной, рыжей) разбросаны крупные белые пятна; ч а л а я – серая с примесью другого цвета.

Обращают внимание на наличие особых примет. У лошадей они часто наблюдаются на голове и конечностях. На голове: седина на лбу; белая звездочка (небольшое белое пятно); звезда с проточиной (белое пятно с полосой по спинке носа); лысина (крупное белое пятно на лбу и по спинке носа). Конечности бывают по венчику белые, в чулках (белая окраска до

голени в выше). Кроме того, седина встречается в гриве, паху и в других местах тела с длинными волосами.

Определение трупных изменений. Определяют посмертные изменения: охлаждение трупа; трупное окоченение; пятна и признаки разложения.

Оценивают качество волосяного покрова, состояние самой кожи (цвет, толщина, упругость, различные повреждения и др.) после снятия ее и осмотре со стороны подкожной клетчатки и делая надрезы (при наличии сыпи, припухлости, гиперемии или кровоизлияний, прижизненной эмфиземы, опухолей и т. д.). Обращают внимание на состояние венчика и мякишей (мокрецы), копыт (правильность формы, расчистки, ковки). В необходимых случаях делают расчистку копыт, распилку башмака на две равные части в продольном направлении, особенно при проникающих ранах, ревматическом воспалении копыт и т. д.

Исследуют состояние естественных отверстий (глаза, рот, нос, уши, анус, наружные половые органы).

Исследуют, делая надрезы, поверхностно расположенные лимфоузлы (нижнечелюстные, предлопаточные, паховые). У лошадей лимфоузлы образуют пакеты, состоящие из отдельных узлов. Отмечают их величину, консистенцию, цвет, степень кровенаполнения; состояние каждого узла и пакета в целом.

Исследуя скелетную мускулатуру, делают разрезы по ходу мышечных волокон, выйной связки (онхоцеркоз), холки (нагнеты), лопатки, массеторов и крупа (миоглобинурия), поясничных мышц (беломышечная болезнь).

Проверяют состояние костей, связок, сухожилий и суставов.

Внутренний осмотр. Для вскрытия полостей и извлечения органов трупу лошади придают правое боковое или полубоковое положение, так как у лошадей главная масса толстого кишечника (ободочная кишка) занимает правую половину брюшной полости. Отрезают левую переднюю конечность вместе с лопаткой и лопаточным хрящом и левую заднюю – после вскрытия тазобедренного сустава и перерезки его круглой связки. Отделяют молочную железу (у самки) и наружные половые органы (у самца) и исследуют их.

Делают два разреза брюшной стенки: первый продольный – по белой линии от мечевидного отростка грудной кости до лонного сращения; второй – перпендикулярно к первому с удалением двух лоскутов левой брюшной стенки или вдоль костной дуги ребер к паху и поперечных отростков поясничных позвонков.

Осматривают брюшную полость, отмечая: анатомическое расположение органов, содержимое полости, состояние диафрагмы, сальника и брюшины. При сетариозе на серозных оболочках печени и селезенки, брюшине и между петлями кишечника можно обнаружить небольшие нематоды из рода сетарий и ворсинчатые разращения (последствия перитонита сетариозного происхождения). Следует помнить, что у лошадей в связи с длинной брыжейкой часто бывают смещения (дистонии) кишечника в форме перекручиваний, заворотов, инвагинаций отдельных участков.

Возможны также выпадение и ущемление тонкой кишки в винсловом отверстии сальника или паховом кольце с развитием застойной венозной гиперемии и геморрагического инфаркта. Ущемленная кишка темно–красного цвета, а в области ущемления полоса белого цвета – странгуляционная борозда.

Извлечение внутренних органов. Из брюшной полости в первую очередь извлекают в исследуют селезенку для исключения септических болезней. У здоровых животных фолликулы органа почти незаметны, трабекулы имеют вид беловатых полосок и точек, утолщенных при анемиях и атрофии его.

После прощупывания кишечника на наличие конкрементов и осмотра внешнего вида его извлекают. Для этого захватывают руками тазовый изгиб большой ободочной кишки, расправляют ее и кладут параллельно правым конечностям, а малую ободочную кишку выводят за спину трупа до связки, соединяющей двенадцатиперстную кишку с малой ободочной. Накладывают по две лигатуры на двенадцатиперстную кишку у выхода ее из желудка и в области связки с малой ободочной кишкой, на малую ободочную в области указанной связки, а также между малой ободочной и прямой кишкой, на подвздошную кишку у места ее впадения в слепую кишку, на пищевод между диафрагмой и желудком. Лигатуры накладывают на расстоянии 4– 5см одна от другой после вытеснения содержимого между ними. Перерезают прямую кишку у ампулы и отделяют ее вместе с малой ободочной от брыжейки до места прикрепления ее. Тощую и подвздошную кишку отделяют вместе, а двенадцатиперстную оставляют с желудком.

В толстом кишечнике лошадей часто паразитируют нематоды из рода делафондий, личинки которых поражают переднюю брыжеечную артерию, мезентериальную и другие артерии, прикрепляясь к интиме и вызывая развитие тромбов, аневризм, тромбоэмболии и тромбоэмболических колик. Поэтому перед удалением ободочной кишки вскрывают переднюю брыжеечную артерию.

Предварительно осматривают левую почку, надпочечник, мочеточник и поджелудочную железу, отделяют почку и надпочечник. Затем в грудной части аорты делают надрез, продолжают его, пройдя диафрагму, на брюшную аорту.

Вторым крупным ответвлением брюшной аорты после чревной артерии будут передняя брыжеечная артерия и ее разветвления, которые вскрывают через отверстие в аорте. После этого пересекают корень брыжейки большой ободочной кишки и извлекают ее.

Желудок отделяют от пищевода между наложенными лигатурами и после рассечения круглой желудочно–диафрагмальной связки с правой почкой его извлекают отдельно или с двенадцатиперстной кишкой, печенью и поджелудочной железой. После этого удаляют правую почку и надпочечник. Для проверки проходимости общего желчного и панкреатического протоков в области S–образного изгиба

двенадцатиперстной кишки в фатеров проток вставляют браншу пуговчатых ножниц и вскрывают проток до ворот печени и соответственно до ворот поджелудочной железы.

Грудную клетку перед вскрытием освобождают от мягких тканей (мышц) и перепиливают ребра в двух местах: вблизи головки ребер и на расстоянии 5см от грудной кости. При этом левая стенка грудной полости легко отделяется и открывается доступ в грудную полость.

Масса сердца у лошади 1,68– 4,80кг; длина от места отхождения аорты до вершины 19– 24см, правого желудочка – 13– 20, левого – 16– 21см; окружность по уровню поперечной борозды 45– 68см. Отверстие правого сердца пропускает 4– 5 пальцев, левого – 3– 4 пальца мужской руки.

Моча лошадей содержит большое количество муцина. Поэтому скопление мутноватой слизистой жидкости в почечной лоханке – нормальное явление, а не признак катарального или гнойного воспаления.

Ротовую полость вскрывают путем удаления левой нижней челюсти. После отделения массетера перепиливают левую ветвь нижней челюсти вблизи ее тела. Разрезом, параллельным внутренней поверхности ветви нижней челюсти, рассекают соединение ее с мышцами, продолжают разрез кверху между околоушной слюнной железой и задним краем челюсти и заканчивают его перерезанием височной мышцы. После освобождения при помощи ножа ветви нижней челюсти от соединения в суставе ее легко удаляют, а затем извлекают органы ротоглотки и грудной полости.

Для вскрытия черепа в черепной коробке выпиливают равнобедренный треугольник, основание которого проходит на расстоянии 2см от надбровных дуг и верхнего края глазных отростков лобных костей. Боковые стороны треугольника направляются от концов поперечного распила у основания тех же отростков кзади, через лобную, теменную, височную и затылочную кости и заканчиваются в большой затылочной дыре, на границе верхнего края затылочных бугров.

Методика вскрытия трупов свиней

Свиньи принадлежат к классу млекопитающих, надотряду копытных, отряду парнокопытных, подотряду бугорчатозубых, семейству свиных. Это семейство представлено большим количеством видов и подвидов.

Порядок и последовательность вскрытия трупа свиньи аналогичны таковым у крупного рогатого скота и лошадей.

Наружный осмотр. Из опознавательных признаков следует отметить: вид (свинья); пол (свиноматка, хряк, боров, поросята — подсвинок, свинка, боровок); породу; масть (белая, черная, пестрая); массу.

Возраст определяют по следующим признакам: остаток пупочного канатика черный и сухой; молочные клыки и окрайки налицо – новорожденные поросята; пупочньий канатик отпал – не менее 48ч (пупочная рана покрыта корочкой); премоляры – 2 вверху и 2 внизу – 4– 14 дней; зацепы + 3 премоляра вверху и 1 внизу – 2– 5нед; окрайки вверху + 1 премоляр – 5– 12нед; окрайки внизу + 1 премоляр – 8– 16нед; полный набор

молочных зубов: резцы 3/3, клыки 1/1, премоляры 3/3 (28) – 3– 7 мес; 1 премоляр (волчий зуб) + 1 моляр – 4– 6мес; резцы 3 (окрайки) сменились – 7– 10мес; резцы 3 (окрайки) сменились + 2 моляра – 8– 12 мес; резцы 3 (окрайки) сменились + клыки – 8 1/2– 10мес; резцы 1 (зацепы) сменились – 11– 14мес; премоляр 1 и премоляры 2 сменились – 12– 15мес; 3 премоляра – 13– 16мес; резцы (средние) внизу сменились – 16– 18мес; 2 резца (средних) вверху сменились; полный зубной аппарат: резцы 3/3, клыки 1/3, премоляры 4/4, моляры 3/3 (всего 44) – 16– 20 мес.

Телосложение: пропорциональное, непропорциональное – искривление позвоночника, конечностей, провислость спины, шилозадость и др.

Упитанность: тощая, нижесредняя, удовлетворительная, вышесредняя, жирная.

Трупные изменения. При вскрытии жирных, откормленных свиней, особенно в жаркое время года, во внутренних органах (почки, печень, селезенка) очень быстро наступают процессы разложения.

При осмотре видимых слизистых оболочек обращают внимание на конъюнктиву: например, при чуме нередко наблюдается катаральный или гнойно–катаральный конъюнктивит.

При многих инфекционно–токсических болезнях можно видеть острую застойную гиперемию слизистых оболочек глаз, ротовой полости и анального отверстия, иногда кровоизлияния, некротические фокусы.

Кожа свиней, за исключением некоторых пород, непигментированная и бедность оброслости щетиной позволяют обнаруживать в ней различные патологические процессы, связанные с инфекционными болезнями. Некрозы: при чуме, хроническом течении рожи, некробактериозе. Расстройства кровообращения: кровоизлияния при чуме, эритема при остром течении рожи, застойная гиперемия при рожистом эндокардите. Образование везикул при ящуре, волдырей при подострой роже (крапивница), развитие экзантемы при оспе и др. Отеки при инфекционных болезнях свиней можно обнаружить только в области глотки и шеи (при остром течении пастереллеза, сибирской язве и отечной болезни поросят).

Поверхностные лимфатические узлы у свиней представлены в виде пакетов, состоящих из нескольких небольших по величине узелков.

Подчелюстные лимфатические узлы в количестве 1– 2 локализуются в подчелюстном пространстве, впереди подчелюстной слюнной железы, прикрытые оральным концом околоушной слюнной железы, образуют пакет длиной до 6 см и шириной 3см. У некоторых животных встречаются добавочные подчелюстные лимфатические узлы (в количестве 2– 4).

Поверхностные шейные лимфатические узлы располагаются двумя группами – дорсальной и вентральной. Дорсальная группа (1– 3 узла) лежит впереди плечевого сустава, под плечеатлантным и трапециевидным мускулами, достигая 4– 5см длины. Вентральная группа (3– 8 узлов) расположена в области яремного желоба, от плечевого сустава до

околоушной слюнной железы. Кроме того, 1– 3 узла лежат на лестничном мускуле.

Надколенные лимфатические узлы (1– 2) лежат в коленной складке в виде пакета длиной до 5,5см.

Молочные железы у свиней в отличие от крупных животных не отделяют от трупа, а исследуют на месте, делая разрезы, проникающие в глубь паренхимы.

В костях и суставах нередко возникают воспалительные процессы: при бруцеллезе – гнойный спондилит и артриты, при туберкулезе – артриты и остеомиелит, при хронической роже – серозные артриты и остеомиелит, хронической роже – серозные артриты.

После наружного осмотра, перед извлечением и осмотром лимфатических узлов, у взрослых животных снимают кожу.

Внутренний осмотр. Перед вскрытием трупу свиньи придают спинное положение. Для этого частично отделяют передние и тазовые конечности путем глубоких разрезов мышц между грудной клеткой и лопаткой, а также круглых связок тазобедренных суставов.

Брюшную полость вскрывают одним продольным разрезом, который идет от мечевидного хряща до лонного сращения, и двумя поперечными разрезами от мечевидного хряща до первых поясничных позвонков по реберным дугам.

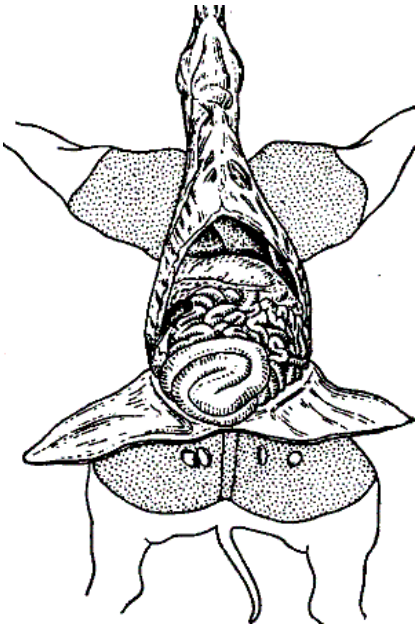


Рис.62. Положение органов брюшной полости свиньи.

В брюшной полости после отделения сальника (у свиней сальник содержит незначительное количество жировой ткани) можно увидеть: большую кривизну желудка; часть правой и средней долей печени; вентральную треть селезенки; завиток ободочной кишки, занимающей среднюю и каудальную трети брюшной полости; слепую кишку, расположенную в левой части поясничной области и изогнутую направо до правой половины тазовой полости; часть петель тонкого кишечника (в правой половине каудальной трети у полости таза).

Купол диафрагмы расположен на уровне седьмого ребра. При вскрытии грудной полости удаляют грудную кость. Для этого разрезают хрящи ребер обычным или реберным ножом, в случаях окостенения хрящей прибегают к реберным ножницам или пиле.

Извлечение внутренних органов. Ввиду значительной длины и анатомо– топографической сложности желудочно– кишечного тракта свиньи его извлекают по отделам в следующем порядке: сальник и селезенка, средний отдел кишечника.

Для этого рассекают связку подвздошной и слепой кишок, накладывают две лигатуры на подвздошную кишку вблизи входа ее в слепую. Перерезают кишку между лигатурами и отделяют от брыжейки подвздошную и тощую кишки до S– образной кривизны двенадцатиперстной кишки. На последнюю накладывают две лигатуры и перерезают ее.

Отпрепаровывают поджелудочную железу и культю двенадцатиперстной кишки от ободочной;

перерезают переднюю брыжеечную артерию и вену, отпрепаровывают клетчатку, соединяющую лабиринт и концевую петлю ободочной кишки с дорсальной стенкой брюшной полости;

освобождают от жира прямую кишку и рассекают ее поперек в глубине тазовой полости. Весь комплекс толстого кишечника отделяют от брыжейки и ее корня.

Извлекают желудок с двенадцатиперстной кишкой, печень, поджелудочную железу, почки и органы таза.

Органы ротовой полости, шеи и грудной полости извлекают так же, как и у других животных, в виде единого комплекса.

Головной мозг свиней лежит очень глубоко в черепной коробке и окружен сильно развитыми пазухами, поэтому поперечный распил черепа должен проходить примерно на 2см впереди линии глазничных отростков лобной кости. Предварительно удаляют глаза. Продольные распилы проводят так же, как и у других животных.

Ободочную кишку осматривают, вскрывая отдельные петли завитка (лабиринта) или отделяя петли от связывающей их брыжейки. Чаще практикуется первый способ.

Методика вскрытие трупов плотоядных

Наружный осмотр. Сначала определяют опознавательные признаки животного: вил, породу, пол, возраст, масть (окрас), особые приметы, тип телосложения и отклонения в экстерьере, состояние упитанности.

Возраст животного определяют по зубам. У собак 42 зуба (12 резцов, 4 клыка, 26 коренных). Как и у всех плотоядных, наиболее развиты клыки, вершины зубов остроконечные.

Щенки покрыты шерстью, но еще слепые и не имеют зубов. Глаза открываются на 10– 14– й день после рождения. Молочные клыки и резцы на верхней челюсти прорезываются на 20– 25– й день после рождения, на

нижней челюсти – на несколько дней позже. К месячному возрасту щенок имеет все передние молочные зубы. Резцы меняются между 4–м и 5–м месяцами на обеих челюстях почти одновременно: сначала зацепы, через несколько дней средние и еще позже окрайки. Постоянные клыки прорезываются в возрасте 5– 6мес: сначала верхнечелюстные, а затем нижнечелюстные (на 10– 12 дней позже). К 12мес у собаки появляются все постоянные зубы. К 15мес нижние зацепы начинают стираться. В 2,5 года средние резцы стерты. С 3 лет начинается стирание зацепов верхней челюсти, а в 3,5 года зацепы верхней челюсти стерты. Их поверхность приобретает четырехугольную форму. В 4 года начинают стираться средние резцы верхней челюсти и окрайки нижней челюсти. В 5 лет клыки имеют следы стирания и притупляются. В 6 лет окрайки верхней челюсти уже не имеют выступов. В 7 лет зацепы нижней челюсти приобретают обратноовальную форму, в 8– 9 лет такую форму принимают нижние средние резцы, в 9– 10 лет – верхние зацепы. В 7– 8 лет клыки становятся тупыми, приплюснутыми с обеих сторон, желтыми. Выпадать зубы начинают с 10– 12 лет.

Внутренний осмотр. Для вскрытия полостей и извлечения органов трупу животного придают спинное положение. В этих целях после снятия кожи разрезают мышцы, соединяющие лопатки с грудной клеткой и тазовые конечности с телом животного, вскрывают тазобедренные суставы и фиксируют труп в спинном положении. Вскрывают и осматривают брюшную полость (в средней и задней третях полости расположены петли тонкого кишечника, диафрагма – на уровне 7– го ребра). Затем вскрывают и осматривают органы грудной полости и шеи. Грудную полость вскрывают реберными ножницами по костно– хрящевым сочленениям, отделяя при этом грудную кость.

Органы ротовой полости, шеи, грудной, брюшной и тазовой полостей извлекают единым комплексом с сохранением анатомических связей между ними (по методу Г. В. Шора) или в необходимых случаях (в частности, при вскрытии крупных животных) с частичным расчленением органокомплексов с учетом анатомо– физиологических и системных связей.

Методика вскрытие трупов кроликов

Труп кролика укрепляют в спинном положении. Снимают кожу. Наружный осмотр в вскрытие полостей тела производят в обычном порядке.

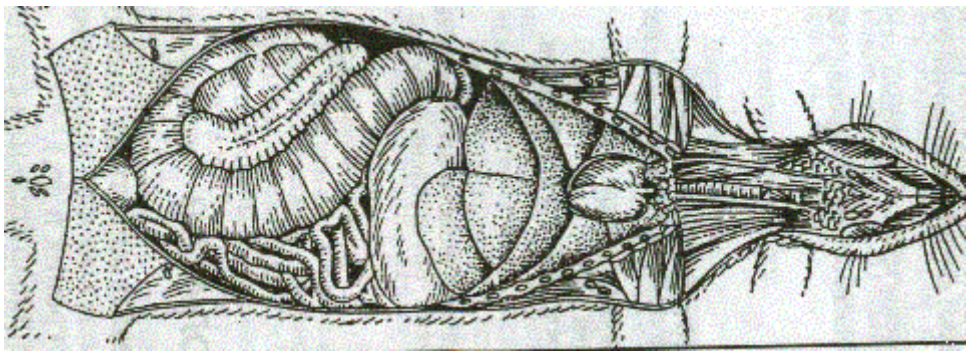


Рис.63. Положение органов брюшной полости кролика.

Селезенку отделяют вместе с сальником от желудка, накладывают две лигатуры на пищевод у входа в желудок, перерезают пищевод между лигатурами, а также две связки, соединяющие желудок с диафрагмой и печенью.

Желудок отделяют вместе с тонким и толстым кишечником.

Другие органы извлекают обычным способом.

Обращают внимание на заболевания, которые часто встречаются у кроликов (вирусный ринит, эймериоз, миксоматоз, спирохетоз, токсоплазмоз, пастереллез, стафилококкоз, некробактериоз, тимпании, коринебактериоз, туляремия, пневмония, гастроэнтериты, алиментарная дистрофия в др.).

Методика вскрытие трупов птиц

Трупы птиц вскрывают в спинном положении (рис. 8). Паренхиматозные органы извлекают отдельно, а желудочно–кишечный тракт (включая пищевод и глотку) – единым (одним) органокомплексом.

Возраст у птиц определяют по оперению.

После седьмой недели жизни более точно возраст определяют по смене маховых перьев. В крыле десять маховых перьев первого порядка. Через каждые две недели последовательно выпадает одно маховое перо.

Перед вскрытием трупа птиц его смачивают водой или дезинфицирующей жидкостью (чтобы не летели перья и пух), затем ощипывают и удаляют перо и пух с шеи, головы, груди, живота; делают разрез кожи по средней линии от подклювья до ануса и осторожно снимают кожу с шеи, груди и живота. Отпрепаровав кожу с груди и живота, отделяют ее с конечностей и делают надрезы в области паха по направлению к головкам бедренных костей. После этого берут конечности руками и сильным движением вылущивают бедренные кости из тазобедренных суставов.

Для извлечения органов грудобрюшной полости делают разрез по средней линии от края грудной кости до клоаки, затем от конца грудной кости вправо и влево ножницами делают разрез до подреберья. Приподнимают грудную кость и осматривают заднегрудные воздухоносные мешки. Далее подрезают ребра с обеих сторон грудной кости, каракоидную

кость, ключицу и снимают грудную кость. Затем извлекают отдельные органы.

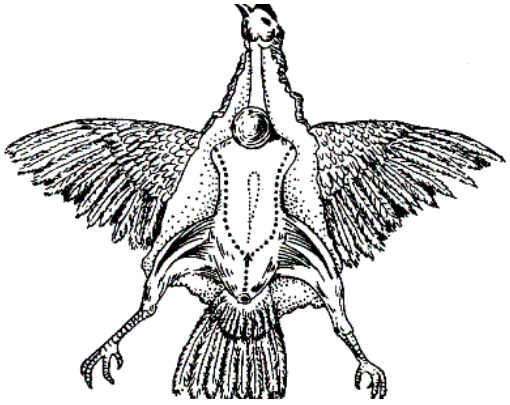


Рис.64. Схема вскрытия грудобрюшной полости. Линии разреза показаны пунктиром.

После извлечения кишечника открываются для осмотра легкие, яичник, семенники (у мужских особей), почки, надпочечники.

Сердце птиц ввиду малых размеров вскрывают одним разрезом через верхушку до основания с таким расчетом, чтобы на две половины были разрезаны одновременно оба желудочка и оба предсердия.

Для вскрытия ротовой полости браншу ножниц вводят в ротовую полость в направлении к правому углу гортани. Разрез проводят с левой стороны от угла ротовой полости и перерезают ножницами костное основание подклювья. После этого отгибают подклювье в сторону, и исследователю открывается вся ротовая полость с языком, гортанью, твердым нёбом, воздухоносной щелью, глоткой (вход в пищевод).

Головной мозг в зависимости от возраста птиц вскрывают двумя способами. У молодых птиц и птенцов, у которых еще не наступило окостинение черепа, черепную коробку вскрывают маленькими остроконечными ножницами.

Разрез начинают от затылочного отверстия с правой стороны. Эта линия разреза должна пройти позади глазных орбит к затылочному отверстию. После снятия черепной коробки осторожно извлекают большие полушария, мозжечок и продолговатый мозг.

Второй способ извлечения головного мозга больше применим к взрослой птице, у которой наступило окостенение черепа, причем разъединяют череп на две половины. Надклювье не распиливают. Половинки головного мозга с обеих сторон извлекают концом ножа или скальпеля.

При необходимости исследуют спинной мозг. Спиномозговой канал вскрывают следующим образом: очищают позвоночный столб от мягких тканей и удаляют костными ножницами все костные отростки так, чтобы вентральная и дорсальная поверхности были по возможности ровными. Затем эти поверхности распиливают тонкой пилой по средней линии. Вскрывать спинномозговой канал можно также перекусыванием костными щипцами или ножницами дужек позвонков, предварительно расчленив

спинномозговой канал на три части: шейную, грудную, пояснично–крестцовую.

Контрольные вопросы

1. Каким требованиям должно удовлетворять место вскрытия в полевых условиях и в секционных помещениях?
2. Каковы должны бытьспецодежда вскрывающего, обработка рук при вскрытии, секционный инструментарий и пользование им?
каковы виды трупных изменений и их практическое значение?
3. В чем состоит научное и практическое значение патологоанатомического вскрытия трупов животных?
4. Какова документация патологоанатомического вскрытия?
5. Какие способы утилизации трупов животных вам известны?

Пухаева И.В.

Патологическая физиология и патологическая анатомия

Методические рекомендации для практических занятий обучающимся по специальности 36.02.01 Ветеринария

Лицензия: ЛР. № 020574 от 6 мая 1998 г.

Электронная версия 2023 г.

Бумага формат А4 (210х297 мм), масса 80 г/м2. Усл. печ. л. 26,5.

362040, Владикавказ, ул. Кирова, 37.
Типография ФГБОУ ВО Горский ГАУ

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 3EE7962F03675FD1CCC681245B854EBA
Владелец: Гогаев Олег Казбекович
Действителен: с 04.12.2023 до 26.02.2025

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Горский государственный аграрный университет»
(ФГБОУ ВО Горский ГАУ)

Л.В. Аванесян, З.В. Псхациева

БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Практикум
для обучающихся по образовательным программам среднего профессионального образования

Владикавказ, 2023

УДК 614.8 (075.32)
ББК 74.506.68

Авторы:

Аванесян Л.В., Псхациева З.В.

Рецензенты:

Дзицоев А.П. – старший преподаватель, кандидат технических наук ФГБОУ ВО Горский ГАУ;

Кулова Д.Д. – доцент, кандидат биологических наук, кафедра экологии, Майкопский ГТУ.

Аванесян, Л.В. Безопасность жизнедеятельности: практикум для обучающихся по образовательным программам среднего профессионального образования / Л.В. Аванесян, З.В. Псхациева. – Владикавказ: ФГБОУ
ВО Горский ГАУ, 2023, - 140 с.

Целью практикума по дисциплине «Безопасность жизнедеятельности» яв-ляется освоение вопросов безопасности жизнедеятельности с конкретными заданиями, контрольными вопросами и теоретической частью.

Данный практикум предназначен обучающимся по специальностям: 09.02.07 Информационные системы и программирование; 19.02.15 Биотех-нология пищевой промышленности; 23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей; 35.01.16 Мастер по водным биоресурсам и аквакультуре; 35.02.05 Агрономия; 35.02.09 Водные биоресурсы и аквакультура; 36.02.01 Ветеринария.

© ФГБОУ ВО Горский ГАУ, 2023

ВВЕДЕНИЕ

Практикум по дисциплине «Безопасность жизнедеятельности» имеет своей целью формирование практических умений и навыков, необходимых в профессиональной деятельности и жизненных ситуациях, а также закрепление теоретических знаний.

Практикум обеспечит четкую организацию проведения практических занятий по дисциплине «Безопасность жизнедеятельности», даст возможность студентам, пропустившим учебное занятие, самостоятельно выполнить, оформить и защитить практическую работу.

Данный практикум предназначен для обучающихся по специальностям: 09.02.07 Информационные системы и программирование; 19.02.15 Биотехнология пищевой промышленности; 23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов авто-мобилей; 35.01.16 Мастер по водным биоресурсам и аквакультуре; 35.02.05 Агрономия; 35.02.09 Водные биоресурсы и аквакультура; 36.02.01 Ветеринария.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:

- организовывать и проводить мероприятия по защите работающих и населения от негативных воздействий чрезвычайных ситуаций;
- предпринимать профилактические меры для снижения уровня опасностей различного вида и их последствий в профессиональной деятельности и быту;
- использовать средства индивидуальной и коллективной защиты от оружия массового поражения;
- применять первичные средства пожаротушения;
- ориентироваться в перечне военно-учетных специальностей и самостоятельно определять среди них родственные полученной специальности;
- применять профессиональные знания в ходе исполнения обязанностей военной службы на воинских должностях в соответствии с полученной специальностью;

- владеть способами бесконфликтного общения и саморегуляции в повседневной деятельности и экстремальных условиях военной службы;

- оказывать первую помощь пострадавшим.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:

- принципы обеспечения устойчивости объектов экономики, прогнозирования развития событий и оценки последствий при техногенных чрезвычайных ситуациях и стихийных явлениях, в том числе в условиях противодействия терроризму как серьезной угрозе национальной безопасности России;

- основные виды потенциальных опасностей и их последствия в профессиональной деятельности и быту, принципы снижения вероятности их реализации;

- основы военной службы и обороны государства;

- задачи и основные мероприятия гражданской обороны;

- способы защиты населения от оружия массового поражения;

- меры пожарной безопасности и правила безопасного поведения при пожарах;

- организацию и порядок призыва граждан на военную службу и поступления на нее в добровольном порядке;

- основные виды вооружения, военной техники и специального снаряжения, состоящих на вооружении (оснащении) воинских подразделений, в которых имеются военно–учетные специальности, родственные специальностям СПО;

- область применения получаемых профессиональных знаний при исполнении обязанностей военной службы;

- порядок и правила оказания первой помощи пострадавшим.

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Практикум по курсу «Безопасность жизнедеятельности» составлен на основе рабочей программы учебной дисциплины «Безопасность жизнедеятельности».

На практических занятиях используется теоретический материал для лучшего закрепления пройденного материала. Каждый учащийся должен вести рабочую тетрадь для практических занятий. По окончании выполнения практической работы, студент представляет отчет преподавателю. Отчет должен содержать:

- название работы;

- цель работы;

- содержание работы;

- выполненные задания.

Преподаватель принимает выполненную учащимся практическую работу в индивидуальном порядке.

Целесообразно в конце занятия сообщать тему следующего практического занятия и указывать литературные источники. Учащиеся в таких случаях приходят с готовыми конспектами, и преподавателю остается дать лишь целевую установку занятия, распределить задания, показать технику выполнения. После этого учащиеся приступают к самостоятельной работе.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

1. Нормативно-правовая база Российской Федерации по обеспечению безопасности личности, общества и государства (2 часа).
2. Использование средств индивидуальной защиты. Средства коллективной защиты от оружия массового поражения. Приборы радиационной, химической разведки и дозиметрического контроля (4 часа).
3. Правила поведения населения в условиях природных ЧС (2 часа).
4. Отработка порядка и правил действий при возникновении пожара, пользовании средствами пожаротушения. Основные способы и средства тушения пожаров. Основные огнегасительные вещества (2 часа).
5. Основные способы защиты персонала, объектов экономики и населения. Рациональное размещение объектов экономики с позиции их безопасности. Восстановление утраченной устойчивости функционирования объекта экономики (2 часа).
6. Состав ВС Российской Федерации. Дни воинской славы России - дни славных побед (2 часа).
7. Основные способы остановки кровотечений. Профилактика осложнений ран (4 часа).
8. Способы иммобилизации при переломах костей. Правила оказания первой медицинской помощи при ожогах, замерзании и обморожении (2 часа).

Критерии оценки практической работы

Если работа выполнена полностью, и преподавателем получены ответы на поставленные вопросы, студент получает зачет по практической работе и оценку «5» отлично.

Работа выполнена в полном объеме, студент не ответил на поставленные преподавателем вопросы, получает зачет по практической работе и оценку «4» хорошо.

Работа выполнена не в полном объеме, но преподавателем получены ответы на поставленные вопросы, получает зачет по практической работе и оценку «3» удовлетворительно.

Оценка неудовлетворительно «2» ставится в том случае, если студент не оформил отчет к практической работе.

3. ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ

Практическое занятие 1.
Нормативно-правовая база Российской Федерации по обеспечению безопасности личности, общества и государства

Цель занятия: ознакомиться с основными законодательными актами Российской Федерации в области обеспечения безопасности.

Содержание работы:

1. Ознакомиться с федеральными законами в области обеспечения безопасности.
2. Письменно ответить на контрольные вопросы.
3. Выполнить задания 1-4.

Деятельность государственной власти в области гарантий прав и свобод человека и гражданина, охраны его жизни и здоровья регламентирована Конституцией Российской Федерации, ее федеральными законами, указами Президента Российской Федерации и постановлениями Правительства России, нормативными актами соответствующих министерств и ведомств.

Федеральный закон «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» от 21.12.94 №68-ФЗ

Настоящий федеральный закон определяет общие для Российской Федерации организационно-правовые нормы в области защиты граждан Российской Федерации, иностранных граждан и лиц без гражданства, находящихся на территории России, всего земельного, водного, воздушного пространства в предел ах Российской Федерации или его части, объектов производственного и социального назначения, а также окружающей природной среды от чрезвычайных ситуаций природного характера.

В первой главе определены его цели, задачи РСЧС, границы зон чрезвычайных ситуаций, порядок гласности и информирования населения в чрезвычайных ситуациях, а также основные принципы защиты населения в них.

Во второй главе определены полномочия Президента Российской Федерации, Федерального Собрания Российской Федерации, органов государственной власти субъектов Российской Федерации и органов местного самоуправления в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций.

В третьей главе установлены обязанности федеральных органов исполнительной власти и организаций в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций, участие общественных объединений в ликвидации чрезвычайных ситуаций, а также порядок привлечения Вооруженных Сил Российской Федерации для ликвидации чрезвычайных ситуаций и применения сил и средств органов внутренних дел при ликвидации чрезвычайных ситуаций.

В четвертой главе определены права и обязанности граждан в области защиты от чрезвычайных ситуаций (подробно изложены в предыдущей главе).

В пятой главе определены порядок подготовки населения и пропаганды знаний в области защиты населения от чрезвычайных ситуаций.

В шестой главе определен порядок финансирования органов управления и мер по ликвидации чрезвычайных ситуаций, а также создания и использования резервов финансовых и материальных ресурсов для ликвидации таких ситуаций.

В седьмой главе определены порядок организации и проведения государственной экспертизы, надзора и контроля в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций, а также ответственность за нарушение этого закона.

В восьмой главе определены правила применения международных договоров Российской Федерации в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций, а в девятой главе - вступление этого закона в силу.

Закон Российской Федерации «О безопасности» от 28.12.2010 №390-ФЗ

Этим законом закреплены правовые основы обеспечения безопасности личности, общества и государства, определены система

безопасности и ее функции, установлен порядок организации и финансирования органов обеспечения безопасности, а также контроля и надзора за законностью их деятельности.

В первом разделе определены объекты и субъекты обеспечения безопасности, порядок ее обеспечения, принципы и законодательные основы обеспечения безопасности, соблюдение при этом прав и свобод.

Во втором разделе рассмотрены основные элементы и функции системы безопасности, разграничения в этой системе полномочий органов власти и руководство государственными органами обеспечения безопасности, а также порядок создания и структура сил обеспечения безопасности.

В третьем разделе определены статус Совета Безопасности Российской Федерации, его состав, основные задачи и порядок принятия решений, а также порядок создания, функционирования и основные задачи межведомственных комиссий Совета Безопасности Российской Федерации.

В четвертом разделе определен порядок финансирования деятельности по обеспечению безопасности, а в пятом - порядок контроля и надзора за законностью по обеспечению безопасности.

Федеральный закон «О пожарной безопасности» от 21.12.1994 №69-ФЗ

Обеспечение пожарной безопасности - одна из важнейших функций государства.

В рассматриваемом законе определены общие правовые, экономические и социальные основы обеспечения пожарной безопасности в Российской Федерации.

Он регулирует также отношения в этой области между:

– органами государственной власти;

– органами местного самоуправления;

– предприятиями, учреждениями, организациями, крестьянскими (фермерскими) хозяйствами;

– иными юридическими лицами независимо от их организационно-правовых форм и форм собственности, а также между общественными объединениями, должностными лицами;

– гражданами Российской Федерации, иностранными гражданами, лицами без гражданства.

В первой главе определены основные элементы системы обеспечения пожарной безопасности и ее функции.

Во второй главе определены структура системы пожарной охраны, задачи и функции каждого вида пожарной охраны, а также гарантии правовой и социальной защиты личного состава Государственной противопожарной службы, финансовое и материально-техническое обеспечение в области пожарной безопасности.

Пожарная охрана подразделяется на следующие виды:

– государственная противопожарная служба;

– муниципальная пожарная охрана;

– ведомственная пожарная охрана;

– частная пожарная охрана;

– добровольная пожарная охрана.

Основными задачами пожарной охраны являются:

– организация и осуществление профилактики пожаров;

– спасение людей и имущества при пожарах, оказание первой помощи;

– организация и осуществление тушения пожаров и проведения аварийно-спасательных работ.

В третьей главе определены полномочия федеральных органов государственной власти, органов государственной власти субъектов Российской Федерации и органов местного управления в области пожарной безопасности.

В четвертой главе определены нормативно-правовое регулирование в области пожарной безопасности, порядок разработки и реализации мер, направленных на обеспечение пожарной безопасности, тушения пожаров, производства пожарно-технической продукции, противопожарной пропаганды. Рассмотрены также требования к обучению мерам пожарной безопасности и информационному обеспечению в области пожарной безопасности.

В пятой главе определены права и обязанности граждан, федеральных органов исполнительной власти и органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации, органов местного самоуправления, предприятий в области пожарной безопасности, а также ответственность за нарушение требований пожарной безопасности.

В этой главе четко определено, что *граждане имеют право на:*

• защиту их жизни, здоровья и имущества в случае пожара;

• возмещение ущерба, причиненного пожаром, в порядке, установленном действующим законодательством;

• участие в установлении причин пожара, нанесшего ущерб их здоровью и имуществу;

• получение информации по вопросам пожарной безопасности, в том числе в установленном порядке от органов управления и подразделений пожарной охраны;

• участие в обеспечении пожарной безопасности, в том числе в установленном порядке в деятельности добровольной пожарной охраны.

Граждане обязаны:

• соблюдать требования пожарной безопасности;

• иметь в помещениях и строениях, находящихся в их собственности (пользовании), первичные средства тушения пожаров и противопожарный инвентарь в соответствии с правилами пожарной безопасности и перечнями, утвержденными соответствующими органами местного самоуправления;

• при обнаружении пожаров немедленно уведомлять о них пожарную охрану;

• до прибытия пожарной охраны принимать посильные меры по спасению людей, имущества и тушению пожаров;

• оказывать содействие пожарной охране при тушении пожаров;

• выполнять предписания, постановления и иные законные требования должностных лиц пожарной охраны;

• предоставлять в порядке, установленном законодательством Российской Федерации, возможность должностным лицам пожарной охраны проводить обследования и проверки, принадлежащих им производственных, хозяйственных, жилых и иных помещений и строений в целях контроля за соблюдением требований пожарной безопасности и пресечения их нарушений.

В шестой главе определен порядок вступления этого закона в силу и обеспечения его исполнения.

Федеральный закон «О безопасности дорожного движения» от 21.12.1994 №69-ФЗ

Законом определены правовые основы обеспечения безопасности дорожного движения на территории Российской Федерации.

В первой главе определены основные задачи закона и основные принципы обеспечения безопасности дорожного движения.

Задачами настоящего Федерального закона являются: охрана жизни, здоровья и имущества граждан, защита их прав и законных интересов, а также защита интересов общества и государства путем предупреждения дорожно-транспортных происшествий, снижения тяжести их последствий.

Во второй главе определены основные направления обеспечения безопасности дорожного движения на территории Российской Федерации, субъектов Российской Федерации и органов местного самоуправления. Рассмотрены вопросы участия общественных объединений в осуществлении мер по обеспечению безопасности дорожного движения и организации учета основных показателей состояния безопасности дорожного движения.

В третьей главе определены порядок разработки и реализации федеральных, региональных и местных программ, направленных на сокращение количества дорожно-транспортных происшествий и снижение ущерба от них.

В четвертой главе определены основные требования по обеспечению безопасности дорожного движения при проектировании, строительстве и реконструкции дорог, при их ремонте и содержании, при изготовлении, реализации, эксплуатации, техническом обслуживании и ремонте транспортных средств. Рассмотрены также вопросы ограничения и прекращения движения по дорогам, порядок государственного технического осмотра транспортных средств, запрещения эксплуатации транспортных средств, медицинского обеспечения безопасности дорожного движения, права и обязанности участников дорожного движения, условия получения прав на управление транспортными средствами и основные требования по подготовке водителей.

В пятой и шестой главах определены порядок государственного надзора и контроля в области обеспечения безопасности дорожного движения и ответственность за нарушение соответствующего законодательства.

В седьмой главе определен порядок применения международных договоров в области безопасности дорожного движения на территории Российской Федерации, а в восьмой - порядок вступления в силу этого закона.

Федеральный закон «Об обороне» от 31.05.1996 №91-ФЗ

Закон определяет основы и организацию обороны Российской Федерации, полномочия органов государственной власти РФ, функции органов государственной власти ее субъектов, а также организаций и их должностных лиц, права и обязанности граждан РФ в области обороны, силы и средства, привлекаемые для обороны, ответственность за нарушение законодательства Российской Федерации в области обороны, а также другие нормы, касающиеся обороны.

В первом разделе определены основы и организация обороны Российской Федерации.

Во втором разделе определены полномочия Президента Российской Федерации, Федерального Собрания и Правительства Российской Федерации в области обороны.

В третьем разделе определены функции органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации, органов местного самоуправления, организаций и должностных лиц, права и обязанности граждан в области обороны.

В четвертом разделе определены предназначение вооруженных сил, их состав, порядок комплектования, руководства и управления ими. Рассмотрены также основные функции Министерства обороны России, Генерального штаба Вооруженных Сил, осуществление дислокации вооруженных сил в соответствии с задачами обороны.

В пятом разделе определены состояние войны, режим военного положения. Рассмотрены вопросы мобилизации, гражданской и территориальной обороны в целях защиты населения, организации защиты объектов от опасностей, возникающих при ведении военных действий или вследствие этих действий.

В шестом разделе рассмотрены вопросы ограничения деятельности политических партий, общественных объединений и обеспечения законности в вооруженных силах, функционирования обороны и ответственности за нарушение законодательства Российской Федерации в области обороны.

Федеральный закон «О гражданской обороне» от 12.02.1998 №28-ФЗ

Закон определяет задачи в области гражданской обороны и правовые основы их осуществления, полномочия органов государственной власти Российской Федерации, органов исполнительной власти

ее субъектов, органов местного самоуправления, организаций независимо от их организационно-правовых форм и форм собственности (далее - организации), также силы и средства гражданской обороны.

В первой главе определены задачи в области гражданской обороны, правовое регулирование в этой области, принципы и ведение гражданской обороны на территории Российской Федерации.

Основными задачами в области гражданской обороны являются:

– подготовка населения в области гражданской обороны;

– оповещение населения об опасностях, возникающих при военных конфликтах или вследствие этих конфликтов, а также при чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера;

– эвакуация населения, материальных и культурных ценностей в безопасные районы;

– предоставление населению средств индивидуальной и коллективной защиты;

– проведение мероприятий по световой маскировке и другим видам маскировки;

– проведение аварийно-спасательных и других неотложных работ в случае возникновения опасностей для населения при военных конфликтах или вследствие этих конфликтов, а также при чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера;

– первоочередное жизнеобеспечение населения, пострадавшего при военных конфликтах или вследствие этих конфликтов, а также при чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера;

– борьба с пожарами, возникшими при военных конфликтах или вследствие этих конфликтов;

– обнаружение и обозначение районов, подвергшихся радиоактивному, химическому, биологическому или иному заражению;

– санитарная обработка населения, обеззараживание зданий и сооружений, специальная обработка техники и территорий;

– восстановление и поддержание порядка в районах, пострадавших при военных конфликтах или вследствие этих конфликтов, а также при чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера;

– срочное восстановление функционирования необходимых коммунальных служб в военное время;

– срочное захоронение трупов в военное время;

– обеспечение устойчивости функционирования организаций, необходимых для выживания населения при военных конфликтах или

вследствие этих конфликтов, а также при чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера;

– обеспечение постоянной готовности сил и средств гражданской обороны.

Во второй главе определены полномочия Президента Российской Федерации, Правительства РФ и федеральных органов исполнительной власти г области гражданской обороны.

В третьей главе определены полномочия органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации, органов местного самоуправления и организаций, а также права и обязанности граждан в области гражданской обороны.

В четвертой главе определены порядок управления гражданской обороной, структура ее системы, порядок организации служб гражданской обороны. Определен также федеральный орган исполнительной власти, специально уполномоченный решать задачи в области гражданской обороны.

В пятой главе определены состав сил гражданской обороны, основы деятельности ее войск, а также порядок создания и деятельности гражданских организаций гражданской обороны.

В шестой главе определены порядок финансирования мер по гражданской обороне и ответственность за нарушение законодательства Российской Федерации в этой области.

Контрольные вопросы:

1. Какие права и свободы провозглашает Конституция Российской Федерации в области обеспечения безопасности граждан?
2. Какие основные цели определяет закон «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера»?
3. С какой целью принят закон «О безопасности»?
4. Какую цель преследует закон «О пожарной безопасности»?
5. Назовите основные задачи закона «О безопасности дорожного движения».
6. С какой целью принят закон «Об обороне»?
7. Какие задачи определяет закон «О гражданской обороне»?

Задание 1. Определите, какой из этих законов закрепляет правовые основы обеспечения безопасности личности, общества и государства:

а) закон «Об обороне»;
б) закон «О гражданской обороне»;
в) закон «О безопасности».

Задание 2. *Расставьте в таблице ниже перечисленные права и обязанности граждан РФ в области защиты населения от ЧС.*

1) участвовать в установленном порядке в мероприятиях по предупреждению и ликвидации ЧС; 2) выполнять установленные правила поведения при угрозе и возникновении ЧС; 3) медицинское обслуживание, компенсации и льготы за проживание и работу в зонах ЧС; 4) изучать основные способы защиты населения и территорий от ЧС, приемы оказания первой медпомощи пострадавшим, правила пользования коллективными и индивидуальными средствами защиты; 5) защита жизни, здоровья и личного имущества в случае возникновения ЧС; 6) возмещение ущерба, причиненного их здоровью и имуществу вследствие ЧС; 7) соблюдать меры безопасности в быту и повседневной трудовой деятельности, 8) быть информированными о риске, которому они могут быть подвергнуты в определенных местах пребывания на территории страны и мерах необходимой безопасности.

Права граждан РФ в области защиты населения от ЧС	**Обязанности граждан РФ в области защиты населения от ЧС**
Федеральный закон «О пожарной безопасности» от 21.12.1994 №69-ФЗ	

Задание 3. Прочитайте следующую фразу: «Основными задачами пожарной охраны в области пожарной безопасности являются: организация предупреждения пожаров; тушение пожаров; предупреждение и ликвидация социально-политических конфликтов и массовых беспорядков». Определите, соответствует ли эта фраза задачам пожарной охраны, изложенным в законе.

Задание 4. Федеральный закон «О гражданской обороне» определяет задачи в области гражданской обороны и правовые основы их осуществления.

Выберите из предлагаемых вариантов правильный:
а) при ведении военных действий;
б) в мирное время;
в) по решению органов местного самоуправления.

Практическое занятие 2.
Использование средств индивидуальной защиты. Средства коллективной защиты от оружия массового поражения. Приборы радиационной, химической разведки и дозиметрического контроля

Цель: уяснить назначение и классификацию СИЗ, практически отработать подбор СИЗ, приобрести навыки в пользовании средствами защиты органов дыхания и кожи, ознакомиться с защитными сооружениями гражданской обороны, изучить назначение, устройство, порядок подготовки к работе приборов радиационной и химической разведки.

Содержание работы:

1. Ознакомиться с теоретическим материалом.
2. Задание 1. Подобрать шлем-маску, проверить исправность противогаза, собрать и уложить противогаз.
3. Задание 2. Изготовить ватно-марлевую повязку. Заполнить таблицу 1.
4. Задание 3. Зарисовать средства коллективной защиты.
5. Устно ответить на контрольные вопросы.

Средства индивидуальной защиты
Фильтрующие противогазы

Фильтрующие противогазы предназначены для защиты органов дыхания, лица и глаз от воздействия радиоактивных, отравляющих веществ и бактериальных средств.

Подготовка противогаза к использованию

Подготовка противогаза к пользованию начинается с подбора необходимого роста его лицевой части.

Правильно подобранная шлем-маска (маска) должна плотно прилегать к лицу и исключать возможность проникновения наружного воздуха в органы дыхания, минуя фильтрующе-поглощающую коробку.

Подбор необходимого роста шлем-маски определяется измерением головы по замкнутой линии, проходящей через макушку, щеки и подбородок.

По результатам измерения окружности головы определяют рост шлем-маски.

После получения противогаза, который выдается в разобранном виде, необходимо осмотреть и проверить исправность всех его частей, затем правильно собрать и проверить его герметичность.

При осмотре и проверке противогаза необходимо проверить:

– состояние лицевой части противогаза, целость шлем-маски (маски) и стекол очковых узлов,

– исправность деталей мембранной коробки и правильность ее сборки, в маске - целость тесемок крепления, их натяжение и наличие на них пряжек, состояние клапанной коробки и клапанов (они не должны быть порваны, покороблены или засорены);

– состояние соединительной трубки, отсутствие на ней проколов и порывов, плотно ли она присоединена к патрубку клапанной коробки, не помята ли накидная гайка и имеется ли в ней на ниппеле резиновое прокладочное кольцо;

– состояние фильтрующе-поглощающей коробки, нет ли на ней пробоин, ржавчины, не повреждена ли горловина, не пересыпаются ли зерна поглотителя (шихты); целостность

– исправность сумки для противогаза, наличие кнопок или петли на клапане и пуговицы на корпусе сумки, наличие и состояние плечевой и поясной тесемок, наличие в сумке коробки с незапотевающими пленками или специального «карандаша», в сумке для противогаза ГП-4у - наличие деревянных планок, закрепленных на дне сумки.

Сборку противогаза производят в следующем порядке. В левую руку берут шлем-маску (за клапанную коробку) или накидную гайку соединительной трубки маски (шлем-маска или маска при этом свободно опущены вниз), правой рукой ввинчивают до отказа фильтрующе-поглощающую коробку навинтованной горловиной в патрубок клапанной коробки шлем-маски или в накидную гайку соединительной трубки маски.

Новую шлем-маску перед надеванием необходимо протереть снаружи и внутри чистой ветошью (ватой), слегка смоченной водой, а выдыхательные клапаны и соединительную трубку продуть. Шлем-маску (маску), бывшую в употреблении, протереть денатурированным спиртом или 2 %-м раствором формалина, после сборки противогаза производится проверка правильности сборки и исправности герметичности) противогаза в целом. Перед проверкой противогаза

ГП-4у на герметичность производится подгонка маски и проверяется ее герметичность.

Для проверки противогаза на герметичность в целом надо надеть шлем-маску (маску), при проверке противогаза ГП-4у фильтрующе-поглощающую коробку вынуть из сумки, закрыть отверстие в дне коробки резиновой пробкой или зажать ладонью и сделать глубокий вдох. Если при этом воздух под лицевую часть не проходит, то противогаз исправен (герметичен), если воздух проходит, то противогаз неисправен. В этом случае следует определить неисправность и устранить ее.

Исправность противогаза определяется двумя проверками.

Первая проверка проводится при концентрации паров хлорпикрина 0,85 г/м^3 с целью предварительного установления правильности подбора лицевой части и исправности противогаза, вторая - при концентрации паров хлорпикрина 8,5 г/ м^3 с целью проверки исправности (герметичности) противогаза в целом.

Лицевая часть считается подобранной правильно, а противогаз исправным, если при его проверке в палатке с концентрацией паров хлорпикрина 8,5 г/м^3 раздражения глаз не ощущается.

При обнаружении в противогазе неисправностей их устраняют; при невозможности устранения их своими силами, противогаз сдают в ремонт и взамен получают исправный. Проверенный, исправный и правильно собранный противогаз укладывают в сумку.

Противогаз ГП-5 (ГП-5М) укладывается в сумку фильтрующе-поглощающей коробкой вниз, шлем-маску не перегибают, верх сумки дважды подворачивают и сумку застегивают на две пуговицы.

При укладке противогаза ГП-4у сначала необходимо вложить в малое отделение сумки фильтрующе-поглощающую коробку, а затем, взяв маску левой рукой за клапанную коробку так, чтобы очковые узлы были обращены от себя, правой рукой вложить внутрь маски назатыльник и тесьмы; после чего вложить в большое отделение сумки соединительную трубку, а затем маску, не сгибая ее, клапанной коробкой вниз. Для предохранения стекол очковых узлов от запотевания используются незапотевающие пленки или специальный «карандаш».

Незапотевающая пленка представляет собой кружок прозрачного целлулоида, на одну сторону которого нанесена специальная смазка. Пленки вставляют в очки шлем-маски (маски) запотевающей

стороной к стеклу. Для этого необходимо вынуть прижимное кольцо, протереть стекло чистой тряпочкой, и, держа пленку пальцами за края, срезанным краем к внутренней части ладони, слегка согнуть ее и вставить в очковую обойму.

Вставленную пленку закрепить прижимным кольцом так, чтобы кольцо было обращено срезом в сторону обтекателя. Таким же образом вставить незапотевающую пленку в другой очковый узел.

Запотевающая сторона пленки определяется легким выдохом на обе ее стороны. Стекла очковых узлов в шлем-масках (масках) при отсутствии незапотевающих пленок смазываются специальным «карандашом». Перед смазыванием стекла очковым узлов тщательно протираются чистой тряпочкой, после чего, не сильно нажимая, карандашом наносят 5–6 штрихов на внутреннюю поверхность стекла, затем делают выдох и равномерно растирают пальцем нанесенную смазку так, чтобы стекло стало прозрачным. Вторичным выдохом на стекло проверяют его незапотеваемость. После каждого пользования противогазом смазанные стекла очковых узлов следует тщательно вытирать чистой тряпочкой.

Выбор противогаза

Подбор шлем-маски (маски), проверка исправности, сборка и укладка противогаза. Перед тем как пользоваться противогазом, очень важно правильно подобрать по росту лицевую часть противогаза (рис. 1), проверить его исправность.

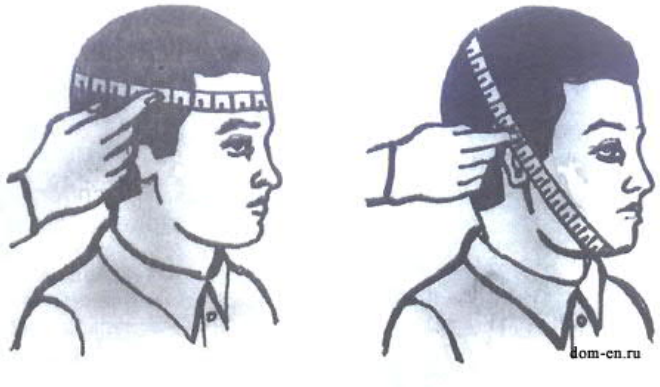


Рис. 1. Измерение горизонтального и вертикального обхвата головы.

Для подбора размера шлем-маски надо измерить голову по замкнутой линии, проходящей через макушку, щеки и подбородок. При величине измерения до 63 см нужна шлем-маска нулевого размера; 63,5 - 65,5 см - первого; 66 - 68 см - второго; 68,5 - 70,5 см - третьего; более 71 см - четвертого. Для подбора маски нужно измерить высоту лица - расстояние от переносицы до нижней точки подбородка. При высоте лица 99 - 109 мм требуется маска первого размера; 109 - 119 мм - второго; более 119 мм - третьего. Правильно подобранная шлем-маска (маска) должна плотно прилегать к лицу и исключать возможность проникновения наружного воздуха в органы дыхания, минуя фильтрующе-поглощающую коробку. Особенности подбора шлем-маски противогаза ГП-5 отражены в табл. 1.

Таблица 1

Подбор шлем-маски противогаза

Результат измерения	Размер
до 63,0 см	0
до 63,0 см	01
63,5-65,5 см	1
63,5-65,5 см	1
66,0-68,0 см	2
66,0-68,0 см	2
68,5 - 70,5 см	3
68,5 - 70,5 см	3
+ 1,0 и более	4
+ 1,0 и более	4

Сборку общевойскового противогаза производят в следующем порядке. Ввертывают до отказа ввинтную гайку соединительной трубки в клапанную коробку шлем-маски, в левую руку берут фильтрующе-поглощающую коробку горловиной вниз, а правой заворачивают накидную гайку до отказа на горловину коробки. При сборке противогаза ГП-5 в левую руку берут шлем-маску (за клапанную коробку), правой рукой ввинчивают до отказа фильтрующе-поглощающую коробку навинтованной горловиной в патрубок клапанной коробки шлем-маски.

Для проверки противогаза на герметичность необходимо надеть шлем-маску (маску), вынуть коробку из сумки, закрыть отверстие в дне коробки рукой и попытаться сделать глубокой вдох. Если воздух под лицевую часть не проходит - противогаз исправен и подобран правильно.

Проверенный противогаз в собранном виде помещают в сумку. Общевойсковой противогаз укладывают так: фильтрующе-поглощающую коробку кладут в сумку; складывают шлем-маску, взяв одной рукой за очковый узел, а другой перегнув шлем-маску вдоль, закрывают его одно стекло; затем перегибают шлем-маску пополам, закрывая таким образом другое стекло; вкладывают в сумку соединительную трубку и сложенную шлем-маску клапанной коробкой вниз.

Противогаз ГП – 5, ГП – 7.

Рис. 2. Противогаз.

При укладке противогазов ГП-5 и ПДФ фильтрующе-поглощающую коробку ставят в сумку, шлем-маску не перегибают, могут быть немного подвернуты головная и боковые ее части. При укладывании маски противогаза ГП-5 необходимо внутрь вложить назатыльник и тесемки крепления, после чего вложить в большое отделение сумки сначала соединительную трубку, а затем маску клапанной коробкой вниз.

Задание 1. Подобрать шлем-маску, проверить исправность противогаза, собрать и уложить противогаз.

Выполнение задания состоит из трех этапов:

№1 – «Подбор лицевой части противогаза» (портновский сантиметр, таблица для определения размера противогаза).

№2 – «Правила надевания противогаза» (противогазы, правила надевания противогаза).

№3 – «Отработка норматива по надеванию противогаза» (противогазы, флакон с перекисью водорода, ватные тампоны, Нормативы, секундомер).

Обратить внимание на часто допускаемые ошибки:

1) при надевании противогаза обучаемый не закрыл глаза и не затаил дыхание или после надевания не сделал полный выдох;

2) шлем-маска противогаза (фильтрующая полумаска респиратора) надета с перекосом;

3) допущено образование таких складок или перекосов, при которых наружный воздух может проникать под шлем-маску противогаза (фильтрующую полумаску респиратора);

4) не герметично присоединена противогазовая коробка.

Задание 2. Изготовить ватно-марлевую повязку.

Ватно-марлевая повязка является самым простейшим средством защиты органов дыхания. Ее изготавливают из куска марли размером 90х60 см.

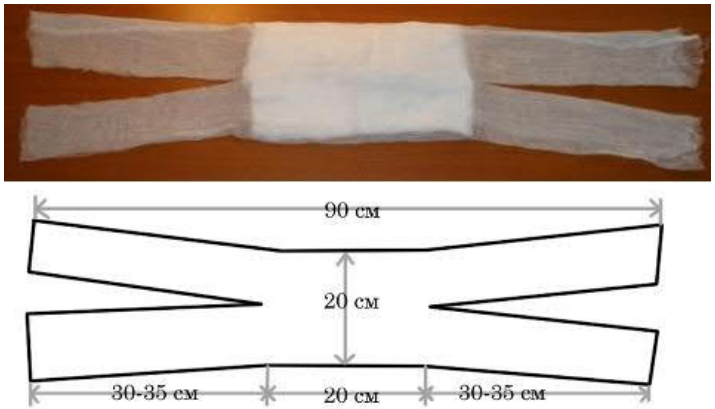
Рис. 3. Марлевая повязка.

На середину кладут ровный слой ваты размером 20х20 см, толщиной 1-2 см.

С обеих сторон марлю загибают по всей длине, накладывая на вату.

Оставшиеся по длине марли концы разрезают на 25-30 см с каждой стороны для завязывания.

Допускается обшивание концов. Готовая повязка.



Надетая повязка должна закрывать подбородок, рот и нос до глаз. Концы повязки завязывают: нижние на темени, верхние на затылке.

• В связи с тем, что вирус передается преимущественно воздушно-капельным путем, необходимо придерживаться санитарно-противоэпидемического режима, предусмотренного при эпидемиях респираторных вирусных инфекций.

• Нужно носить марлевые, ватно-марлевые, а также современные одноразовые маски из нетканых материалов. Четырехслойную марлевую маску, периодически проглаживают горячим утюгом, так как вирус гриппа неустойчив к действию высокой температуры.

Для того чтобы защита от АХОВ была надёжнее, например если надвигается облако хлора, рекомендуется смочить повязку 2%-ным раствором питьевой соды, а для защиты от аммиака – 5%-ным раствором лимонной (уксусной) кислоты.

ПОМНИТЕ! Ватно-марлевая повязка и противопыльная тканевая маска не защищает от многих АХОВ.

Долго пользоваться ватно-марлевыми повязками не рекомендуется.

Заполните таблицу.

АХОВ	Средства для смачивания ватно-марлевой повязки
Хлор	
Аммиак	

Средства коллективной защиты

Средства коллективной защиты - это защитные инженерные сооружения гражданской обороны. Они являются наиболее надежным средством защиты населения от оружия массового поражения и других современных средств нападения. Защитные сооружения в зависимости от защитных свойств подразделяются на убежища и противорадиационные укрытия (ПРУ). Кроме того, для защиты людей могут применяться простейшие укрытия.

Убежища - это специальные сооружения, предназначенные для защиты укрывающихся в них людей от всех поражающих факторов ядерного взрыва, отравляющих веществ, бактериальных (биологических) средств, а также от высоких температур и вредных газов, образующихся при пожарах. Убежище состоит из основного и вспомогательных помещений. В основном помещении, предназначенном для размещения укрываемых, оборудуются двух- или трехъярусные нары-скамейки для сидения и полки для лежания.

Вспомогательные помещения убежища - это санитарный узел, фильтровентиляционная камера, а в сооружениях большой вместимости - медицинская комната, кладовая для продуктов, помещения для артезианской скважины и дизельной электростанции.

В убежище устраивается, как правило, не менее двух входов; в убежищах малой вместимости - вход и аварийный выход. Во встроенных убежищах входы могут делаться из лестничных клеток или непосредственно с улицы. Аварийный выход оборудуется в виде подземной галереи, оканчивающейся шахтой с оголовком или люком на незаваливаемой территории. Наружная дверь делается защитно-герметической, внутренняя - герметической. Между ними располагается тамбур. В сооружениях большой вместимости (более 300 человек) при одном из входов оборудуется тамбур-шлюз, который с наружной и внутренней сторон закрывается защитно-герметическими дверями, что обеспечивает возможность выхода из убежища без нарушения защитных свойств входа.

Система воздухоснабжения, как правило, работает в двух режимах: чистой вентиляции (очистка воздуха от пыли) и фильтровентиляции. В убежищах, расположенных в пожароопасных районах, дополнительно предусматривается режим полной изоляции с регенерацией воздуха внутри убежища.

Системы энерговодоснабжения, отопления и канализации убежищ

связаны с соответствующими внешними сетями. На случай их повреждения в убежище имеются переносные электрические фонари, резервуары для хранения аварийного запаса воды, а также емкости для сбора нечистот.

Отопление убежищ предусматривается от общей отопительной сети.

В помещениях убежища размещается, кроме того, комплект средств для ведения разведки, защитная одежда, средства тушения пожара, аварийный запас инструмента.

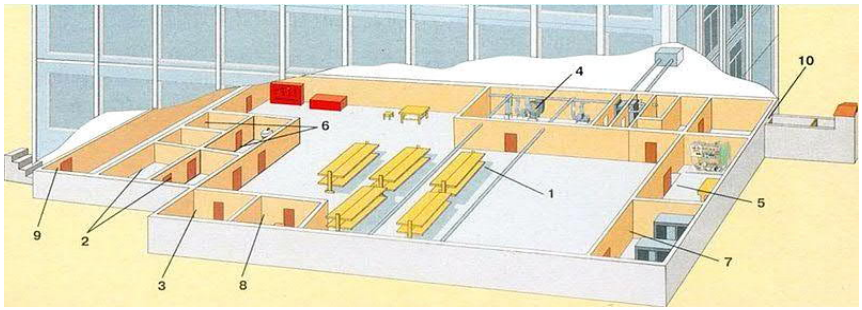


Рис. 4. План убежища:

1 – помещение для укрываемых; *2* – пункт управления; *3* – медицинский пункт (может не устраиваться); *4* – фильтровентиляционная камера; *5* – помещение дизельной электростанции; *6* – санитарный узел; *7* – помещение для ГСМ и электрощитовая; *8* – помещение для продовольствия (может не устраиваться); *9* – вход с тамбуром; *10* – аварийный выход с тамбуром.

Противорадиационные укрытия (ПРУ) обеспечивают защиту людей от ионизирующих излучений при радиоактивном заражении местности. Кроме того, они защищают от светового излучения, проникающей радиации (в том числе и от нейтронного потока) и частично от ударной волны, а также от непосредственного попадания на кожу и одежду людей радиоактивных, отравляющих веществ и бактериальных (биологических) средств.

Устраиваются ПРУ, прежде всего, в подвальных этажах зданий и сооружений. В ряде случаев возможно построение отдельно стоящих быстровозводимых противорадиационных укрытий, для чего используют промышленные (сборные железобетонные элементы, кирпич,

прокат) или местные (лесоматериалы, камни, хворост и т. п.) строительные материалы.

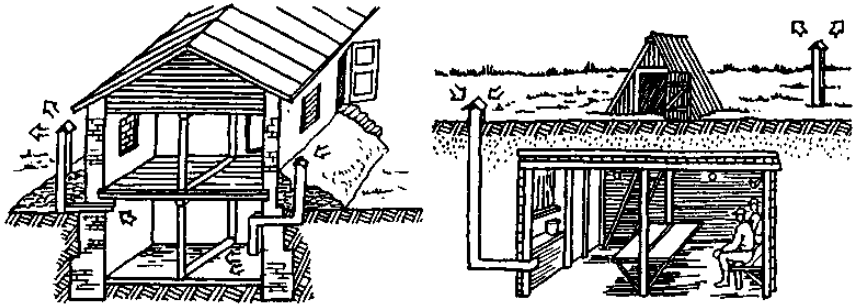
Под противорадиационные укрытия приспосабливают все пригодные для этой цели заглубленные помещения: подвалы и погреба, овощехранилища, подземные выработки и пещеры, а также помещения в наземных зданиях, имеющих стены из материалов, обладающих необходимыми защитными свойствами.

Для повышения защитных свойств в помещении заделывают оконные и лишние дверные проемы, насыпают слой грунта на перекрытие и делают, если нужно, грунтовую подсыпку снаружи у стен, выступающих выше поверхности земли. Герметизация помещений достигается тщательной заделкой трещин, щелей и отверстий в стенах и потолке, в местах примыкания оконных и дверных проемов, ввода отопительных и водопроводных труб, подгонкой дверей и обивкой их войлоком с уплотнением притвора валиком из войлока или другой мягкой плотной ткани.

Укрытия вместимостью до 30 человек проветриваются естественной вентиляцией через приточный и вытяжной короба. Для создания тяги вытяжной короб устанавливают на 1,5-2 м выше приточного. На наружных выводах вентиляционных коробов делают козырьки, а на выходах в помещение – плотно пригнанные заслонки, которые закрывают на время выпадения радиоактивных осадков. Внутреннее оборудование укрытий аналогично оборудованию убежища.

В приспосабливаемых под укрытия помещениях, не оборудованных водопроводом и канализацией, устанавливают бачки для воды из расчета 3-4 л на одного человека в сутки, а туалет снабжают выносной тарой или люфт-клозетом с выгребной ямой. Кроме того, в укрытии устанавливают нары (скамьи), стеллажи или лари для продовольствия. Освещение осуществляется от наружной электросети или переносными электрическими фонарями.

Защитные свойства противорадиационных укрытий от воздействия радиоактивных излучений оцениваются коэффициентом защиты (ослабления радиации), который показывает, во сколько раз доза радиации на открытой местности больше дозы радиации в укрытии, то есть во сколько раз ПРУ ослабляют действие радиации, а, следовательно, дозу облучения людей. Защитные свойства некоторых помещений приведены ниже (см. табл. 1).



3. Противорадиационное укрытие в подвале дома.

4. Противорадиационное укрытие в погребе.

Рис. 5. Противорадиационное укрытие.

Таблица 2

Защитные свойства помещений

Виды помещений	Коэффициент ослабления радиации
Внутренние помещения первого этажа одно- и двух- этажных зданий:	
с деревянными стенами	2
с кирпичными стенами	5-7
Внутренние помещения верхних этажей (за исключением последнего) многоэтажных зданий	50
Подвальные помещения одно- и двухэтажных зданий:	
деревянных	7-12
каменных	200-300
Средняя часть подвала многоэтажного здания	500-1000

Дооборудование подвальных этажей и внутренних помещений зданий повышает их защитные свойства в несколько раз. Так, коэффициент защиты оборудованных подвалов деревянных домов повышается примерно до 100, каменных домов - до 800-1000. Необорудованные погреба ослабляют радиацию в 7-12 раз, а оборудованные - в 350-400 раз.

Заполнение убежища (укрытия) производится организованно и быстро. В первую очередь пропускаются дети, женщины с детьми и престарелые. Они размещаются в отведенных для них местах.

Укрывающийся обязан иметь с собой двухсуточный запас продуктов питания в полиэтиленовой упаковке, принадлежности туалета, документы, минимум личных вещей и средства индивидуальной защиты.

Запрещается приносить в защитное сооружение легковоспламеняющиеся и сильно пахнущие вещества, громоздкие вещи, приводить домашних животных, ходить без надобности по помещениям, зажигать без разрешения керосиновые лампы, свечи и самодельные светильники. Укрывающиеся обязаны выполнять все требования коменданта и личного состава звена обслуживания.

Основными задачами звена обслуживания являются: контроль за правильной эксплуатацией и обеспечение постоянной готовности сооружения к приему людей, прием и размещение их в отсеках, наблюдение за выполнением установленных правил поведения, ввод в действие и обслуживание системы воздухоснабжения и другого внутреннего оборудования.

Личный состав обязан знать правила содержания сооружений и уметь пользоваться оборудованием и приборами, знать расположение аварийных выходов, сетей водопровода, канализации, отопления, электроснабжения и места размещения отключающих устройств, знать порядок заполнения убежища и правила поведения укрываемых, нести дежурство на постах.

После заполнения убежища по распоряжению коменданта личный состав звена обслуживания закрывает защитно-герметические двери, ставни аварийных выходов и регулировочные заглушки вытяжной вентиляции, включает фильтровентиляционный агрегат на режим чистой вентиляции.

В случае обнаружения проникновения вместе с воздухом ядовитых или отравляющих веществ укрываемые немедленно надевают средства защиты органов дыхания, а убежище переводится на режим фильтровентиляции.

При возникновении вблизи убежища пожаров или образовании опасных концентраций СДЯВ защитное сооружение переводят на режим полной изоляции и включают установку регенерации воздуха, если такая имеется.

Время пребывания населения в защитных сооружениях определяется штабами ГО объектов. Они устанавливают, кроме того, порядок действий и правила поведения при выходе из убежищ и укрытий. Этот порядок и правила поведения передаются в защитное сооружение по телефону или другим возможным способом.

Вывод укрывающихся из убежища (укрытия) производится по указанию командира звена обслуживания после сигнала «Отбой воздушной тревоги» или в случае аварийного состояния сооружения, угрожающего жизни людей.

При завале основных выходов из убежища (укрытия) вывод укрывающихся производится через аварийный выход, а если его нет, применяются меры по самостоятельному открыванию дверей и расчистке завала на входе силами звена обслуживания и укрывающихся.

К простейшим укрытиям относятся **щели открытые** и **перекрытые** (рис. 3). Щели строятся самим населением с использованием подручных местных материалов.

Простейшие укрытия обладают надежными защитными свойствами. Так, открытая щель в 1,2-2 раза уменьшает вероятность поражения ударной волной, световым излучением и проникающей радиацией, в 2-3 раза снижает возможность облучения в зоне радиоактивного заражения. Перекрытая щель защищает от светового излучения полностью, от ударной волны - в 2,5-3 раза, от проникающей радиации и радиоактивного излучения - в 200-300 раз. Она предохраняет также от непосредственного попадания на одежду и кожу радиоактивных, отравляющих веществ и бактериальных (биологических) средств.

Место для строительства щелей выбирают на незаваливаемой территории, то есть расстояние до наземных зданий должно превышать их высоту, на участках, не затапливаемых талыми и дождевыми водами.

Щель первоначально устраивают открытой. Она представляет собой зигзагообразную траншею в виде нескольких прямолинейных участков длиной не более 15 м. Глубина ее 1,8-2 м, ширина по верху 1,1-1,2 м и по дну до 0,8 м. Длина щели определяется из расчета 0,5-0,6 м на одного человека. Нормальная вместимость щели 10-15 человек, наибольшая - 50 человек.

Строительство щели начинают с разбивки и трассировки - обозначения ее плана на местности. Вначале провешивается базисная линия, на ней откладывается общая длина щели. Затем влево и впра-

во откладываются половинные размеры ширины щели по верху. В местах изломов забиваются колышки, между ними натягиваются трассировочные шнуры и отрываются канавки глубиной 5-7 см.

Отрывку начинают не по всей ширине, а несколько отступив внутрь от линии трассировки. По мере углубления постепенно подравнивают откосы щели и доводят ее до требуемых размеров. В дальнейшем стенки щели укрепляют досками, жердями, камышом или другими подручными материалами. Затем щель перекрывают бревнами, шпалами или малогабаритными железобетонными плитами. Поверх покрытия делают слой гидроизоляции, применяя толь, рубероид, хлорвиниловую пленку, или укладывают слой мятой глины, а затем слой грунта толщиной 50-60 см.

Вход делают с одной или двух сторон под прямым углом к щели и оборудуют герметической дверью и тамбуром, отделяя занавесом из плотной ткани помещение для укрываемых. Для вентиляции устанавливают вытяжной короб. Вдоль пола прорывают дренажную канавку с водосборным колодцем, расположенным при входе в щель.

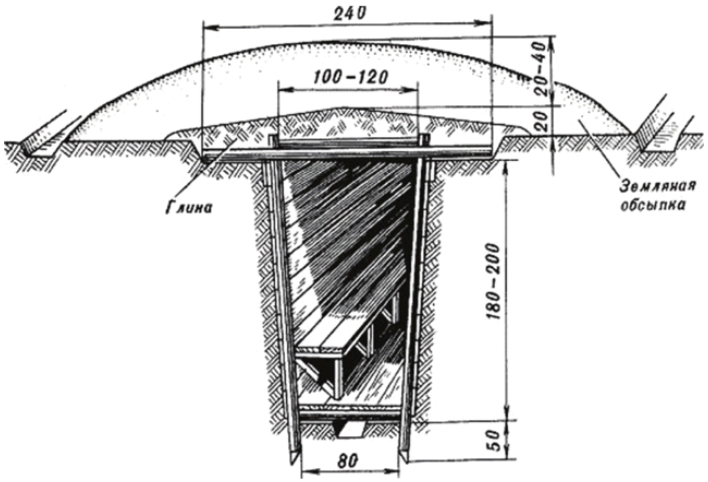


Рис. 6. Простейшие укрытия.

Приборы радиационной и химической разведки

Назначение дозиметрических приборов

Дозиметрические приборы предназначены для определения уровня радиации на местности, измерения степени заражения радиоактивными веществами различных предметов и объектов, степени заражении поверхности одежды и кожных покровов человека, заражения продуктов, воды, фуража и др. различных предметов и объектов. С помощью дозиметрических приборов можно также вести определение доз радиоактивного облучения людей, работающих на объектах и участках зараженных радиоактивными веществами.

В соответствии с назначением дозиметрические приборы можно разделить на две основные группы:

1) приборы для радиационной разведки местности;

2) приборы дозиметрического контроля.

К первой группе приборов для радиационной разведки относятся индикаторы радиоактивности и рентгенометры. Ко второй группе приборов дозиметрического контроля - радиометры и дозиметры.

Обнаружение радиоактивных веществ основывается на способности их излучать ионизированные вещества в среду, в которой они распространяются.

Приборы для радиационной и химической разведки местности

К приборам, предназначенным для радиационной разведки местности относятся: индикаторы радиоактивности ДП~63,ДП-63Н, рентгенометры ДП-2 и ДП-3, рентгенометры-радиометры ДП-5 и ДП-5-А.

Индикаторы радиоактивности ДП-63 и ДП-63А предназначаются для измерения небольших уровней радиации и определения бета и гамма заражения местности.

ИНДИКАТОР РАДИОАКТИВНОСТИ ДП-63-А

Рис. 7.
Прибор ДП-**63А**

Прибор ДП-**63А** состоит из полупроводникового преобразователя, напряжения ПЗВ двух газорядных счетчиков, один из которых предназначен для измерения уровней радиации до 1,5 р/ч, второй для измерения уровней радиации до 50 р/ч, микроамперметры М-130, источников питания (два элемента типа 1,6 ПМИ-Х-1,05). Диапазон измерения прибором гамма излучения от 0,1 до 1,5 р/ч. Один комплект питания обеспечивает непрерывную работу прибора в течение 50 часов. Для проверки работоспособности прибора под счетчиком на 1,5 р/ч помещен контрольный препарат (бета-активный) масса прибора 1,2 кг. Прибор смонтирован в пластмассовом корпусе.

Подготовка и порядок пользования прибором

При подготовке прибора необходимо:

– произвести внешний осмотр прибора, вставить в отсек питания два элемента типа 1,6 ПМЦ-Х-1,05,плотно закрыть крышку в питании;

– проверить работоспособность питания прибора, нажав одновременно кнопки «1,5 р/ч и «50 р/ч» при этом стрелка прибора должна находится правее деления 10 р/ч, нижней шкалы микроамперметра, если стрелка находится левее деления 10 р/ч, то необходимом заменить элементы питания, при новых элементах стрелка отклоняется до конца нижней шкалы, проверить работоспособность прибора, нажав кнопку 1,5 р/ч, при этом стрелка микроамперметра должна встать на «0» верхней шкалы. *Работоспособность проверять при отсутствии фона гамма-излучения*.

Для измерения уровня радиации следует нажать кнопку «50 р/ч» и, не отпуская ее, произвести отчет по нижней шкале прибора. В том случае, если стрелка не отклониться или отклоняется очень мало, необходимо, отпустив кнопку «50 р/ч», нажать кнопку «1,5 р/ч» и произвести отсчет по верхней шкале прибора.

Для индикации бета-излучений делаются два замера. При первом замере определяют уровень радиации в последовательности, указанной выше. Для второго замера необходимо одновременно с включением-нажатием кнопки с надписью «1,5 р/ч» нажать на кнопку, расположенную на передней стенке корпуса прибора и поднести прибор на расстоянии 5-10 см от зараженной поверхности. Если при этом замере показание прибора увеличатся, то это будет свидетельствовать о наличии бета-излучений, а, следовательно, и о наличии радиоактивного заражения в месте нахождения прибора.

ИНДИКАТОР-СИГНАЛИЗАТОР ДП-64

Рис. 8. Индикатор-сигнализатор ДП-64.

Индикатор-сигнализатор ДП-64 предназначен для постоянного наблюдения и обнаружения начала радиоактивного заражения.

Он состоит из пульта сигнализации, датчика, соединенного с пультом I сигнализации кабелем, кабеля питания, с помощью которого пульт присоединяется к источнику питания.

Пульт сигнализаций состоит из корпуса и крышки на лицевой стороне корпуса находятся: звуковой сигнал, динамик типа ДЭМ-4М, тумблер - «работа-контроль», тумблер «вкл.-выкл.», держатель предохранителя слева размещен световой сигнал (неоновая лампа ТМ-0,2) и краткая инструкция. На нижней стенке находится плата для присоединения датчика и укреплен кабель питания с вилкой и двумя наконечниками для подключения к источникам питания, установлены газоразрядный счетчик и контрольный бета источник.

Прибор ДП-64 работает в следующем режиме и обеспечивает звуковую и световую сигнализацию через излучения 0,2 р/ч. На наличие гамма-излучений указывают вспышка неоновой лампы и синхронные счетчики динамика. Пульт сигнализации устанавливается внутри помещения, а датчик снаружи, в том месте, где ему не угрожают удары и завал |при обрушении зданий. Кабель питания подключается в сеть переменного тока напряжением 220 /127 В или к аккумулятору постоянного тока напряжением 6В.

При подготовке прибора необходимо включить прибор и проверить его работоспособность с помощью контрольного аппарата, для

этого следует установить переключатель «Работа-контроль» в положение Контроль» и убедиться в наличии светового и звукового сигнала, после чего установить переключатель в положение «Работа» - прибор готов к работе и начнет работать через 30 сек, после включения тумблером «вкл.–выкл.». После появления сигнала о радиоактивном заражении, прибор следует выключить и дальнейший контроль над наличием радиоактивного заражения осуществлять кратковременным включением прибора.

РЕНТГЕНОМЕТР ДП-2

Рис. 9. Рентгенометр ДП-2.

Рентгенометр ДП-2 предназначен для измерения уровней радиации гамма-излучения на местности, диапазон измерений разбит на три под диапазона: 1- от 0 до 2 р/ч, 2- от 0 до 20 р/ч, 3-от 0 до 200 р/ч. Измерительный прибор рентгенометр имеет смещенные шкалы, которые переключаются с одного под диапазона на другой поворотом ручки переключателя под диапазонов. Отсчет измеряемых уровней радиации производится непосредственно по шкале измерительного прибора. Питание прибора осуществляется от одного сухого элемента типа 1,6 ПМЦ-У-8, который обеспечивает непрерывную работу прибора в течение 60 часов при температуре 20 °С.

Контроль работоспособности прибора производится с помощью радиоактивного препарата, имеющегося внутри прибора. Для подсвета шкалы прибора при работе в ночное время имеется лампочка.

При подготовке рентгенометра ДП-2 к работе необходимо:

– установить переключатель под диапазонов в положение «Выключено»;

– открыть крышку отсека питания, вставить в отсек элемент 1,6ПМЦ-Г-У-8, подключить его к клеммам, закрыть крышку и закрепить ее винтом;

– установить переключатель под диапазонов в положение контроль нуля и ручкой «установка нуля» совместить стрелку с нулевым делением на шкале;

– установить переключатель под диапазонов в положение «2» и нажать кнопку «Препарат» при этом стрелка прибора должна отклониться от контрольного деления, указанного в паспорте.

При включении прибора для обнаружения радиоактивного заражения сначала устанавливают первый под диапазон 2 р/и. При наличии излучении стрелка прибора должна отклониться и показать измеряемую мощность дозы излучения, т.е. уровень радиации. Если стрелка зашкаливает, то нужно переключить прибор на следующие под диапазоны (20 и 200 р/и) в соответствии с показаниями прибора.

При измерении уровней радиации пешим разведчиком прибор крепится у пояса на высоте 0,7-1 м от земли.

При измерении уровней радиации с автомобиля показания прибора необходимо умножить на коэффициент ослабления излучения корпусом машин, который в среднем равен: для автомобиля - 2, для бронетранспортера - 4, танка - 10. В ходе работы с рентгенометром необходимо в первые полчаса проверять установку «0» через каждые 30 минут.

РАДИОМЕТР-РЕНТГЕНОМЕТР ДП5А

Рис. 10. Радиометр-рентгенометр ДП5А.

Радиометр-рентгенометр ДП5А предназначен для измерения уровней гамма-радиации и радиоактивной зараженности различных предметов по гамма-излучению. Мощность гамма-излучений измеряется в миллирентгенах или рентгенах в час для той точки пространства, в которой помещен при измерениях соответствующий счетчик прибора» Кроме того прибором можно обнаружить бета-излучение. Диапазон измерения прибора но гамма-излучению - от 0,05 м р/и до 200 р/и. Он разбит на шесть поддиапозонов.

Отсчет показаний на I под диапазоне производится по нижней шкале, остальных под диапазонах по верхней шкале с последующим умножением на соответствующий коэффициент под диапазона. Участки шкал от нуля до первой значащей цифры являются нерабочими. Прибор имеет световую индикацию на всех поддиапазонах, кроме первого звуковая индикация прослушивается с помощью головных телефонов.

Измерение гамма-излучений прибором можно производить в интервале температур воздуха от –40 до +50 градусов, погрешность измерений в этом интервале температур не превышает 0,35-0,7 % или градуса. Прибор не имеет обратного хода стрелки микроамперметра при перегрузочных облучениях до 300 р/ч на 1-3 под диапазонах и до 1 р/ч на 4-6 под диапазонах, Питание прибора осуществляется от двух элементов типа 1,6 ПМЦ-Х-1,50КБ-1),обеспечивающих непрерывную работу в нормальных условиях в течении 40 часов. Прибор имеет колодку, позволяющую подключать его к посторонним источникам постоянного тока напряжением 3,6 или 12в. Для работы в темноте шкалы прибора подсвечиваются двумя лампочками, которые питаются от одного элемента типа 1,6 ПМЦ-Х-1,05 (КВ-1). Масса прибора 2,1 кг, а всего комплекта с укладочным ящиком - 7,6 кг. Прибор состоит из измерительного пульта и зонда, соединенного с пультом с помощью гибкого кабеля длиной 1,2 м, телефона, футляра с ремнями контрольно препаратом, удлинительной штанги. Имеются 10 чехлов для зонда (из полиэтиленовой пленки), колодка питания для подключения прибора к внешнему источнику питания с помощью кабеля длиной 10 м, колодка крепится к кожуху прибора вместо крышки отсека питания. Прибор состоит из двух отсеков для пульта и для зонда. В крышке футляра есть окно для наблюдения показаний прибора. С внутренней стороны на крышке изложены правила пользования прибором, таблица допустимых величин заражен-

ности и прикреплён радиоактивный контрольный источник для проверки работоспособности прибора. Контрольный источник закрыт защитной пластинкой, которая должна открываться только при проверке работоспособности прибора.

Для подготовки прибора следует: извлечь измерительный пульт и зонд из футляра, осмотреть их, подключить телефоны: ручку переключателя под диапазон оставить в положение «Выкл.», а ручку «РЕМ» (ремни); повернуть против часовой стрелки до упора, вывернуть пробку, вскрыть отсек питания, и соблюдая полярность, подсоединить источники питания, закрыть и закрепить винтом крышку. При подключении прибора к постороннему источнику питания перемычки на колодке установить в положение, соответствующее величине напряжения источника питания; Вставить в отсек питания колодку, завернуть винты и подключить кабель к источнику питания. Включить прибор, поставив ручку переключателя поддиапазонов в положение «Рем», плавно вращая ручку «Рем» по часовой стрелке, установить стрелку микроамперметра на метку. Вели стрелка прибора не доходит до метки необходимо проверить годность и правильность подключения источников питания. Проверить работоспособность прибора на всех поддиапазонах, кроме первого (200), с помощью радиоактивного источника укрепленного на крышке футляра. Для этого необходимо: открыть радиоактивный источник, вращая защитную пластинку вокруг оси, повернуть экран зонда в положение «Б», установить зонд опорными выступами на крышку Футляра так, чтобы источник находился против окна зонда, подключить телефоны. Затем переводя последовательно переключатель поддиапазоннов в положение «Х1000». «Х100». «Х10». «Х1». «Х0,1», наблюдают за показаниями прибора и прослушивают щелчки в телефонах. Стрелки микроамперметра должна зашкаливаться на 6 и 5 поддиапазонах, отклоняться на 4 поддиапазоне, а на 3 и 2 может не отклоняться из-за недостаточной активности радиоактивного источника сравнять показания прибора с данными, указанными в формуляре при последней проверке градуировки. После этого ручку переключения поддиапазонов оставить в положение «Реж.». Прибор готов к работе.

При радиационной разведке уровня радиации на местности измеряются на 1 поддиапазоне («200») а в пределах от 5 до 200 р/ч и до 5 р/ч - на 2 поддиапазоне («Х100»). При намерении прибор подвешивают на шею на высоте 0,7-1 м от поверхности земли. Зонд прибора

при измерении уровней радиации должен быть в футляре, а экран его установлен в положение «Г». Переключатель поддиапазонов переводят в положение «200» и снимают показания по нижней шкале микроамперметра(0-2Шр/ч). При показаниях прибора меньше «5 р/ч» переключатель поддиапазонов переводят в положение «Х100» и снимают показания по верхней шкале (0-5 мр/ч). Зонд прибора также, как и при первом измерении должен быть уложен в футляр.

Приборы контроля - радиоактивного облучения

К этой группе относятся комплекты индивидуальных дозиметров ДП-22-В и ДП-24. Они предназначены для измерения доз радиоактивного облучения людей при нахождении их на местности, зараженной радиоактивными веществами.

КОМПЛЕКТ ДП-22-В

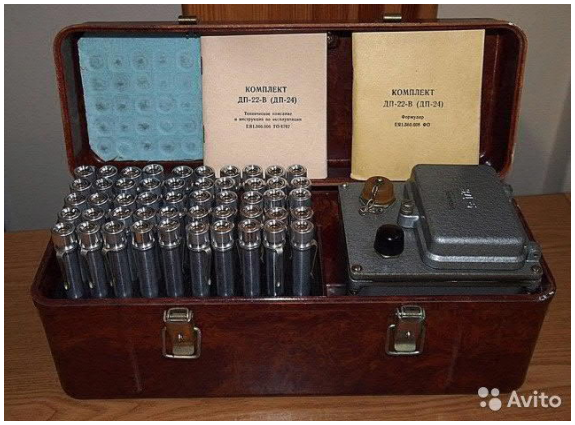


Рис. 11. Комплект ДП-22-В.

Комплект ДП-22-В состоит из зарядного устройства, предназначенного для зарядки дозиметров. Оно состоит из зарядного гнезда, преобразователя напряжения, выпрямителя высокого напряжения, потенциометра, регулятора напряжения, лампочки для подсвета зарядного гнезда, микровыключателя и элемента питания.

На верхней панели ЗД-5 расположены: ручки потенциометра, зарядное гнездо с колпачком и крышка отсека питания.

Питание зарядного устройства осуществляется от двух элементов питания типа 1,6-ПМЦ-У-8. Один комплект питания обеспечива-

ет работу прибора продолжительностью не менее 30 часов при токе потребления 200 мА.

ДОЗИМЕТР ТИПА ДКП-50-А

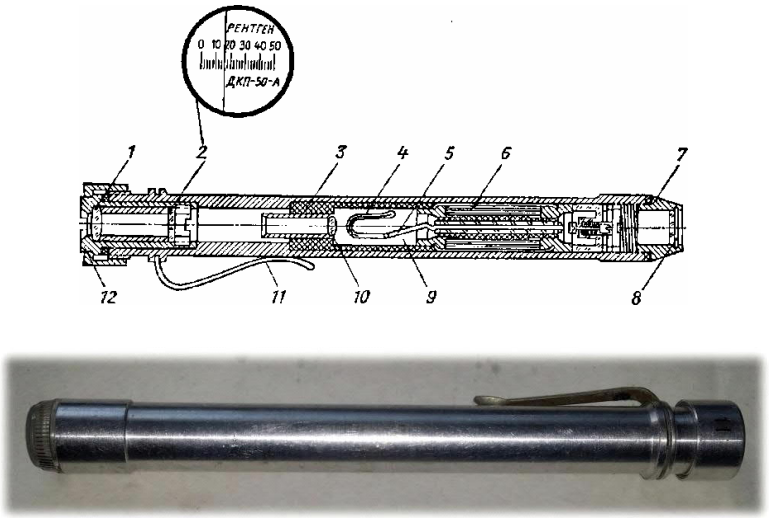


Рис. 12. Дозиметр типа ДКП-50-А

Дозиметр типа ДКП-50-А предназначен для измерения доз облучения. Он представляет собой простейшую, ионизационную камеру, к которой подключен конденсатор. Внешним электродом системы камеры-конденсатор являются дюралевый цилиндрический корпус дозиметра. Внутренний электрод изготовлен из алюминиевой проволоки, к которой на У-образном изгибе прикреплена подвижная платинированная нить. Отчётное устройство представляет собой микроскоп с 90-кратным увеличением, состоящий из окуляра, объектива и шкалы. Шкала имеет 25 делений, цена одного деления соответствует двум рентгенам. На верхний конец дозиметра навинчивается гайка фасонная - на нижний защитная оправа со стеклом. При положении в кармане, дозиметр крепится с помощью держателя.

Принцип действия прямо показывающего дозиметра подобен действию простейшего электроскопа. Когда дозиметр заряжается, то между центральным электродом с платинированной нитью и корпусом камеры создается напряжение. Поскольку нить и центральный электрод соединены друг с другом, они получают одновременно за-

ряд и нить, под влиянием сил электростатического отталкивания отклонится от электрода. При бездействии радиоактивного излучения в камере образуется ионизационный поток, в результате чего заряд дозиметра уменьшается пропорционально дозе облучения и нить движется по шкале. Дозиметр ДИП-50А обеспечивает изменение индивидуальных доз гамма-облучения в диапазоне от 2-х до 50 р/ч при мощности дозы излучения от 0,5 до 200 р/ч. Масса - 5 кг.

ВОЙСКОВОЙ ПРИБОР ХИМИЧЕСКОЙ РАЗВЕДКИ ВПХР

Рис. 13. Войсковой прибор химической разведки ВПХР.

Предназначен для обнаружения ОВ в воздухе на местности, технике, транспорте, и различных предметах в полевых условиях. Он состоит из корпуса с крышкой и размещенных в нем ручного насоса, насадки к насосу, бумажных кассете с индикаторными трубками, противодымных фильтров, защитных колпачков, эл. фонаря, грелки с патронами. В комплект прибора также входят штырь, лопаточки, инструкция-памятка по работе с прибором, инструкция-памятка по определению ОВ типа в воздухе. Для переноски прибора имеется плечевой ремень. Масса прибора около 2,2 кг.

Ручной насос служит для покачивания зараженного воздуха через индикаторные трубки. В головке насоса имеется гнездо для установки индикаторной трубки. Индикаторные трубки предназначены для определения ОВ. Они представляют собой запаянные стеклянные трубки, внутри которых помещен наполнитель и стеклянные ампулы с реактивами. Трубки имеют маркировку в виде цветных колец, показывающую какое ОВ может определяться с помощью данной трубки. В комплекте ВПХР имеются три вида индикаторных трубок одним красным кольцом для определения зарин, зоман, V-газов, с одним желтым кольцом - для определения иприт газа, с тремя зелеными кольцами - для определения фосген, дифосген, синильной кислоты и хлорциан. Они уложены в бумажные кассеты по десять индикаторных трубок одинаковой маркировки.

Противодымные фильтры представляют собой пластинки из спецкартона. Их используют для определения ОВ в дыму, малых количеств ОВ в почве и сыпучих материалов, а также при взятии проб дыма.

При определений ОВ в пробах почвы используются защитные колпачки для предохранения внутренней поверхности воронки насадки от заражения ОВ.

Грелка предназначена для нагревания индикаторных трубок в случаи определения ОВ при пониженной температуре ниже +15°С и трубок при температуре ниже 0°С, а также для оттаивания ампул в индикаторных трубках. Определение наличия в воздухе ОВ типа в опасных концентрациях 0,00005-0,1 мг/л и выше производят в следующем порядке:

Порядок работы. Открывают крышку прибора, отодвигают защелку и вынимают насос. Берут две индикаторные трубки с красными кольцами красной точкой надпиливают и обламывают концы трубок. Затем разбивают верхние ампулы обеих трубок, берут трубки за концы с маркировкой и энергично взмахивают 2-3 раза. Вставляют одну из трубок немаркированным концом в насос и прокачивают через нее воздух, сделав 5-6 качаний. Через вторую (контрольную) воздух не прокачивается. После этого, с помощью ампуловскрывателя, обозначенного на рукоятке насоса, красной чертой, разбивают нижние ампулы трубок, встряхивают трубки и наблюдают за изменением окраски их наполнителей. Окрашивание верхнего слоя наполнителя опытной трубки в красный цвет, указывает на наличие ОВ, в желтый - на отсутствие ОВ в опасных концентрациях

Определение этих же ОВ в безопасных концентрациях 5,10-7 мг/л - производится в том же порядке, но делают 30-40 качаний насосом и нижние ампулы разбивают не сразу, а через 2-3 мин. после прососа.

Образование желтой окраски сразу после разбивания указывает на наличие в воздухе веществ кислого характера, в том случае определения следует повториться, с применением противодымного фильтра. Независимо от результатов, производится обследование воздуха с помощью индикаторной трубки с тремя зелеными кольцами. Для этого вскрывают индикаторную трубку с тремя зелеными кольцами, разбивают в ней ампулу, вставляют трубку в насос немаркированным концом и делают 10-15 качаний насосом. Вынув трубку из насоса, сравнивают окраску наполнителя с эталоном, нанесенным на кассете. Затем определяется наличие в воздухе паров. Вскрывают трубку с желтым кольцом вставляют в насос и делают 60 качаний и затем через I минуту сравнивают определение трубки с эталоном. При пониженной температуре применяется грелка.

Таблица 1

Прибор	Назначение	Устройство

Контрольные вопросы:

1. Что такое индивидуальные средства защиты органов дыхания?
2. На какие разновидности они подразделяются?
3. Что такое противогаз? Какие виды противогазов вы знаете?
4. Какой вид противогазов можно использовать при пожаре?
5. От чего защищает противогаз? От чего защитить противогаз не может?
6. Как производится подбор шлем-маски противогаза?
7. Что такое респиратор? Какие виды респираторов вы знаете, как они различаются? От чего защищает каждый тип респиратора?
8. Какие простейшие средства защиты органов дыхания вы знаете?
9. Как изготовить ватно-марлевую повязку?
10. Что относится к средствам коллективной защиты?
11. Как устроено убежище (противорадиационное укрытие, щель)?
12. Какие помещения могут быть приспособлены под убежища, противорадиационные укрытия?
13. Во сколько раз ослабляют действие радиации внутренние (подвальные) помещения одно- и двухэтажных деревянных (каменных) зданий?

14. Во сколько раз открытая (перекрытая) щель уменьшает вероятность поражения ударной волной (световым излучением, проникающей радиацией)?
15. Что собой представляет открытая (перекрытая) щель? Какие у нее размеры?
16. Какие существуют правила поведения в убежищах, укрытиях?
17. В чем сущность ионизационного метода обнаружения радиоактивных веществ и измерения радиоактивных излучений?
18. Как подготовить ДП-5А к работе?
19. Как подготовить ДКП-50А к работе?
20. По какому принципу работает ВПХР?

Практическое занятие № 3. Правила поведения населения в условиях природных чрезвычайных ситуаций

Цель занятия: ознакомиться с потенциальными опасностями природного характера района проживания и общими правилами поведения при их возникновении; совершенствовать навыки безопасного поведения и действий в случае возникновения ЧС природного характера.

Содержание работы:

1. Ознакомиться с теоретическим материалом.
2. Заполнить таблицу 1 «Действия населения в условиях природных ЧС».
3. Письменно ответить на контрольные вопросы.

Природная чрезвычайная ситуация - это обстановка на определённой территории, сложившаяся в результате опасного природного явления, которая может повлечь или повлекла за собой человеческие жертвы, ущерб здоровью людей или окружающей природной среде, значительные материальные потери и нарушение условий жизнедеятельности людей.

ЧС природного характера - это: землетрясения, извержения вулканов, обвалы, лавины, оползни, ураганы, наводнения, крупные природные пожары и т.д.

Определяется алгоритм действий при ЧС.

1. Получение сигнала.
2. Получение информации.
3. Знание сигналов оповещения.
4. Обращение за помощью.
5. Изготовление простейших средств защиты и спасения.
6. Действия по самоспасению.
7. Оказание помощи окружающим.

Действия при ЧС природного характера

БУРИ И СИЛЬНЫЕ ВЕТРЫ

В а ш и д е й с т в и я:

1. Узнав о приближении бури, плотно закройте и укрепите все двери и окна. На стёкла наклейте крест-накрест полоски пластыря.
2. Приготовьте свечи (может отключиться электричество).
3. Отключите электроприборы и внешнюю телеантенну.
4. Не оставляйте на улице ничего, что может унести ветер.
5. Если приближается ураган, постарайтесь держаться подальше от берега моря, от рек и низин: вас там могут настигнуть поднятые ураганом волны.
6. В деревенском доме переберитесь в наиболее просторную его часть, а лучше всего в подвал.
7. Если ураган застиг вас на возвышенном и открытом месте, ползите в сторону какого-нибудь укрытия (к скалам, к лесозащитной полосе), которое могло бы погасить силу ветра. Но берегитесь падающих сучьев и веток, тем более деревьев.
8. Бывает, что прежде чем вступить в решающую стадию, ураган немного стихает (центр урагана уходит вверх). Не обманитесь и не оставайтесь на месте, потому что ветер скоро возобновится, но с другой стороны.

ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЕ

В а ш и д е й с т в и я:

1. Если землетрясение застигло вас в помещении, постарайтесь как можно скорее покинуть его и оказаться на улице, желательно подальше от зданий. Если же выбраться из дома по каким-то причинам невозможно (обвалилась лестница, завалило вход и т.п.), укройтесь под прочным столом или под кроватью либо в дверном проёме или в углу, образованном капитальными стенами.

2. Держитесь подальше от окон: они могут не выдерживать вибрации и вы поранитесь битыми стёклами.
3. Ни в коем случае нельзя пользоваться лифтами, так как они в любой момент могут выйти из строя.
4. Нельзя пользоваться спичками, свечками и зажигалками, поскольку из-за утечки газа из разрушенных или повреждённых коммуникаций может произойти взрыв.
5. Если землетрясение застало вас на улице, держитесь подальше от домов, линий электропередачи и вообще от всяких непрочных построек, которые могут рухнуть.
6. Не укрывайтесь в подвалах, подземных переходах и тоннелях. Покрытия могут обрушиться и завалить выход или придавить вас.

Помните: после первого толчка могут последовать другие толчки. Они обычно происходят через несколько часов.

ЛЕСНОЙ ПОЖАР

В а ш и д е й с т в и я:

1. Если пожар только начинает разгораться при вас, попытайтесь сбить пламя ветками.
2. Двигайтесь от края к центру горящего места, так, чтобы ветер дул вам в спину, подгребайте за собой угли.
3. Если поймёте, что вам с пожаром не справиться, отступите и идите за помощью. При этом двигайтесь в подветренную сторону, чтобы не оказаться в кольце огня.

Помните, что лесные пожары распространяются с огромной скоростью и легко переходят через широкие реки, озёра, дороги.

4. Уходить от огня следует по диагонали с его дороги в направлении реки или дороги.
5. Относительно безопасными местами являются также вспаханное поле, большой пустырь или каменистая гряда.
6. Следует избегать бурелома: сухие деревья и трава вспыхивают моментально.
7. В мягкой земле можно вырыть яму и укрыться в ней, закрывшись курткой или одеялом, чтобы защититься от жара.
8. Когда фронт огня пройдёт, идите в том направлении, где огонь уже потух.

ЛАВИНА

Чаще всего спуск лавин случается во время оттепелей и после снегопадов.

В а ш и д е й с т в и я:

1. Будьте внимательны к предупреждениям о возможных сходах лавин. Избегайте пересекать рискованные склоны. Если же этого не избежать, то проходите их по одному: остальные члены группы смогут помочь, если склон вдруг начнёт скользить.

2. Будьте внимательны к первым признакам схода лавин - это звуки трескающегося льда, белая пыль, клубящаяся выше по склону горы, катящиеся вниз снежные комья, отдалённый глухой гул.

3. Если вы видите, что находитесь на пути лавины, оцените ситуацию, прежде чем предпринять что-либо. Не бегите от лавины вниз по склону: она может развивать скорость до 30 км/ч.

4. Попытайтесь отбежать с её пути или забраться на высоту (на дерево, скалу или большой камень), чтобы пропустить лавину под собой.

5.Если лавина близко, освобождайтесь от рюкзака, лыж, палок, так как они будут только мешать, когда вы окажетесь под снегом.

6. Если такое всё-таки случится, закройте лицо и старайтесь не дышать, иначе снег набьётся вам в рот и вы задохнётесь.

7. Катясь в снегу, попытайтесь зацепиться за что-нибудь, например, за выступ скалы. Даже если обвал и накроет вас на время, он может пронестись дальше, оставив вас за собой, старайтесь удержаться на её гребне. Барахтайтесь, как умеете, но продвигайтесь к краю, руками отгребая от себя камни.

ПОД СНЕГОМ

В а ш и д е й с т в и я:

1. Соберите все свои силы, чтобы выбраться на поверхность, когда лавина замедлит движение. Потом это сделать будет много труднее, так как снег после остановки обвала быстро твердеет.

2. Отодвиньте обеими руками снег над головой, чтобы создать пространство для дыхания.

3. Попробуйте определить, куда надо двигаться, для этого накопите во рту побольше слюны и сплюньте её сквозь зубы. Если она попадёт вам в нос, вы будете знать, что находитесь вверх ногами.

4. Если вы не можете пробиться наружу, то, ожидая спасателей,

старайтесь экономить кислород: дышите и двигайтесь как можно медленнее.

НАВОДНЕНИЕ

В а ш и д е й с т в и я:

1. Если у вас есть время, то перед тем как покинуть дом, следует выключить газ и электричество, собрать с собой необходимые документы, вещи первой необходимости и небольшой запас продуктов (дня на два-три), медикаменты, перевязочные материалы.

2. Если наводнение застало вас на открытом месте или в лесу, необходимо постараться быстро выйти на возвышенное место, забраться на дерево или попытаться уцепиться за те предметы, которые способны удерживать человека на воде.

3. Если на вашем пути разлившаяся река, проявите максимум осторожности, когда будете переправляться через неё.

4. Прежде всего, поищите более мелкое место для переправы.

5. Приладьте повыше сумку или рюкзак, чтобы не замочить их при переправе; расстегните одну из лямок рюкзака, сумку повесьте за одну ручку, чтобы при необходимости вы быстро от них освободились.

6. Возьмите длинную палку, чтобы измерять глубину.

7. Идите немного под углом против течения, чтобы оно не сносило вас и, главное, не могло сбить; двигаться следует боком вперёд, отрывая ногу от дна только после того, как плотно поставите другую.

8. При движении не переплетайте ноги, чтобы не потерять равновесия.

9. Если вы форсируете реку не в одиночку, а группой, пусть кто-нибудь, взяв один конец верёвки, переберётся со страховкой на берег и закрепит его там, привязав к дереву или большому камню; после этого можно начинать переправу; идти нужно, одной рукой придерживаясь за верёвку, а в другой держа палку.

10. Если вы форсируете реку группой, но у вас нет верёвки, можно обойтись и без неё, двигаясь гуськом и держась за плечи товарища, идущего впереди: шагать можно и одновременно, и поочередно, но главное, каждый должен страховать идущего впереди.

ОПОЛЗЕНЬ, СЕЛЬ

В а ш и д е й с т в и я:

Получив информацию о схождении оползня или сели, необходимо быть готовым к срочной эвакуации:

1. Собрать документы, воду и провиант.

2. Действовать, сообразуясь с угрозой, которая определяется скоростью смещения оползня.

3. При слабой скорости (метры в месяц) поступайте в зависимости от своих возможностей – вывозите мебель, вещи, переносите строения и др.

4. При скорости смещения более 1 м в сутки предпринимайте действия в соответствии с заранее разработанным планом.

5. При срочной эвакуации отключите газовые и электрические приборы, перекройте воду.

При оповещении о быстро надвигающемся оползне, селе действуйте в такой последовательности:

1. Соберите документы и деньги, приготовьте необходимый запас еды, воды и медикаментов (бинт, антисептик, обезболивающие препараты).

2. Отключите все электроприборы, перекройте газ и воду.

3. Плотно закройте окна, двери и вентиляционные отверстия.

4. Укройте от грязи ценное имущество, которое нельзя унести.

5. Поднимайтесь на возвышенность в безопасное место, остерегаясь камней, которые могут вылетать из грязевого потока.

6. В случае опасности не думайте об имуществе, спасайте свою жизнь.

Задание 1. Заполните таблицу.

Природная ЧС	Ваши действия	
	заблаговременные	экстренные
Землетрясение		
Лесной пожар		
Наводнение		
Ураган		
Снежная лавина		
Оползень, сель		

Контрольные вопросы:

1. Назовите способы защиты населения в ЧС природного характера.
2. Дайте определение природным ЧС.
3. Дайте классификацию природных ЧС.

Практическое занятие № 4. Отработка порядка и правил действий при возникновении пожара, пользовании средствами пожаротушения. Основные способы и средства тушения пожаров. Основные огнегасительные вещества

Цель: ознакомиться со способами, средствами и правилами тушения пожаров, устройством и принципами действия первичных средств пожаротушения, научиться применять первичные средства пожаротушения, знать место расположения первичных средств пожаротушения в образовательном учреждении.

Содержание работы:

1. Ознакомиться с теоретическим материалом.
2. Выполнить задания 1-4 и ответить на вопросы.
3. Практическое использование огнетушителя.

Основные понятия «пожар», «горение», «взрыв»

Пожаром называют неконтролируемое горение, развивающееся во времени и пространстве, опасное для людей и наносящее материальный ущерб. Под *пожарной и взрывной безопасностью понимают систему* организационных и технических средств, направленную на профилактику и ликвидацию пожаров и взрывов.

Пожары на промышленных предприятиях, транспорте и в быту представляют большую опасность для людей и наносят огромный материальный ущерб. Вопросы обеспечения пожарной и взрывной безопасности имеют государственное значение.

Горение - это сложное, быстропротекающее физико-химическое превращение веществ, сопровождающееся выделением тепла и света.

Для протекания процесса горения требуется наличие трех факторов: горючего вещества, окислителя и источника зажигания (импульса). Окислителем чаще всего является кислород воздуха, но его роль могут выполнять и хлор, фтор, бром, йод, оксиды азота и др. Некоторые вещества (например, сжатый ацетилен, хлористый азот, озон) могут взрываться с образованием тепла и пламени. Горение большинства веществ прекращается, когда концентрация кислорода понижается с 21 до 14-18%. Такие вещества, как водород, этилен, ацетилен, горят при содержании кислорода воздуха до 10% и менее.

Источниками зажигания могут служить случайные искры различного происхождения (электрические, возникшие в результате накопления статического электричества, искры от газо- и электросварки и т.д.), нагретые тела, перегрев электрических контактов и др.

Различают полное и неполное горение. Процессы полного горения протекают при избытке кислорода; продуктами их реакции являются вода, диоксиды серы и углерода, т.е. вещества, не способные к дальнейшему окислению. Неполное горение происходит при недостатке кислорода, продуктами реакции в этом случае являются токсичные и горючие (т.е. способные к дальнейшему окислению) вещества, например, оксид углерода, спирты, альдегиды, кетоны и др.

В зависимости от свойств горючей смеси горение бывает гомогенным и гетерогенным. При гомогенном горении горючее вещество и окислитель находятся в одинаковом агрегатном состоянии (например, смесь горючего газа и воздуха), а при гетерогенном - вещества при горении имеют границу раздела (например, горение твердых или жидких веществ в контакте с воздухом).

По скорости распространения пламени различают дефлаграционное (скорость распространения пламени - десятки метров в секунду), взрывное (сотни метров в секунду) и детонационное (тысячи метров в секунду) горение. Для пожаров характерно дефлаграционное горение.

Принято различать бедные и богатые горючие смеси в зависимости от соотношения горючего и окислителя. Бедные смеси содержат в избытке окислитель, а богатые - горючее.

Горение возникает в результате:

• вспышки - быстрого сгорания горючей смеси, не сопровождающееся образованием сжатых газов;

• возгорания - возникновения горения под действием источника зажигания;

• воспламенения - возгорания, сопровождающегося появлением пламени;

• самовозгорания - резкого увеличения скорости экзотермических реакций, приводящего к возникновению горения вещества при отсутствии источника зажигания;

• самовоспламенения - самовозгорания, сопровождающегося появлением пламени.

Взрыв - чрезвычайно быстрое химическое (взрывчатое) превращение, сопровождающееся выделением энергии и образованием сжатых газов, способных производить механическую работу.

При пожаре на людей воздействуют следующие опасные факторы: повышенная температура воздуха или отдельных предметов, открытый огонь и искры, токсичные продукты сгорания (например, угарный газ), дым, пониженное содержание кислорода в воздухе, взрывы и др.

Основные способы пожаротушения, виды огнегасительных веществ

Пожары распространяются в зданиях с огромной скоростью, так, например, в зданиях с коридорной планировкой - до 5 м/мин. Очень опасны с этой точки зрения старые дома с деревянными перекрытиями. Борьба с пожаром в самом начале возгорания наиболее эффективна. В связи с этим исключительно важным является умение правильно применять различные средства пожаротушения, четко и своевременно организовывать тушение пожаров и возгораний на самых начальных стадиях, не поддаваясь панике.

Выбор способов и средств пожаротушения зависит от объекта, характеристики горящих материалов и класса пожара. Вместе с тем при любом пожаре или загорании тушение должно быть направлено на устранение причин его возникновения и создание условий, при которых горение будет невозможным.

Горение - это реакция окисления горючего вещества с выделением тепла, дыма и пламени. Для подавления и ликвидации процесса горения необходимо прекратить подачу в зону горения горючего вещества или окислителя либо уменьшить подвод теплового потока в зону реакции.

Основные способы пожаротушения:

- охлаждение очага горения или горящего материала с помощью веществ (например, воды), обладающих большой теплоемкостью;

- прекращение поступления в зону горения воздуха и горючего вещества, то есть изоляция очага горения от атмосферного воздуха, или снижение концентрации кислорода в воздухе путем подачи в зону горения инертных компонентов. Осуществляется покрытием горящих материалов пеной, войлоком, асбестовым покрывалом, засыпкой песком;

- применение специальных химических средств, тормозящих скорость реакции окисления;

- механический срыв пламени сильной струей газа или воды;

- создание преград для распространения огня.

В настоящее время в качестве средств тушения используют различные виды огнегасящих веществ. К ним относятся: вода, земля, асбестовые одеяла, пена, огнетушащие порошки, инертные разбавители, автоматические огнегасительные установки. В начальной стадии развития пожара нужно использовать первичные (портативные) средства пожаротушения - огнетушители, ведра и емкости с водой, ящики с песком, ломы, топоры, лопаты и т.д.

Песок, покрывая горящую поверхность, прекращает доступ к ней кислорода, препятствует выделению горючих газов и понижает температуру горящего предмета. Сырой песок обладает токопроводящими свойствами, и поэтому его нельзя использовать при тушении предметов, находящихся под электрическим напряжением. Песок не должен содержать посторонних горючих примесей.

Наиболее простым, дешевым и доступным средством тушения пожара всегда являлась вода. Так, для тушения небольших очагов возгорания можно воспользоваться ближайшим водопроводным краном. Применение воды особенно эффективно при тушении твердых горючих материалов: дерева, бумаги, резины, тканей, наиболее часто горящих материалов при пожаре. Также водой хорошо тушить растворяющиеся в ней жидкости - спирты, ацетон.

Вода может подаваться в зону горения в виде компактных сплошных струй или в распыленном виде. Обладая высокой теплоемкостью и теплотой испарения, она оказывает на очаг горения сильное охлаждающее действие. Кроме того, в процессе испарения воды образуется большое количество пара, который изолирует очаг пожара.

Вода при тушении пожаров весьма эффективна, однако использование ее ограничено. Например, тушить водой электроустановки, находящиеся под напряжением, категорически запрещено. В первую очередь это связано с тем, что электропроводность воды достаточно высока и при тушении подобных объектов можно получить электрический удар. Не следует применять воду для тушения бензина, керосина, так как они легче воды, всплывают, процесс горения не прекращается. Также существует ряд материалов, которые плохо

смачиваются. Воду нельзя применять для тушения ряда щелочных металлов, их гидридов, карбидов.

Особенно опасно попадание воды в горящие масляные баки и другие емкости с горящими жидкостями или с плавящимися при нагревании твердыми веществами, так как происходит либо ее бурное вскипание, либо разбрызгивание и выброс горящей жидкости в помещение. В результате увеличивается интенсивность горения и расширяется площадь пожара.

Землю применяют для тушения небольших очагов горения, например: костра, травы и т.д. Землей забрасывают очаг горения, что затрудняет доступ кислорода и прекращает распространение огня.

Асбестовое полотно предназначается для изолирования очага горения от доступа воздуха (рисунок 1). Асбестовое полотно войлок (кошма) размером не менее 1х1 м. В местах ЛВЖ И ГЖ может быть увеличено до 2 х 1,5 м или 2х2 м. Один раз в 3 месяца просушивать и очищать от пыли. Хранить в водонепроницаемом футляре (чехле). Этот метод очень перспективен, но применяется лишь на небольшом очаге горения. Горящий предмет следует быстро накрыть кошмой асбестовым полотном или любой плотной тканью, стремясь лучше изолировать его от доступа воздуха и защитить от огня близко расположенные от очага горения электроустановки, электрооборудование и т.д., на которые огонь может перейти.

Рис. 1. Асбестовое полотно.

Пены являются широко распространенным, эффективным и удобным средством для тушения различных легковоспламеняющихся и

горючих жидкостей. По способу образования пены можно подразделять на химическую, газовая фаза которой получается в результате химической реакции, и газомеханическую (воздушно-механическую), газовая фаза которой образуется за счет принудительной подачи воздуха или иного газа.

При тушении горючих жидкостей в небольших открытых емкостях струю пены необходимо направлять на стенку так, чтобы пена, стекая по стенке, плавно покрывала горящую поверхность. При горении разлитой по полу горючей жидкости тушение следует начинать с краев, постепенно покрывая пеной всю горящую поверхность.

В последнее время для тушения пожаров все более широко применяют огнетушащие порошки. Они служат для тушения твердых веществ, различных горючих жидкостей, газов, металлов, а также установок, находящихся под напряжением. Порошки рекомендуется использовать в начальной стадии пожаров.

Инертные разбавители применяются для объемного тушения. Они снижают концентрацию кислорода и поглощают тепло в зоне горения. К наиболее широко используемым инертным разбавителям относятся азот, двуокись углерода, аргон и их смеси. Недостатками объемного пожаротушения инертными разбавителями являются ограничение размеров защищаемых помещений и опасность поражения людей. Инертные разбавители служат для тушения электрооборудования (рисунок 2).

Рис. 2. Инертные разбавители.

Инертные разбавители не должны применяться для тушения пожаров:

- волокнистых, сыпучих, пористых и других материалов, склонных к самовозгоранию и (или) тлению внутри объема вещества (древесные опилки, хлопок, травяная мука и т. п.);
- химических веществ и их смесей, полимерных материалов, склонных к тлению и горению без доступа воздуха;
- гидридов металлов и порошков металлов (натрий, калий, магний и др.).

Для пожаротушения в помещениях используют автоматические огнегасительные установки. В зависимости от применяемых огнетушащих веществ автоматические стационарные установки подразделяют на водяные, пенные, газовые и порошковые. Наиболее широкое распространение получили установки водяного и пенного тушения двух типов: спринклерные и дренчерные.

Спринклер (спринклерный ороситель) - составляющая системы пожаротушения, оросительная головка, вмонтированная в спринклерную установку (сеть водопроводных труб, в которых постоянно находится вода или воздух под давлением) (рисунок 3). Отверстие спринклера закрыто тепловым замком, рассчитанным на температуру 79, 93, 141 или 182°С. При достижении в помещении температуры определенной величины замок спринклера распаивается, и вода начинает орошать защищаемую зону.

Рис. 3. Сплинкер (сплинкерный ороситель).

Спринклерная установка пожаротушения предназначена для тушения объектов, в которых температура не опускается ниже 0°С (рисунок 4). Принцип действия основан на падении давления в системе. Во время пожара температура в помещении повышается до тех пор, пока термочувствительный элемент в спринклере не разрушится. Термочувствительные элементы в зависимости от температуры разрушения имеют внутри спиртовую жидкость разного цвета. После того как произошло разрушение термочувствительного элемента, вода или водный раствор (раствор пенообразователя в воде) начинает вырываться наружу, давление в системе падает, срабатывает узел управления жидкости, а также запускается насос в насосной станции. Насосные станции - это помещения, в которых расположены насосы и питающий водопровод. Недостатком этой системы является сравнительно большая инерционность - головки вскрываются примерно через 2–3 мин после повышения температуры. Время срабатывания оросителя не должно превышать 300 с для низкотемпературных спринклеров (57 и 68 °С) и 600 с для самых высокотемпературных спринклеров.

Рис. 4. Спринклерная установка пожаротушения.

Спринклерные головки приводят в действие открыванием клапана группового действия, который в обычное время закрыт. Он открывается автоматически или вручную (при этом дается сигнал тревоги). Каждая спринклерная головка орошает 9–12 м^2 площади пола.

Дренчерный ороситель - это составляющая системы пожаротушения, распылитель с открытым выходным отверстием (рисунок 5).

В оросителях дренчерных установок отсутствуют тепловые замки, поэтому такие системы срабатывают при поступлении сигнала от внешних устройств обнаружения очага возгорания - датчиков технологического оборудования, пожарных извещателей, а также от побудительных систем - трубопроводов, заполненных огнетушащим веществом, или тросов с тепловыми замками, предназначенных для автоматического и дистанционного включения дренчерных установок.

Рис. 5. Дренчерный ороситель.

Дренчерная система пожаротушения - это система труб, заполненная водой и оборудованная распылительными головками - дренчерами. В них в отличие от спринкерных головок выходные отверстия для воды (диаметром 8, 10 и 12,7 мм) постоянно открыты. Поэтому при включении дренчерной установки пожаротушения орошается вся площадь помещения. Эти установки предназначены для защиты помещений, в которых возможно очень быстрое распространение пожара. Включение дренчерной системы в действие производится вручную или автоматически по сигналу автоматического извещателя.

Пожарные щиты первичных средств пожаротушения предназначены для концентрации и размещения в определенном месте ручных огнетушителей, немеханизированного пожарного инвентаря и инструмента, применяемого при ликвидации загораний в одноэтажных зданиях, где не предусмотрено противопожарное водоснабжение. Пожарный щит имеет порядковый номер, располагается в доступном месте и окрашивается в красный сигнальный цвет. Допускается установка пожарных щитов в виде навесных шкафов с закрывающи-

мися дверцами, которые позволяют визуально определить вид хранящихся средств пожаротушения и инвентаря. Дверцы должны быть опломбированы и открываться без ключа и больших усилий. Необходимо, чтобы крепление средств пожаротушения и инвентаря обеспечивало быстрое их снятие без специальных приспособлений или инструмента. Количество пожарных щитов на объекте не регламентируется и определяется только спецификой местных условий, а также удобством их пользования и надзора за их содержанием. Пожарный щит должен содержаться в чистоте.

Пожарные щиты содержат следующий инвентарь: лопату, топор, лом, багор, ведро (рисунок 6). При помощи этих инструментов можно открыть запертую дверь в комнату, где произошло возгорание, засыпать небольшой очаг песком или залить водой. Этими инструментами можно отделить горящую часть строения или мебели, предотвратив распространение огня на другие предметы. Пожарный инвентарь должен использоваться только в случае пожара и всегда находиться в хорошем состоянии и строго на своих местах.

Рис. 6. Пожарный щит первичных средств пожаротушения.

Багры применяют для разборки при тушении пожара кровли, перегородок, стен, других элементов конструкций зданий и сооружений. Кроме того баграми растаскивают горящие предметы, материалы и т.п. Багор представляет собой цельнометаллический стержень, на одном конце которого приварен крюк, а на другом – кольцевая ручка. Багор должен иметь длину 2 000 мм, массу 5 кг.

Лом применяют для расчистки места пожара, вскрытия кровли, обрешетки, а также отбивания льда колодцев гидрантов и открывания их люков. Диаметр лома должен составлять 25 мм, длина – 1 100 мм, масса – 4,5 кг.

Багры и ломы проверяют внешним осмотром, при этом обращают внимание на то, чтобы поверхность инструмента была гладкой, без трещин, заусенцев, глубоких раковин, окалин.

Вёдра предназначены для доставки воды и песка к месту пожара. Вместимость пожарных вёдер конусного типа должна быть не менее 0,008 м^3.

Лопатка копальная остроконечная (штыковая) предназначена для копания грунта и забрасывания очага возгорания песком или другим сыпучим несгораемыми материалами.

Топор пожарный предназначен для вскрытия конструкций, расчистки проходов от серьёзных препятствий. Топор, у которого вместо обуха заостренный коней, может быть цельнометаллическим, а также иметь деревянное топорище. Металлические части топоров должны быть надежно насажены на топорище.

Внизу, под пожарным щитом, располагается ящик с песком. Песок применяют для тушения небольших количеств разлитых по полу или земле горящих жидкостей. Он должен быть сухим. Регулярно песок осматривается и при комковании просушивается и просеивается. Специальный металлический ящик для песка окрашивается в красный цвет. Ящик плотно закрывают для предохранения песка от загрязнения и увлажнения. На ящике делают надпись «Песок на случай пожара».

Пожарный рукав (рисунок 7) является одним из обязательных средств тушения пожара и противопожарного оборудования, которым должны оснащаться любые общественные здания. Он представляет собой специальный гибкий трубопровод, предназначенный для транспортировки воды или других огнетушащих составов под высоким давлением к месту пожара или очагу возгорания. Пожарные рукава

имеют свою классификацию, основанную на месте применения этих средств пожаротушения.

Рис. 7. Пожарный рукав.

Пожарный рукав прост в обращении и очень эффективен в борьбе с огнем. В настоящее время выпускается достаточно большое разнообразие пожарных рукавов. В основном они изготавливаются из брезента или синтетической ткани и пропитываются специальным составом.

Пожарный кран - это комплект, состоящий из клапана, установленного на пожарном трубопроводе и оборудованного пожарной соединительной головкой, пожарного рукава (шланга) с ручным стволом, с помощью которого струя воды направляется точно в очаг пожара. Расположение пожарных кранов в помещении образовательных учреждений (и в других организациях) и длина рукавов рассчитываются таким образом, чтобы можно было потушить очаг возгорания в любом помещении. Все элементы комплекта должны находиться в соединенном состоянии.

При подготовке комплекта лучше действовать вдвоем. Необходимо открыть дверцу пожарного комплекта, взять ствол и растянуть рукав на всю длину, избегая закручивания и резких перегибов. По готовности комплекта к тушению второй человек полностью открывает кран.

ОГНЕТУШИТЕЛИ

Огнетушители играют огромную роль при тушении пожара в начальной стадии. Действуя огнетушителем, необходимо приблизиться к огню на безопасное расстояние в несколько метров и, наклонившись, ударить распределителем о твердый предмет. Огнетушитель

хотя и очень эффективен, но работает недолго, поэтому его струю надо сосредоточить на чем-то одном. Поскольку от пламени идет очень сильный жар, то первую, пробную струю нужно направить в пространство перед собой, а уже затем тушить горящие предметы короткими и точными струями, помня о том, что емкости сосуда хватает лишь на несколько минут. Тушить огонь следует в первую очередь для того, чтобы открыть проход отрезанным огнем людям.

Огнетушители - это технические устройства, которые предназначаются для тушения очагов горения в начальной стадии, а также для противопожарной защиты небольших сооружений, машин и механизмов. Огнетушителями по требованию Роспожнадзора должны быть оборудованы все образовательные учреждения и другие организации, склады, офисы. Также они необходимы для обеспечения личной безопасности дома, семьи, близких людей, имущества.

Огнетушители классифицируются по ряду параметров, а именно: объему корпуса, виду пусковых устройств, способу подачи огнетушащего состава, виду огнетушащих средств. *По объему корпуса огнетушители условно подразделяют:*

- на ручные малолитражные с объемом корпуса до 5 л (такой можно возить с собой в машине);
- промышленные ручные с объемом корпуса от 5 до 10 л (для офиса или дома);

стационарные и передвижные с объемом корпуса свыше 10 л (для промышленных предприятий). Корпуса огнетушителей с большим объемом заряда устанавливаются на специальные тележки.

По виду пусковых устройств огнетушители подразделяют на три группы:

- с вентильным затвором;
- запорно-пусковым устройством пистолетного типа;
- пуском от постоянного источника давления.

По способу подачи огнетушащего состава выделяют четыре группы огнетушителей:

- под давлением газов, образующихся в результате химической реакции компонентов заряда;
- давлением газов, подаваемых из специального баллончика, размещенного в корпусе огнетушителя;
- давлением газов, предварительно закачанных непосредственно в корпус огнетушителя;
- собственным давлением огнетушащего вещества.

В соответствии с видом применяемого огнетушащего средства огнетушители могут быть:

- водные;
- пенные (химические, химические воздушно-пенные, воздушно-пенные);
- газовые (углекислотные, аэрозольные - хладоновые, бромхладоновые);
- порошковые.

Наибольшее распространение получили пенные, газовые и порошковые огнетушители. Водные огнетушители (ранней конструкции) применяются только в лесной отрасли и для подразделений разведки пожарной охраны и поэтому здесь рассматриваться не будут. Рассмотрим назначение и устройство некоторых огнетушителей.

Воздушно-пенные огнетушители (ОВП) предназначены для тушения твердых веществ и материалов, загораний тлеющих материалов, горючих жидкостей (масла, керосин, бензин, нефть) на промышленных предприятиях, складах горючих материалов. Данные огнетушители не предназначены для тушения загораний веществ, горение которых может происходить без доступа воздуха (алюминий, магний и их сплавы, натрий и калий), и электрооборудования, находящегося под напряжением. Эти огнетушители должны эксплуатироваться в диапазоне рабочих температур от 5 до 50°С. Промышленность выпускает ручные воздушно-пенные огнетушители типа ОВП-5 и ОВП-10, а также перевозимые на тележках ОВП-50 (рисунок 8).

Рис. 8. Воздушно-пенные огнетушители ОВП-5, ОВП-10, ОВП-50.

Заряжают огнетушители ОВП-5 и ОВП-10 (рисунок 9) в следующем порядке. Готовят раствор пенообразователя при температуре воды 15...20°С, через воронку заливают его в корпус огнетушителя, устанавливают баллон с диоксидом углерода CO2 и пломбируют рычаг.

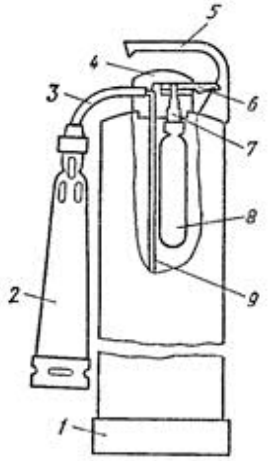


Рис. 9. Огнетушитель воздушно-пенный ОВП-10:
1 – корпус; 2 – пенный насадок; 3 – трубка; 4 – крышка; 5 – рукоятка; 6 – пусковой рычаг; 7 – шток; 8 – баллон со сжатым газом; 9 – сифонная трубка.

Для приведения огнетушителя в действие необходимо снять его с помощью транспортной рукоятки и поднести к месту горения, сорвать пломбу и нажать на рычаг запорно-пускового устройства. При этом игла прокалывает мембрану баллона, и газ по сифонной трубке устремляется в корпус. Пену следует направить на очаг горения. При работе огнетушитель держат в вертикальном положении.

Зимой огнетушители обычно хранят в теплых помещениях. Проверку и зарядку баллонов с CO_2 выполняют на специальных зарядных станциях.

Химические пенные огнетушители (ОХП) предназначены для тушения горящих твердых материалов и горючих жидкостей. Область применения их почти безгранична, за исключением тех случаев, когда огнетушащее средство способствует развитию процесса горения или проводит электрический ток. Категорически запрещается их использование для тушения горящих кабелей и проводов, находящихся под напряжением, а также щелочных материалов.

Химические пенные огнетушители просты по устройству, при правильном содержании надежны в эксплуатации. Механизм образования в огнетушителе химической пены следующий. Заряд огнетуши-

теля двухкомпозиционный: щелочной и кислотный. Щелочная часть представляет собой водный раствор двууглекислой соды (бикарбоната натрия $NaHCO_3$). В щелочной раствор добавляют небольшое количество вспенивателя. Кислотная часть ОХП - смесь серной кислоты H_2SO_4 с сульфатом оксидного железа Fe2(SO4)3 или сульфата алюминия A12(SO4)3. Ее хранят в специальном полиэтиленовом стакане, Щелочной раствор заливают непосредственно в корпус огнетушителя. При соединении щелочной и кислотной частей происходят реакции. Образующийся при этом CO_2 интенсивно вспенивает щелочной раствор и выталкивает его через спрыск наружу. Вспениватель и образующийся при реакции гидроксид железа Fe(OH)3 повышают стойкость пены.

Для приведения огнетушителя ОХП-10 (рисунок 10) в действие поворачивают ручку запорного устройства на 180°, опрокидывают корпус вверх дном, горловиной вниз, выходящую струю пены направляют на очаг горения твердых веществ или, начиная с ближнего края, покрывают пеной поверхность горящей жидкости.

Рис. 10. Огнетушитель химический пенный ОХП-10.

Углекислотные (газовые) огнетушители (ОУ) предназначены для тушения небольших очагов горения веществ, материалов и электроустановок, за исключением веществ, которые горят без доступа кислорода. Углекислотные огнетушители получили наибольшее распространение из-за их универсального применения, компактности и эффективности тушения.

В качестве огнегасительного средства используют CO_2 - бесцветный газ с едва ощутимым запахом, который не горит и не поддерживает горения, обладает диэлектрическими свойствами.

Диоксид углерода в жидком газообразном состоянии, попадая в зону горения, понижает концентрацию (содержание) кислорода, охлаждает горящие предметы, и в результате горение прекращается. С помощью CO_2 приостанавливают горение, как на поверхности, так и в замкнутом объеме. Достаточно 12–15 % содержания CO_2 в окружающей среде, чтобы горение прекратилось.

При эксплуатации углекислотных огнетушителей тщательно наблюдают за утечкой газа. Если обнаружена утечка огнетушителей, они сдаются в ремонт в специализированные мастерские. Для тушения электроустановок и приборов, находящихся под током, а также многих твердых и жидких горючих веществ применяются углекислотные огнетушители типа ОУ-2, ОУ-5 (рисунок 11), ОУ-8.

Рис. 11. Углекислотный огнетушитель ОУ-5.

Огнетушитель углекислотный ручной состоит из металлического баллона, в котором под давлением 170 кг/см^2 находится жидкая углекислота, вентиля с сифонной трубкой и раструба. Вентиль снабжен предохранительной мембраной, разрывающейся при температуре 50°С и при повышении давления в баллоне до 220 кг/см^2.

При приведении огнетушителя в действие раструб направляют на горящий предмет и открывают вентиль. Благодаря мгновенному расширению и резкому понижению температуры до - 55°С жидкая углекислота выбрасывается в виде углекислого снега. Время действия углекислотных огнетушителей 25-60 с, дальность действия - 1,5-3,5 м.

Аэрозольные огнетушители предназначены для тушения загорания небольших очагов легковоспламеняющихся и горючих жидкостей, твердых веществ, электроустановок, находящихся под напряжением, и различных материалов, кроме щелочных металлов и кислородосодержащих веществ, то есть веществ, которые горят без доступа кислорода.

В аэрозольных огнетушителях в качестве огнетушащего средства применяют парообразующие углеводороды (бромистый этил, хладон, смесь хладонов или смесь бромистого этила с хладоном и др.). В огнетушитель закачного типа нагнетается огнегасительное средство либо огнегасильное вещество и дополнительный (рабочий) газ (например, воздух, азот). Ручные аэрозольные огнетушители имеют рабочие объемы заряда: 0,25; 0,5; 1,0 л. Огнетушители аэрозольного типа просты по устройству, при правильном содержании надежны в эксплуатации. Эти малогабаритные, облегченные огнетушители широко применяются для технического оснащения легкового автотранспорта. Недостаток аэрозольных огнетушителей заключается в том, что при работе с ними надо соблюдать технику безопасности, так как огнетушащие вещества являются нежелательными для вдыхания человеком.

Порошковые огнетушители - это самый популярный вид огнетушителей, их применяют для ликвидации всех типов возгораний. Выпускают три типа порошковых огнетушителей: ручные (переносные), передвижные и стационарные. В качестве огнетушащего вещества используют порошки общего и специального назначения.

Ручной порошковый огнетушитель ОП-5 (рисунок 12) предназначен для тушения небольших загораний на мотоциклах, легковых и грузовых автомобилях, сельскохозяйственной техники. Также он

Рис. 12. Порошковый огнетушитель ОП-5.

эффективен для тушения электроустановок, находящихся под напряжением. Такими огнетушителями рекомендуется оборудовать противопожарные щиты на химических объектах, в гаражах, мастерских, офисах, гостиницах и квартирах. Огнетушитель эффективно работает при температуре от -50 до +50°С.

Принцип действия огнетушителя ОП-5 заключается в следующем. При срабатывании запорно-пускового устройства прокалывается заглушка баллона с рабочим газом (азот, углекислый газ). Газ по трубке подвода поступает в нижнюю часть корпуса огнетушителя и создает избыточное давление. Порошок вытесняется по сифонной трубке в шланг к стволу, Нажимая на курок ствола, можно подавать порошок порциями. Порошок, попадая на горящее вещество, изолирует его от кислорода воздуха.

Чтобы привести в действие огнетушитель ОП-5, необходимо сорвать пломбу, выдернуть чеку. Затем поднять рычаг до отказа, направить ствол-насадку на очаг пожара и нажать на курок; через 5 с приступить к тушению пожара.

К недостатку порошковых огнетушителей можно отнести то, что после использования огнетушителя не всегда удается убрать порошок. Например, при тушении двигателя автомобиля масло, порошок и температура создают такие побочные явления, что восстановить работоспособность двигателя бывает очень трудно.

При хранении огнетушителя и работе с ним ***не допускается:***

- подвергать огнетушитель при хранении воздействию прямых солнечных лучей, атмосферных осадков, агрессивных сред;
- направлять струю огнетушащего вещества в сторону близко стоящих людей;
- хранить огнетушитель вблизи нагревательных приборов;
- использовать огнетушитель не по назначению.

Запрещается:

– эксплуатировать огнетушители при появлении вмятин, вздутий или трещин на корпусе огнетушителя, на запорно-пусковой головке, а также при нарушении герметичности соединений узлов;

– производить любые работы, если в корпусе огнетушителя находится избыточное давление;

– наносить удары по огнетушителю или по источнику вытесняющего газа.

Самосрабатывающие огнетушители и модули пожаротушения. Огнетушители самосрабатывающие предназначены для тушения без участия человека (рисунок 13). Ликвидируют загорания твердых горючих материалов, горючих жидкостей, а также электрооборудования, находящегося под напряжением до 1000 В.

Рис. 13. Самосрабатывающие огнетушители.

Правила пожаротушения, правила поведения во время пожара и правила эвакуации из образовательного учреждения

Основными причинами пожара являются: нарушение правил противопожарной безопасности при обращении с огнем, при пользовании электрическим и газовым оборудованием, хранении и использовании горючих и взрывоопасных материалов; утечки газа, перегрузки и неисправности электросетей.

Требования противопожарной безопасности - это специальные условия социального и технического характера, установленные в целях обеспечения пожарной безопасности законодательством РФ, нормативными документами или уполномоченными государственными органами.

Во время пожара наиболее опасными факторами являются:

- открытый огонь и искры;
- высокая температура воздуха, особенно если воздух влажный;
- токсичные продукты горения;
- пониженная концентрация кислорода;
- обрушивающиеся части конструкций;
- паника.

Правила поведения во время пожара

На случай пожара администрацией образовательного учреждения, предприятия, фирмы для каждого кабинета, помещения, лаборатории, цеха, этажа издания в целом должен быть разработан план, предусматривающий порядок и последовательность действий при тушении огня, конкретных исполнителей, схему эвакуации людей.

По возможности сохраняя спокойствие, следует очень быстро реагировать на пожар, чтобы подавить его в зародыше и не дать распространиться, Помните, что все пожары вначале бывают небольшими - их легко затушить даже стаканом воды.

При пожаре, который явно нельзя потушить собственными силами, старший (назначенный в соответствии с планом, должностью, опытом, инициативой) должен немедленно сообщить о факте пожара. Огонь, с которым нельзя справиться в короткое время, требует работы пожарных. Звонить в МЧС по номеру 01 и вызывать пожарных надо сразу. Необходимо дать четкую информацию: точный адрес, место пожара (помещение, этаж), время загорания, цвет дыма, свою фамилию, номер своего телефона для получения дальнейших уточнений; возможность угрозы для людей. Следует незамедлительно сообщить о пожаре людям, работающим в соседних помещениях, предотвратить панику, помочь организовать эвакуацию персонала и встречу пожарной команды.

***Для предотвращения распространения пожара необходимо*:**

- отключить газ, электричество, выключить вентиляцию;
- закрыть дверцы вытяжных шкафов, все окна и двери, так как доступ свежего воздуха и сквозняк лишь усилят пламя;
- вынести легковоспламеняющиеся вещества и материалы, баллоны с газом; в рабочих помещениях – остановить работающие машины и механизмы, охладить водой легковоспламеняющиеся материалы;
- привести в готовность первичные средства пожаротушения (пожарные рукава от кранов, огнетушители, песок, асбестовое полотно и т. п.) и индивидуальные средства защиты (противогазы, огнестойкие фартуки, костюмы, рукавицы), в случае необходимости применить их.

При тушении пожара надо перекрыть газ, выключить электричество, закрыть огонь куском асбеста, затем убрать от очага пожара легковоспламеняющиеся жидкости (ЛВЖ), горючие предметы. При необходимости применить средства пожаротушения.

Для тушения ЛВЖ используются песок, огнезащитная ткань, пенные огнетушители типа ОХП или ОВП.

Горящие электроустановки следует сразу отключить. Если это сделать невозможно, применяют неэлектропроводящие огнегасительные средства: песок, огнезащитную ткань, углекислотные огнетушители.

При необходимости вызвать «Скорую помощь», оказать первую помощь пострадавшим.

Первая помощь при пожарах и ожогах заключается в быстром удалении людей из зоны огня, дыма и тушении горящей на человеке одежды.

При этом следует помнить:

♦ при воспламенении одежды пострадавшему нельзя бегать! Надо быстро отойти от очага загорания и попытаться снять или сорвать горящую одежду. Сбивать пламя следует, обернув руку (например, мокрой тканью халата);

♦ если горит большая часть одежды, то потерпевшего нужно немедленно уложить на пол, чтобы не пострадали голова и тело, и обливать водой (порциями не менее 3 л) или поливать из шланга, брандспойта;

♦ чтобы сбить пламя при тушении ЛВЖ, следует использовать огнезащитную ткань (асбест), песок, а затем охлаждать место горения водой. Можно также применять пенный (лучше всего воздушно-пенный) огнетушитель (но не углекислотный!). При этом пострадавший должен закрыть глаза;

♦ до прихода врача или приезда «Скорой помощи» обожженные участки тела охлаждают толстым слоем мокрой ткани, полиэтиленовыми мешочками со снегом или льдом;

♦ не следует смачивать холодной водой участки с ожогами II–IV степени, нельзя использовать раствор перманганата калия, различные масла, жиры, вазелин. Места таких ожогов можно изолировать чистой мягкой тканью, смоченной этиловым спиртом;

♦ с обожженного участка нельзя снимать прилипшие остатки обгоревшей одежды и как-либо иначе очищать его.

После спасения всех людей первая задача - успокоить их. Затем пострадавших перевозят в безопасное место, используя наиболее короткую дорогу.

Если люди застигнуты врасплох огнем или дымом и от этого теряют сознание, то их нужно искать рядом с лестницей, у окон или у других выходов. Дети, испугавшись пожара, могут прятаться в укромных местах, например под столом или кроватью, и почти никогда не отзываются на незнакомые голоса.

До прибытия пожарных надо попытаться предотвратить распространение огня, обливая водой или накрывая мокрым полотенцем наиболее опасные с точки зрения возгорания места.

Потушив источник возгорания, следует проверить, нет ли других очагов. Особое внимание обращать на малопосещаемые помещения.

Модель поведения при эвакуации из горящего здания

При появлении запаха дыма смочите водой любую тряпку, прикройте ею органы дыхания и постарайтесь как можно скорее выбраться из горящего здания. Наденьте на себя максимум одежды, обильно смочите ее водой.

Категорически запрещается пользоваться лифтом - из-за пожара может отключиться электричество, тогда лифт остановится и его пассажиры окажутся в ловушке. Спускайтесь вниз по лестнице, если огнем охвачены верхние этажи. Если огонь внизу, поднимайтесь наверх, пробираться через огонь очень опасно. Если на лестнице сильное задымление, пытайтесь пробраться на крышу и там ожидайте МЧС. Если находитесь на нижних этажах, можно выбраться через окно или балкон.

Если воспользоваться лестницей невозможно, а огонь приближается, то откройте окно, сбросьте вниз матрасы, ковры, подушки - все, что может смягчить падение. Попытайтесь уменьшить высоту прыжка, воспользовавшись связанными в виде веревки занавесками, простынями.

Модели поведения при небольшом пожаре

Возгорание необходимо начать тушить как можно раньше, при ликвидации небольшого пожара важна каждая секунда. Чаще всего в доме пожары начинаются на кухне. На очаг возгорания нужно скорее накинуть смоченное водой одеяло, пальто, постельное белье - любую не синтетическую накидку, которая окажется у вас под рукой. Надо перекрыть доступ кислорода к очагу возгорания. Если загорелись занавески, то огонь можно сбить мокрой или обмотанной

мокрой тряпкой шваброй, метлой. Сбив пламя, следует сразу же залить очаг возгорания водой. Смочите водой любую тряпку и прикройте ею органы дыхания, так как вдыхать дым очень опасно. После ликвидации возгорания вынесите дымящиеся вещи на улицу.

В квартирах пожары в основном происходят из-за возгорания домашних бытовых приборов, прежде всего компьютеров и телевизоров. Короткое замыкание внутри корпуса компьютера или телевизора может привести к пожару, особенно если корпус сильно запылен. Пыль - отличный проводник электричества. Поэтому чаще протирайте пыль, не храните на системном блоке газеты, книги или бумаги.

Если произошло возгорание, то первым делом выключите прибор из сети. При горении компьютера или телевизора выделяется ядовитый дым, поэтому накиньте на прибор пальто или одеяло, чтобы перекрыть доступ воздуха к очагу возгорания и не отравиться дымом. Категорически запрещается заливать компьютер или телевизор водой, вас может ударить током.

Если загорелась мебель, то заливайте ее водой. Современную мебель обычно делают из синтетических материалов, в результате она легко загорается и очень токсична при горении, поэтому при тушении надо соблюдать большую осторожность. Если огонь разгорелся, то срочно покиньте квартиру и вызовите МЧС.

Возгорание сковороды происходит из-за слишком большого количества жира в ней. Если это случилось, то накройте сковороду мокрым полотенцем или крышкой. Ни в коем случае не заливайте огонь водой - раскаленный жир может выплеснуться на вас и привести к сильным ожогам. Не пользуйтесь для тушения пожара деревянной разделочной доской - она может загореться.

Задание 1. Изучите основные способы пожаротушения, различные виды огнегасительных веществ и устно ответьте на вопросы.

1. Каковы основные способы пожаротушения?
2. В каких случаях воду нельзя использовать в качестве средства тушения пожара?
3. Можно ли использовать сырой песок для тушения электроустановок? Почему?
4. Как различают пены по способу их образования?
5. Что относится к первичным средствам пожаротушения?
6. Что представляет собой спринклерная система пожаротушения?

7. Что такое дренчерная система пожаротушения?
8. Что такое пожарные щиты? Как определяется необходимое для организации количество пожарных щитов?
9. Какой инвентарь находится на пожарном щите?
10. Что такое пожарный рукав?

Задание 2. Для понятий из столбца 1 подберите определения из столбца 2 или продолжите фразу. При выполнении данного задания необходимо использовать теоретический материал.

Таблица

Что называют пожаром?	Огнетушители, ведра и емкости с водой, ящики с песком, ломы, топоры, лопаты и т. д.
1	2
Горение – это	специальный гибкий трубопровод, предназначенный для транспортировки воды или других огнетушащих составов под высоким давлением к месту пожара или очагу возгорания
Основные способы пожаротушения:	прекращает доступ к горящей поверхности кислорода, покрывая ее, препятствует выделению горючих газов и понижает температуру горящего предмета. В сыром состоянии обладает токопроводящими свойствами, и поэтому его нельзя использовать при тушении предметов, находящихся под электрическим напряжением
Дренчерный ороситель –	широко распространенным, эффективным и удобным средством для тушения различных легковоспламеняющихся и горючих жидкостей. По способу образования можно подразделять на химическую и газомеханическую (воздушно-механическую)
Спринклерный ороситель –	предназначен для концентрации и размещения в определенном месте ручных огнетушителей, немеханизированного пожарного инвентаря и инструмента, применяемого при ликвидации загораний на объектах, в складских помещениях и на строительных площадках

Продолжение таблицы

1	2
В начальной стадии развития пожара можно использовать первичные (портативные) средства пожаротушения –	неконтролируемое горение, причиняющее материальный ущерб, вред жизни и здоровью граждан, интересам общества и государства
Пены являются:	составляющая системы пожаротушения, распылитель с открытым выходным отверстием. в оросителях отсутствуют тепловые замки, поэтому такие системы срабатывают при поступлении сигнала от внешних устройств обнаружения очага возгорания - датчиков технологического оборудования, пожарных извещателей, а также от побудительных систем-трубопроводов, заполненных огнетушащим веществом, или тросов с тепловыми замками
Вода является – это	реакция окисления горючего вещества с выделением тепла, дыма и пламени
Песок –	охлаждение очага горения или горящего материала с помощью веществ (например, воды), обладающих большой теплоемкостью; прекращение поступления в зону горения воздуха и горючего вещества, то есть изоляция очага горения от атмосферного воздуха или снижение концентрации кислорода в воздухе путем подачи в зону горения инертных компонентов, осуществляется покрытием горящих материалов пеной, войлоком, асбестовым покрывалом, засыпкой песком; применение специальных химических средств, тормозящих скорость реакции окисления; механический срыв пламени сильной струей газа или воды; создание преград для распространения огня

Продолжение таблицы

1	2
Пожарный щит первичных средств пожаротушения – это	составляющая системы пожаротушения, оросительная головка, вмонтированная в специальную установку (сеть водопроводных труб, в которых постоянно находится вода или воздух под давлением). Отверстие закрыто тепловым замком, рассчитанным на температуру 79, 93, 141 или 182 °С. при достижении в помещении температуры определенной величины замок распаивается, и вода начинает орошать защищаемую зону
Пожарный рукав представляет собой	наиболее простым, дешевым и доступным средством тушения пожара. Она может подаваться в зону горения в виде компактных сплошных струй или в распыленном виде
Огнетушители –	с вентильным затвором; с запорно-пусковым устройством пистолетного типа; с пуском от постоянного источника давления
Воздушно-пенные огнетушители –	подвергать огнетушитель при хранении воздействию прямых солнечных лучей, атмосферных осадков, агрессивных сред; направлять струю огнетушащего вещества в сторону близко стоящих людей; хранить огнетушитель вблизи нагревательных приборов; использовать огнетушитель не по назначению
Химические пенные огнетушители	ввиду небольшой продолжительности работы приводить в действие непосредственно возле очага горения, огнегасительную струю направлять на участки повышенного горения, сбивая пламя вверх и стремясь быстро и равномерно покрыть огнетушащим веществом большую площадь горения

Продолжение таблицы

1	2
Углекислотные (газовые) огнетушители –	предназначены для тушения возгорания твердых, жидких и газообразных веществ, возможно их применение для тушения электроустановок, находящихся под напряжением до 1000 в. рекомендуется оборудовать ими легковые и грузовые автомобили, сельскохозяйственную технику, противопожарные щиты на химических объектах, в гаражах, мастерских, офисах, гостиницах и квартирах
Порошковые огнетушители	предназначены для тушения небольших очагов горения веществ, материалов и электроустановок, за исключением веществ, которые горят без доступа кислорода. Они получили наибольшее распространение из-за их универсального применения, компактности и эффективности тушения

Задание 3. Изучите назначение, классификацию, устройство и принцип действия первичных средств тушения пожаров, ответьте на вопросы.

1. Что такое огнетушитель?
2. Как классифицируются огнетушители по объему корпуса?
3. Как классифицируются огнетушители по виду пусковых устройств?
4. Как классифицируются огнетушители по способу подачи огнетушащего состава?
5. Как классифицируются огнетушители по виду огнетушащего средства?
6. Для чего предназначены воздушно-пенные огнетушители?
7. Для чего предназначены химические пенные огнетушители?
8. Можно ли использовать углекислотные огнетушители для тушения электроустановок?
9. Можно ли использовать аэрозольные огнетушители для тушения электроустановок?
10. Какими огнетушителями рекомендуется оборудовать легковые и грузовые автомобили?
11. В чем недостаток порошковых огнетушителей?
12. Что запрещается при эксплуатации огнетушителей?
13. Что не допускается при работе с огнетушителями?

Задание 4. Изучите правила пожаротушения, правила поведения во время пожара и правила эвакуации из образовательного учреждения, устно ответьте на вопросы:

1. Что разрабатывается администрацией предприятий на случай возникновения пожара?
2. Каковы действия людей в случае возникновения пожара, который не может быть ликвидирован собственными силами?
3. Как оказать первую помощи при пожаре?
4. Что делать при воспламенении одежды пострадавшего?
5. В чем состоит первая помощь при ожогах?
6. Как правильно себя вести при эвакуации из горящего здания?

Практическое использование огнетушителя

Задание. *Сымитировать тушение модельного очага возгорания порошковым огнетушителем ОП-3.*

Для приведения в действие ручных порошковых огнетушителей необходимо:

1) поднести огнетушитель к очагу пожара, встряхнуть его;

2) выдернуть клин или чеку, резко до упора нажать рукой на пробойник (кнопка с иглой) и отпустить его. Время выдержки огнетушителя от момента нажатия на пробойник до начала подачи огнетушащего порошка должно быть не менее 3-5 сек.;

3) нажать рычаг запуска и направить струю порошка в огонь, учитывая при этом направление ветра. Для прекращения подачи струи порошка достаточно отпустить рычаг.

Допускается многократное пользование и прерывистое действие.

Струю огнетушащего порошка направлять под углом 20-30°С к горящей поверхности.

Практическое занятие 5. Основные способы защиты персонала, объектов экономики и населения. Рациональное размещение объектов экономики с позиции их безопасности. Восстановление утраченной устойчивости функционирования объекта экономики

Цель: ознакомиться с основными способами защиты персонала объектов экономики, с безопасным размещением объектов экономи-

ки и с методами восстановления устойчивости функционирования объектов экономики.

Содержание работы:

1. Ознакомиться с теоретическим материалом.
2. Письменно ответить на контрольные вопросы.
3. Заполнить таблицу 1 «Направления по повышению устойчивости функционирования объекта экономики».

Основные способы защиты персонала, объектов экономики и населения

Объектом экономики называется субъект хозяйственной деятельности, производящий экономический продукт или выполняющий различного рода услуги. Экономический продукт может быть представлен в материально-вещественной или информационной (интеллектуальной) форме.

Примерами объектов экономики являются различного рода промышленные, энергетические, транспортные, сельскохозяйственные объекты, научно-исследовательские, проектно-конструкторские, социальные учреждения.

Под *устойчивостью объектов экономики* в условиях ЧС следует понимать их способность:

– противостоять воздействию негативных факторов ЧС;

– выполнять свои функции в условиях ЧС;

– восстанавливать свою деятельность в кратчайшие сроки после ликвидации ЧС.

На устойчивость объектов в условиях ЧС влияет множество факторов:

– район расположения объекта;

– генеральная застройка предприятия;

– вид и система энергоснабжения;

– применяемые в производственном процессе вещества, материалы, технологические схемы;

– наличие в структуре вспомогательных, ремонтных, строительных и других подсобных служб и подразделений;

– производственные связи объекта;

– способы и методы управления предприятием и др.

При чрезвычайных ситуациях всевозможные предприятия, попавшие в их зону, зачастую полностью или частично теряют способность производить продукцию, выполнять другие свои функции и возникает необходимость в повышении устойчивости функционирования объекта.

Повышение устойчивости функционирования объектов экономики достигается главным образом за счет проведения организационно-технических мероприятий, которым всегда предшествует оценка (исследование) устойчивости функционирования конкретного объекта экономики. Первоначальное осуществление оценок (исследований) по обеспечению устойчивости функционирования объекта производится при его *проектировании* соответствующими службами на стадии технических, экономических, экологических и иных видов экспертиз. Оценка устойчивости функционирования объекта проводится также при реконструкции объекта, его расширении и модернизации. Таким образом, исследование устойчивости – это не одноразовое действие, а длительный, динамичный процесс, требующий постоянного внимания со стороны руководства и технического персонала объекта экономики. На основе проведенных оценок разрабатывают мероприятия по повышению устойчивости и подготовке объекта к восстановлению после чрезвычайной ситуации.

Повышение устойчивости предприятий к ЧС осуществляется за счет выполнения ряда мероприятий по следующим пяти направлениям:

первое направление – обеспечение защиты и жизнедеятельности рабочих и служащих в условиях ЧС, в которое входит:

1) обеспечение оповещения производственного персонала (ПП) за счет установки сирен, громкоговорителей в цехах и на участках, оборудования локальной (внутри предприятия) системы оповещения, пунктов управления передвижными средствами оповещения и связи и др.;

2) создание укрытия ПП в защитных сооружениях;

3) организация экстренной эвакуации и рассредоточения ПП и членов семей за счет реализации плана эвакуации, предварительного освоения маршрутов эвакуации и районов рассредоточения, совершенствования инфраструктуры пунктов временного и длительного проживания эвакуированных (защита водоисточников, оборудование столовых, медпунктов, радиоузлов, туалетов и пр.), составления графиков движения транспорта для перевозки ПП на работу и обратно, обучения членов эвакокомиссий и персонала эвакуационных пунктов действиям во время эвакуации;

4) снабжение ПП средствами индивидуальной защиты, приборами контроля радиационного, химического и бактериологического (РХБ) заражения, а также создание условий для быстрой выдачи их ПП по мере необходимости;

5) подготовка невоенизированных формирований к проведению спасательных и других неотложных работ за счет укомплектования личным составом, оснащения средствами индивидуальной защиты и приборами контроля РХБ заражения, обеспечения спецтехникой и аварийно-спасательным инструментом, укомплектования средствами связи ближнего и среднего радиусов действия, обучения правилам проведения аварийно-спасательных работ в условиях ЧС;

6) подготовка предприятия к деятельности в условиях ЧС, включающая разработку режимов функционирования цехов, участков, отделов и служб, устройство душевых и обмывочных пунктов, обеспечение оборудованием и механизмами для дегазации и дезактивации техники, зданий, сооружений, обучение личного состава спецформирований правилам санитарной обработки людей, дегазации и дезактивации техники, зданий и сооружений;

7) защита источников воды, систем водоснабжения и продовольствия от РХБ заражения путем изготовления герметичных емкостей для воды и тары для продовольствия, герметизации водоразборных устройств, устройства артезианских скважин;

8) организация оповещения и информации населения о чрезвычайных событиях, авариях, обеспечение взаимодействия работы ЖЭК в ведомственных жилых домах со службами милиции, ГО и эвакуационных органов;

9) выполнение программ обучения ПП правилам действий в условиях ЧС;

второе направление – обеспечение защиты основных производственных фондов, включающее:

1) выполнение профилактических мероприятий (противопожарных, противовзрывных, противоураганных, противопаводковых, от землетрясений, ливней и других бедствий);

2) обеспечение устойчивости системы:

– энергоснабжения за счет устройства запасного ввода электроэнергии, кольцевания системы питания, подземной кабельной силовой электросети, а также обучения оперативно-дежурного персонала действиям в условиях ЧС;

– водоснабжения (устройство дублирования водопитания, кольцевание системы, заглубление водопроводов, обустройство резервных емкостей и водохранилищ, очистка воды от вредных веществ);

– теплоснабжения за счет запасных автономных источников теплоснабжения, кольцевания системы, заглубления теплотрасс, обучения оперативно-дежурного персонала действиям в условиях ЧС и др.;

– газоснабжения, включающее защиту газопроводов от воздействия разрушительных факторов, оснащение их системами автоматического перекрытия и сигнализации, обучение оперативно-дежурного персонала действиям в условиях ЧС;

3) организацию возможной защиты оборудования и инструментария от воздействия взрывов, пожаров, разрушений строительных конструкций; обустройство защищенных помещений для сохранения материальных ценностей;

4) осуществление защиты материальных ресурсов за счет организации хранения страхового фонда материальных ресурсов вне зон возможных разрушений, затоплений, пожаров; хранения огнеопасного сырья и продукции в несгораемых или трудносгораемых помещениях; разработки графика обеспечения производства пожароопасным, сгораемым сырьем и комплектующими изделиями не более двухсуточной потребности;

третье направление – заблаговременная подготовка производства к устойчивой работе в условиях ЧС, к этому направлению относятся:

1) подготовка технологических процессов к производству в условиях ЧС (упрощенные технологии, сбережение технической документации);

2) замена в производстве пожаро- и химически опасных веществ на безопасные, в том числе: исключение из технологических процессов огне- и химически опасных веществ и материалов, предотвращение разлива огне- и химически опасных веществ на рабочих местах, оборудование складов с горючими жидкостями аварийными сбросами в безопасных местах, обваловка емкостей с горючими и химически опасными веществами в расчете на удержание полного объема хранящихся в них жидкостей;

3) предотвращение возможности возникновения крупных массовых пожаров за счет устройства противопожарных разрывов, перегородок, отсеков и других строительных мероприятий; размещения в

пожароопасных помещениях автоматических установок пожаротушения; покрытия огнезащитной краской или обмазкой деревянных конструкций; оснащения предприятия средствами пожаротушения в соответствии с нормами; хранения горючих газов, легковоспламеняющихся и горючих жидкостей на территории предприятия в количествах, установленных нормами безопасности;

4) обеспечение высокой готовности команд пожаротушения за счет укомплектования личным составом, обучения состава команд действиям в условиях ЧС, снабжения средствами и техникой пожаротушения, организации взаимодействия с городскими пожарными формированиями;

5) осуществление мер безопасности на химически опасных объектах предприятия, в том числе оснащение объекта контрольными и сигнальными приборами; системой локального оповещения ПП, соседних предприятий, жителей близлежащих кварталов; снабжение средствами индивидуальной защиты ПП; устройство защитного сооружения для ПП с тремя режимами вентиляции, а также обучение ПП мерам безопасности и ликвидации аварий;

6) выполнение мероприятий по повышению устойчивости работы служебного транспорта, включающих обеспечение транспортных служб запасом горючих и нейтрализующих средств для дезактивации и дегазации; обустройство дополнительных пунктов мойки машин; оснащение автотранспорта средствами сигнализации и указателями для работы в условиях светомаскировки;

7) обеспечение безаварийной остановки технологического оборудования при возникновении ЧС или подаче сигналов и команд, предусматривающее разработку инструкций, режимов пониженной нагрузки, обучение персонала действиям по безопасной остановке оборудования, защиту ПП, обслуживающего оборудование непрерывного цикла;

8) организация бесперебойной работы оборудования в условиях ЧС, включающее мероприятия по техническому обслуживанию и ремонту оборудования, укомплектованию инструментом и запасными частями;

9) медицинское обеспечение ПП, предусматривающее плановое и страховое обеспечение медицинскими препаратами, средствами, помещениями, персоналом профессиональных работников и помощников из числа ПП;

10) организация питания на производстве и в эвакуационных пунктах временного и длительного проживания, заключающаяся в планировании и обеспечении ПП и членов их семей продовольствием и необходимыми предметами для питания;

четвертое направление – подготовка предприятия к проведению спасательных и ремонтно-восстановительных работ, сюда относятся:

1) разработка проекта восстановления предприятия (зданий и сооружений, технологического оборудования, инженерных сетей и коммуникаций);

2) мероприятия по надежному хранению материалов, инструмента, техники, проектной и технологической документации, используемых для ремонтно-восстановительных работ;

3) обеспечение высокой готовности спасательных и аварийно-технических формирований за счет укомплектования личного состава, обучения и тренировок, разработки плана экстренного оповещения и сбора личного состава и др.;

4) разработка плана проведения спасательных работ на различных объектах предприятия при воздействии поражающих факторов всех видов;

пятое направление – подготовка системы управления предприятия к функционированию в условиях ЧС, оно включает:

1) разработку схемы управления производством, спасательными и ремонтно-восстановительными работами в условиях ЧС;

2) обеспечение основного и загородного пунктов управления необходимыми средствами управления, оповещения и связи;

3) создание планов взаимодействия в условиях ЧС руководства предприятия и объектовой комиссии по ГО и ЧС (КЧС) с управлением ГОЧС города, управлением ГОЧС района, где находятся эвакуационные пункты, с полком ГО, органами исполнительной власти, соседними предприятиями;

4) подготовку органов управления к переходу производства в режим ЧС, в том числе разработку планов перехода предприятия на режим работы в ЧС, списков дублеров (первых заместителей) руководящего состава предприятия, планов обучения работников органов управления по действиям в условиях ЧС и т.п.

Указанные по направлениям мероприятия составляют содержательную часть плана повышения устойчивости предприятия.

В целях обеспечения устойчивого функционирования объектов экономики в условиях чрезвычайных ситуаций можно сформулировать следующие принципы организационно-экономического характера:

• повышение экономической ответственности за обеспечение должного уровня устойчивости функционирования;

• стимулирование работ по повышению уровня безопасности за счет льготного налогообложения, льготного кредитования, частичного бюджетного финансирования мер по повышению устойчивости функционирования производств, особо важных для государства;

• резервирование финансовых и материальных ресурсов на случай чрезвычайных ситуаций и для восстановления нарушенного производства;

• проектирование и строительство сооружений с жестким каркасом (металлическим или железобетонным), что способствует снижению степени разрушения несущих конструкций при землетрясениях, ураганах, взрывах и других бедствиях;

• применение при строительстве каркасных зданий облегченных конструкций стенового заполнения и увеличение световых проемов путем использования стекла, легких панелей из пластиков и других легко разрушающихся материалов. Эти материалы и панели при разрушении уменьшают воздействие ударной волны на сооружение, а их обломки наносят меньший ущерб оборудованию. Эффективным является крепление к колоннам сооружений на шарнирах легких панелей, которые под воздействием динамических нагрузок поворачиваются, значительно снижая воздействие ударной волны на несущие конструкции сооружений;

• использование легких, огнестойких кровельных материалов, облегченных междуэтажных перекрытий и лестничных маршей при реконструкции существующих промышленных сооружений и новом строительстве. Обрушение этих конструкций и материалов приносит меньший вред оборудованию по сравнению с тяжелыми железобетонными перекрытиями, кровельными и другими конструкциями;

• дополнительное крепление воздушных линий связи и электропередачи, наружных трубопроводов на высоких эстакадах в целях защиты от повреждений при ураганах, взрывах и наводнениях, а также скоростном напоре воздушной ударной волны и гидроволны прорыва;

• установка в наиболее ответственных сооружениях дополнительных опор для уменьшения пролетов, усиление наиболее слабых узлов и отдельных элементов несущих конструкций, применение бетонных или металлических поясов, увеличивающих жесткость конструкций;

• повышение устойчивости оборудования путем усиления его наиболее слабых элементов, прочное закрепление на фундаментах станков, установок и другого оборудования, имеющего большую высоту и малую площадь опоры. Устройство растяжек и дополнительных опор повышает их устойчивость на опрокидывание;

• рациональная компоновка технологического оборудования при разработке планировочного проекта предприятия для исключения его повреждения обломками разрушающихся конструкций. Некоторые виды технологического оборудования размещают вне здания, например на открытой площадке территории объекта под навесами, что исключает разрушение его обломками ограждающих конструкций. Особо ценное и уникальное оборудование целесообразно размещать в зданиях с повышенными прочностными характеристиками (наличие жесткого каркаса, пониженная высотность), в заглубленных, подземных или специально построенных помещениях повышенной прочности или, наоборот, в зданиях, имеющих облегченные и трудновозгораемые конструкции, обрушение которых не приведет к разрушению этого оборудования. Тяжелое оборудование размещают, как правило, на нижних этажах производственных зданий;

• углубление или надежное укрепление емкостей для хранения химических веществ и производства технологических операций, а также устройство автоматических отключателей на системах подачи ХОВ;

• осуществление сейсмостойкого строительства в сейсмоопасных районах, а также сейсмоукрепление на этих территориях зданий и сооружений, построенных без учета сейсмичности.

Совокупность организационно-экономических мер по повышению устойчивости функционирования объекта экономики может существенно повлиять на поддержание высокого уровня работоспособности объекта в условиях чрезвычайных ситуаций.

Рациональное размещение объектов экономики с позиции их безопасности

Эффективной мерой, способствующей устойчивому функционированию объектов экономики, является их рациональное размещение. Рациональное размещение производительных сил и поселений по тер-

ритории страны с точки зрения природной и техногенной безопасности, в том числе устойчивости функционирования объектов экономики, представляют собой меры по распределению и перераспределению на территории страны мест размещения ОЭ, хозяйственной инфраструктуры и населенных пунктов по критериям безопасности этих объектов и населения от ЧС природного и техногенного характера. Важной частью этой работы является рациональное размещение потенциально опасных объектов и мест утилизации отходов. Рациональное размещение ОЭ на территории страны осуществляется в процессе разработки прогнозов социально-экономического развития, а также схем развития регионов.

Обеспечение рационального размещения объектов экономики по территории страны с точки зрения природной и техногенной безопасности достигается путем комплексного учета социально-экономических факторов, специальных требований, норм и правил по вопросам предотвращения ЧС (снижение риска их возникновения) и уменьшения в определенных пределах возможных потерь и ущерба от них (смягчение их последствий).

Для этого целесообразно предусматривать:

– максимально возможное рассредоточение производительных сил на территории страны с учетом рационального размещения производства важнейшей промышленной продукции в отдельных экономических районах;

– дальнейшее наращивание экономического потенциала районов страны, имеющих собственные энергетические и природные ресурсы, но низкий уровень концентрации ОЭ;

– ограничение строительства новых и модернизация существующих ОЭ в районах, имеющих наиболее острый дефицит собственных энергетических и природных ресурсов;

– совершенствование и повышение надежности межрегиональных и межотраслевых хозяйственных связей;

– комплексное развитие экономики субъектов РФ, обеспечивающее максимальное использование местных ресурсов и производственных мощностей;

– ограничение развития отраслей и производств, экстенсивно использующих ресурсный потенциал территории или базирующихся на использовании дефицитных для региона ресурсов, а также производств, основанных преимущественно на внешних ресурсных поставках;

– расширение производства продукции (услуг) массового внутрирегионального потребления на базе ресурсного и производственного потенциала территории;

– приближение перерабатывающих (обрабатывающих) производств к источникам сырья;

– полнота и комплексность использования природных ресурсов территории, повышение глубины их переработки и снижение сырьевой составляющей в региональном вывозе;

– развитие экономически перспективных малых и средних городов, поселков городского типа и крупных сельских населенных пунктов с размещением в них небольших предприятий (организаций), а также филиалов и специализированных цехов крупных предприятий, действующих в больших городах;

– постепенный вывод из городов предприятий, баз и складов, перерабатывающих или хранящих значительные количества ОХВ, взрывоопасных, легковоспламеняющихся и других опасных веществ, а также сортировочных железнодорожных станций и узлов;

– размещение новых производств вне зон природной и техногенной опасности, вывод старых производств и поселений из этих мест.

Для успешной работы по рациональному размещению. Необходимо иметь достоверное зонирование всей территории страны по критериям природного и техногенного рисков.

Восстановление утраченной устойчивости функционирования объектов экономики

Несмотря на меры, принимаемые по подготовке объектов экономики к устойчивому функционированию, аварии на них или воздействие стихийных бедствий и других аварий извне приводят, как правило, к нарушению на этом ОЭ производства или выполнению других его целевых функций. В результате приходится принимать меры по восстановлению утраченной устойчивости функционирования. Кроме того, при крупномасштабных чрезвычайных ситуациях после аварийно-спасательных и других неотложных работ в ряде случаев остаются не устраненными их долговременные последствия. В качестве таких последствий могут быть значительные разрушения объектов производственного и социального назначения (при землетрясениях, массовых пожарах, сильных взрывах), загрязнения радиоактивными веществами обширных территорий при радиационных авариях,

загрязнения иного характера, значительно усугубляющие экологическую обстановку (нефтью, нефтепродуктами, стойкими ОХВ, диоксинами), изменения ландшафта вследствие землетрясений, оползней, селей, карстовых явлений, наводнений и др. Эти последствия не позволяют оперативно восстановить прежний уровень жизнедеятельности на пострадавшем объекте, возобновить его функционирование. Требуются восстановительные работы, а в начале - подготовка к ним.

Основными задачами подготовки к восстановлению функционирования объекта являются:

– анализ и оценка разрушений и объемов восстановительных работ в целях возобновления функционирования объекта экономики, принятие решения о целесообразности восстановления и восстановлении;

– задействование в интересах восстановления резервных фондов материальных и финансовых ресурсов, изыскание дополнительных ресурсов в требуемых объемах;

– разработка проектно-сметной документации по восстановлению основных производственных фондов (зданий, технологического оборудования, связи, транспортных и энергетических коммуникаций и т.п.);

– разработка плана восстановления объекта и графика проведения работ;

– создание и подготовка на объектовом уровне специализированных формирований для проведения восстановительных работ, привлечение при необходимости к работе строительно-монтажных организаций;

– организация контроля за ходом и результатами восстановления объекта.

При определении времени на ведение восстановительных работ на химически и радиационно-опасных объектах экономики следует учитывать возможность радиоактивного, химического, биологического заражения территории объекта, а также необходимость выполнения при этом режимных мероприятий. Все это может отодвинуть сроки начала восстановительных работ и снизить их темпы.

Работы по восстановлению функционирования объекта до приемлемого или прежнего уровня весьма трудоемки, часто требуют привлечения огромных объемов финансовых, материальных и трудовых

ресурсов. Они организуются и ведутся путем устранения разрушений и восстановления пострадавших объектов, нового строительства, мероприятий по реабилитации пострадавших территорий и т.д.

Восстановительные (реабилитационные) работы в ходе ликвидации последствий ЧС ведутся, как правило, в условиях повседневного функционирования объекта. Они выполняются в соответствии с упомянутыми планами восстановления и графиками проведения работ, чаще всего специализированными организациями (ремонтными, строительными, монтажными и др.). Однако следует иметь в виду, что первоочередные восстановительные работы в основном будут выполняться рабочими и служащими объекта. Поэтому в планах восстановления производства предусматривается создание ремонтно-восстановительных бригад из специалистов и квалифицированных рабочих ОЭ. Восстановление ОЭ ведется за счет средств организаций, эксплуатирующих эти объекты, страховых средств, банковских кредитов, средств виновников происшествия, если таковые установлены.

При определении подходов к восстановлению функционирования объекта после чрезвычайной ситуации возможны различные варианты. В некоторых случаях такое восстановление представляется нерациональным, и восстановительные или реабилитационные работы не проводятся. В других случаях ограничиваются восстановлением минимально необходимых производственных или иных функциональных элементов, иногда по временной схеме, не доводя функционирование до уровня, который имелся до ЧС. Такие меры особенно характерны для восстановления неперспективных с экономической и других точек зрения объектов экономики.

В отдельных случаях после ЧС восстановление происходит на качественно новой основе, когда достигается не только прежний уровень функционирования, но и происходит интенсивное развитие объекта. Так случилось, например, с моторным заводом КамАЗа после пожара 1993 г.

Выбор подхода к восстановлению и состав конкретных восстановительных мер зависит:

– от конкретных масштабов последствий ЧС;

– социально-экономической значимости и вида ОЭ;

– степени необходимости восстановления его функционирования;

– перспективы развития и заинтересованности в этом органов власти и населения;

– реальных возможностей владельцев и соответствующей объектовой администрации для проведения требуемых работ, наличия у них необходимых финансовых и материальных ресурсов.

Проведенное в соответствии с рационально выбранным подходом, в короткие сроки и с незначительными затратами восстановление устойчивости функционирования объекта экономики существенно снижает издержки от чрезвычайной ситуации соответствующей хозяйственной структуры владельца.

Контрольные вопросы:

1. Дайте определение объекта экономики.
2. Дайте определение устойчивости функционирования объекта экономики при ЧС.
3. Какие факторы влияют на устойчивое функционирование объекта экономики в условиях ЧС?
4. Какое влияние на устойчивость функционирования ОЭ имеет рациональное размещение их с точки зрения безопасности?
5. Перечислите основные организационно-экономические меры повышения устойчивости функционирования ОЭ.

Таблица 1

Направления по повышению устойчивости функционирования объекта экономики

Направление	Мероприятия по повышению устойчивости

Практическая работа 6.
*С*остав вооруженных сил Российской Федерации дни воинской славы России – дни славных побед

Цель: изучить и закрепить организационную структуру Вооружённых Сил РФ, виды и рода войск; способствовать развитию у подрастающего поколения гражданственности и патриотизма на основе изучения Дней воинской славы России.

Содержание работы:

1. Ознакомиться с теоретическим материалом.
2. В рабочей тетради заполнить таблицы 1, 2.
3. Устно ответить на контрольные вопросы

История создания Вооруженных Сил России

Вооруженные силы Российской Федерации – это государственная организация, призванная отражать любое нападение на Россию со стороны других стран, защищать целостность и неприкосновенность территории страны.

Современная Российская армия была создана 7 мая 1992 года, согласно указу Президента Российской Федерации Бориса Ельцина.

Создание Вооруженных Сил России происходило на базе советской армии, которая к моменту распада СССР находилась далеко не в лучшем состоянии. Наряду с боеспособными и хорошо вооруженными частями, недавно прошедшими через Афганскую войну, по стране насчитывались сотни формирований, которые использовали устаревшие образцы техники и часто не получали должного финансирования.

Также было много спорных вопросов между Союзными республиками по поводу частей, оставшихся на территории появившихся независимых государств.

Год создания ВС РФ – 1992, а произошло событие 7 мая. Так что получается, что с момента ликвидации Советского Союза прошло 133 дня. В этот период существовали Объединенные Вооруженные Силы СНГ, которые фактически осуществляли функции армии на всех странах, подписавших договор о содружестве.

Но большое количество разногласий между президентами и отсутствие единой стратегии развития вынудили отказаться от идеи объединенных вооруженных сил и приступить к формированию собственной армии, опираясь на базу СССР.

Указ «О создании ВС РФ» был подписан президентом Борисом Ельциным, который взял на себя функции Верховного Главнокомандующего. Первым Министром Обороны стал Павел Сергеевич Грачев, которому 7 мая присвоено звание генерал армии.

Ключевые этапы в истории создания ВС РФ

Дата создания вооруженных сил России не случайно максимально близка к одному из важнейших праздников – Дню победы. Руко-

водство хотело успеть с улаживанием всех бумажных формальностей, чтобы в параде впервые приняли участия войска Российской Федерации.

В наследство от Советского союза державе досталось почти 2,9 миллиона солдат, что было вполне логично при занимаемой территории. Но для РФ это была слишком большая цифра, ведь столь огромную армию нужно кормить и обеспечивать материально-техническими средствами для несения службы.

Поэтому в день создания ВС РФ была установлена штатная численность военнослужащих в количестве 1 миллион человек. При этом приблизительно 900 тысяч граждан должны были заниматься административными вопросами и выполнять другие функции в армии, но не принимать непосредственного участия в военных процессах.

История создания и развития ВС России может быть разделена на несколько этапов. Первое время было потрачено на сокращение штатной численности, упразднение воинских частей, на которые не хватало финансирования, консервация техники и налаживание взаимодействия между подразделениями строящейся армии.

История создания ВС России кратко:

1. Подписание указа, инвентаризация вооружения, сокращение штатной численности.

2. Период реформаторских изменений, направленных на улучшение качества службы и повышение боеспособности армии в целом.

3. Боевое крещение в Чеченских войнах, отказ от устаревших моделей управления войсками в пользу передовых решений, перевооружение армии.

4. Становление российских ВС в качестве одного из сильнейших военизированных формирований планеты и дальнейшее наращивание мощности.

Создание и развитие вооруженных сил России всегда зависело от экономической составляющей, поскольку нехватка денег в государственном бюджете не позволяла разработать эффективную программу. Президент был занят решением социальных вопросов, поэтому знал о состоянии дел в армии лишь по рапортам из Министерства обороны. А оттуда приходили вдохновляющие отчеты, которые внушали оптимизм и утверждали, что реформы идут полным ходом.

Этапы создания и развития вооруженных сил России обычно принято разделять в соответствии с изменениями в руководстве страны

и армии. Первый этап связан с именами Бориса Николаевича Ельцина и Павла Сергеевича Грачева.

История создания ВС РФ (1992–1995 гг.)

История создания ВС России фактически стартовала еще в январе 1992 года, когда идея о совместной армии СНГ не нашла всеобъемлющей поддержки на постсоветском пространстве. Большинство стран изъявили желание создать национальные войска, поэтому и в РФ начали готовить реформы. При этом рассматривалось два основных пути развития: построение МО по гражданскому или военному принципу.

Дата создания ВС РФ стала лишь отправной точкой, поскольку к 7 мая не удалось найти компромисс. Кадровые военные из СССР настаивали за сохранение привычного уклада, а демократические силы выступали за демилитаризацию штаба Министерства Обороны и передачу власти гражданскому лицу. В итоге власти решили, что страна не готова к кардинальным переменам и оставили прежнюю военную модель.

Создание ВС РФ проходило следующие этапы:

1. На 1992 год была намечена всеобъемлющая инвентаризация армейского имущества, определение статуса российской армии, составление военной доктрины, вывод подразделений из бывших союзных республик и их обустройство на новом месте. Согласовывались списки по сокращению личного состава.

2. На 1993-1994 годы было намечено формирование новой организационно-штатной структуры, а также создание новых мобильных подразделений во всех родах войск. Проводилась ликвидация частей неполного состава, а особое внимание уделялось комплектованию РВСН, как главному фактору сдерживания.

3. 1995 год должен был завершить вывод всех иностранных подразделений и начать реорганизацию советской структуры управления, чтобы она отвечала актуальным требованиям времени. Также намечался переход на смешанную систему комплектации частей, и увеличение денежных дотаций для контрактников.

На создание и развитие ВС РФ в данный период прямое влияние оказала Первая Чеченская война. Генералы обещали задавить сепаратистские выступления за несколько часов и взять Грозный силами одного ПДП. Но по факту начало войны обернулось катастрофой,

ведь не было налажено четкого взаимодействия на местах. Соседние группировки войск зачастую даже не имели между собой связи.

Ситуация усугублялась требованиями политиков поскорее закончить боевые действия, что привело к еще большим потерям. Федеральные силы были разбиты и вынужденно отступили для перегруппировки. Именно война открыла реальное состояние дел в армии.

Создание вооруженных сил России (1995–2000 гг.)

Неудачи в боевых действиях против чеченских боевиков вынудили руководство страны вплотную заняться вопросами обороны. История создания ВС РФ лишь на бумаге являлась идеальной, а по факту за все время до начала конфликта только происходил развал советского наследия. Поэтому даже в войне с немногочисленными повстанцами федеральные силы не могли проявить себя на должном уровне. И виной тому были просчеты руководства, ведь подготовка и моральный дух бойцов сомнений не вызывали.

Для многих день создания вооруженных сил России не совпадает с 7 мая, так как эта дата просто отражает число подписания указа. А за отправную точку люди берут взятие Грозного после перегруппировки и планирования операции. Произошло это в январе 1995 года и обошлось минимальными потерями, так как на этот раз операцией командовал один человек, и было четко отлажено взаимодействие всех ударных группировок.

История создания ВМФ ВС РФ тоже во многом связана именно с конфликтом на Северном Кавказе. Нехватка хорошо обученных бойцов в сухопутных войсках заставила использовать в боевых действиях «черные береты». А после окончания войны и подписания мирных соглашений началась целевая программа по развитию вооруженных сил по всем направлениям для улучшения обороноспособности государства.

В преддверии выборной кампании 1996 года Ельцин издал судьбоносный указ, который изменил историю создания и развития вооруженных сил России. Принято решение о переходе на профессиональную комплектацию рядового и сержантского состава.

Новыми Министром Обороны стал Игорь Родионов, а для разработки эффективных реформ создан Совет обороны. На первом же заседании принято решение о сокращении количества воинских частей, чтобы улучшить качество материального обеспечения оставшимся военным частям.

История создания родов ВС РФ на данном этапе выглядит так:

1. Сухопутные войска должны были сократиться до 10-12 мотострелковых и танковых бригад, а также 2-3 воздушно десантных бригад, полностью укомплектованных современными видами техники и сооружения, а также состоящих из профессиональных солдат, прапорщиков и офицеров.
2. Военно-морской флот должен был сохранить по одной полностью укомплектованной эскадре на каждом из четырех действующих участков. Остальное вооружения предполагалось отправить на консервацию, а лишь стратегические ядерные силы на море оставались в полном составе.
3. В Военно-воздушных силах было запланировано увеличить налет пилотов до 100 часов, а также переформировать все части и соединения.
4. Войска противовоздушной обороны и РВСН оставались в прежнем составе на ближайшие 5 лет реформирования вооруженных сил.

Но из-за ограниченных материальных ресурсов в государстве с 1996 по 1999 год до конца не был реализован, ни один задуманный проект.

История создания Вооруженных сил России (2000–2005 гг.)

История создания и развития ВС РФ после смены руководства страны начала развиваться значительно стремительнее. Повлияло на это и улучшение состояния экономики, поскольку появления свободных средств позволило начать инвестирования в оборону. В 2001–2005 годах наконец-то было завершено формирование единого центра по подготовке военных кадров.

Был запущен механизм перевода армии на контрактную основу с хорошей подготовкой резервистов. Большие средства вкладываются в строительство предприятий оборонного значения для производства современного оружия и техники.

Много внимания было уделено координации взаимодействия различных родов войск для их эффективного использования в соответствии с поставленными задачами. Сокращение армии на 30% проводилось за счет уменьшения числа призывников, а также выведения из состава вооруженных сил структурных подразделений, которые выполняют не свойственные для ВС задачи. Это позволило решить

вопрос без лишения работы большого количества военнослужащих, что создало бы напряженную обстановку.

Параллельно проводится ряд реформ для социальной защиты военнослужащих и их семей. Привлекаются квалифицированные кадры в армию. Профессиональными режиссерами создаются мотивационные ролики и действительно заставляют гордиться своими войсками. Служба становится престижной и высокооплачиваемой профессией.

Также были заложены основы для создания ракетно-космических войск и войск воздушной обороны. Финансирования по-прежнему не хватало на эффективное продвижение всех реформ, но ситуация складывалась куда лучше, чем в 90-е годы. А Верховный Главнокомандующий постоянно следил за ситуацией, а не ограничивался чтением отчетов, так что дело действительно продвигалось в верном направлении.

Современная история создания Вооруженных Сил России

История создания ВС РФ поэтапно с 2005 года:

1. В 2006 году был принят десятилетний план развития вооруженных сил. Основным направлением обозначено перевооружение всех родов войск на новейшие системы, а также постепенный переход на профессиональную контрактную армию.

2. В 2008 году стартовала широкомасштабная реформа, рассчитанная до 2020 года. Она была разбита на три этапа:

– оптимизация численности личного состава, оптимизация управления войсками, реформа военного образования;

– повышение денежного довольствия, обеспечение жильём, профессиональная переподготовка и повышение квалификации военнослужащих;

– полное перевооружение.

3. К 2011 году планировалось полностью укомплектовать все части по штату мирного времени, а также упразднить институт прапорщиков и передать их функции сержантам. На деле реформа потерпела неудачу и в срочном порядке прапорщики были восстановлены на своих должностях. А вот оптимизация управления и расширение сети военных училищ прошли успешно.

4. С января 2012 года средняя зарплата в армии увеличилась в 2,5-3 раза, что позволило привлечь на службу новые квалифицированные кадры. Были введены надбавки и премии в зависимости от успехов на службе, а также значительно увеличены доплаты за воинское звание и выслугу лет. Для обеспечения жильем построено несколько сотен общежитий и создана программа военной ипотеки. А переподготовка офицеров проходит постоянно при назначении на новую должность, переводе в другую часть или повышении по службе.

5. К началу 2017 года перевооружение в разных родах войск составило от 47% до 95%. Приоритетные направления (военно-космические силы и военно-морской флот) полностью укомплектованы передовым вооружением.

К концу 2023 года будут завершены основные мероприятия по созданию де-факто армии нового типа.

7 мая - с 1992 года отмечается День создания Вооруженных Сил России.

Виды и рода войск Вооруженных Сил Российской Федерации, их состав и предназначение

Вид Вооруженных Сил – это часть Вооруженных Сил государства, предназначенная для ведения военных действий в определенной сфере (на суше, на море, в воздушном и космическом пространстве).

Вооруженные Силы РФ состоят из трех видов ВС:

Сухопутных войск, Воздушно-космических Сил и Военно-Морского Флота. Каждый вид, в свою очередь, состоит из родов войск, специальных войск и тыла. Руководство ВС осуществляет Президент РФ – Верховный Главнокомандующий ВС РФ. Полномочия Президента РФ как Верховного Главнокомандующего изложены в Федеральном законе «Об обороне» (статьи 4 и 13).

Сухопутные войска включают в себя органы военного управления, мотострелковые, танковые войска, ракетные войска и артиллерию, войска противовоздушной обороны, а также специальные войска (соединения и части разведки, связи, радиоэлектронной борьбы, инженерные, радиационной, химической и биологической защиты, ядерно-технические, технического обеспечения, автомобильные и охраны тыла), воинские части и учреждения тыла, другие части, учреждения, предприятия и организации.

Мотострелковые войска предназначены для ведения боевых действий самостоятельно и совместно с другими родами войск и

специальными войсками. Они могут успешно действовать в условиях применения оружия массового поражения и обычных средств.

Мотострелковые войска способны прорывать подготовленную оборону противника, развивать наступление в высоком темпе и на большую глубину, закрепляться на захваченных рубежах и прочно их удерживать.

Танковые войска являются главной ударной силой Сухопутных войск. Они обладают высокой устойчивостью к воздействию поражающих факторов ядерного оружия и используются, как правило, на главных направлениях в обороне и наступлении. Танковые войска способны наиболее полно использовать результаты огневых и ядерных ударов и в короткие сроки достигать конечных целей боя и операции.

Ракетные войска и артиллерия являются основным средством ядерного и огневого поражения противника во фронтовой, армейской, корпусной операциях и общевойсковом бою. В них входят соединения и части оперативно–тактических ракет фронтового и армейского подчинения и тактических ракет армейского и дивизионного подчинения, а также соединения и воинские части гаубичной, пушечной, реактивной, противотанковой артиллерии, минометных, противотанковых управляемых ракет и артиллерийской разведки.

Войска противовоздушной обороны Сухопутных войск предназначены для прикрытия группировок войск и их тыла от ударов противника с воздуха. Они способны самостоятельно и во взаимодействии с авиацией уничтожать самолеты и беспилотные средства воздушного нападения противника, вести борьбу с воздушными десантами на маршрутах их полета и во время их выброски, проводить радиолокационную разведку и оповещать войска об угрозе воздушного нападения.

Инженерные войска предназначены для инженерной разведки местности и объектов, фортификационного оборудования районов расположения войск, устройства заграждений и производства разрушений, проделывания проходов в инженерных заграждениях, разминирования местности и объектов, подготовки и содержания путей движения и маневра, оборудования и содержания переправ для преодоления водных преград, оборудования пунктов водообеспечения.

В состав инженерных войск входят следующие соединения, воинские части и подразделения: инженерно-саперные, инженерных заграждений, инженерно-позиционные, понтонно-мостовые, переправочно-десантные, дорожно-мостостроительные, полевого водообеспечения, инженерно-маскировочные, инженерно–технические, инженерно-ремонтные.

Воздушно-космические Силы России предназначены для ведения разведки воздушно-космической обстановки, отражения агрессии воздушно-космической сфере и защиты от ударов из космоса и с воздуха, поражения критически важных объектов т войск противника с применением обычных и ядерных средств поражения. Состоят из трех родов войск: военно-воздушные **силы** (ВВС), войска противовоздушной и противоракетной обороны, а также космические войска. В состав ВВС входит дальняя, военно-транспортная, оперативно-тактическая и армейская авиация.

Дальняя авиация является главной ударной силой ВВС России. Она способна эффективно поражать важные объекты противника: корабли–носители крылатых ракет морского базирования, энергетические системы и центры высшего военного и государственного управления, узлы железнодорожных, автомобильных и морских коммуникаций.

Военно-транспортная авиация – основное средство десантирования войск и боевой техники при проведении операций на континентальных и океанских театрах войны. Она является наиболее мобильным средством доставки в заданные районы людей, материальных средств, боевой техники, продовольствия.

Армейская авиация предназначена для огневой поддержки боевых действий Сухопутных войск. В ходе боя армейская авиация наносит удары по войскам противника, уничтожает его воздушные десанты, рейдовые, передовые и обходящие отряды; обеспечивает высадку и поддержку с воздуха своих десантов, ведет борьбу с вертолетами противника, уничтожает его ракетно-ядерные средства, танки и другую бронированную технику. Кроме того, она выполняет задачи боевого обеспечения (ведет разведку и радиоэлектронную борьбу, устанавливает минные заграждения, корректирует огонь артиллерии, обеспечивает управление и проведение поисково-спасательных операций) и тылового обеспечения (осуществляет переброску материальных средств и различных грузов, проводит эвакуацию раненых с поля боя).

Оперативно-тактическая авиация Российской Федерации, наиболее многочисленная часть авиации Военно-воздушных сил (ВВС) рода войск Воздушно-космических сил Российской Федера-

ции (ВКС РФ), предназначена для решения оперативных (оперативно-тактических) и тактических задач в операциях (боевых действиях) группировок войск (сил) на театрах военных действий (стратегических направлениях). Решает боевые задачи на земле, на воде и в воздухе, включает в себя: истребительную, штурмовую, бомбардировочную, разведывательную, транспортную и специальную авиацию.

Зенитные ракетные войска - род войск Воздушно-космических сил Российской Федерации (ВКС России), структурно входит в состав Войск ПВО-ПРО и ВВС ВКС России. Предназначены для прикрытия войск и объектов от ударов противника с воздуха.

Радиотехнические войска - род войск Воздушно-космических сил Российской Федерации (ВКС России), структурно входит в состав Войск ПВО-ПРО и ВВС ВКС России. Выполняют задачи радиотехнического обеспечения для зенитных ракетных войск и авиации противовоздушной обороны. Они ведут радиолокационную разведку и обеспечивают радиолокационной информацией боевые расчеты вышестоящих командных пунктов и командных пунктов соединений, воинских частей и подразделений авиации, зенитных ракетных войск и радиоэлектронной борьбы.

Военно-Морской Флот России состоит из четырех родов сил: подводные силы, надводные силы, морская авиация, береговые войска, части и подразделения обеспечения и обслуживания.

Подводные силы предназначены для поражения наземных объектов противника, поиска и уничтожения его подводных лодок, нанесения ударов по группировкам надводных кораблей как самостоятельно, так и во взаимодействии с другими силами флота.

Надводные силы предназначены для поиска и уничтожения подводных лодок, борьбы с надводными кораблями противника, высадки морских десантов, обнаружения и обезвреживания морских мин и выполнения ряда других задач.

Морская авиация предназначена для уничтожения корабельных группировок, конвоев и десантов противника в море и на базах, для поиска и уничтожения подводных лодок врага, для прикрытия своих кораблей, ведения разведки в интересах флота.

Береговые войска предназначены для действий в морских десантах, обороны побережья и важных объектов на берегу, охрана прибрежных коммуникаций от ударов противника.

Части и подразделения обеспечения и обслуживания обеспечивают базирование и боевую деятельность подводных и надводных сил флота.

Самостоятельными родами войск Вооруженных Сил Российской Федерации являются:

– ракетные войска стратегического назначения (РВСН);
– воздушно-десантные войска (ВДВ);
– космические войска.

Помимо родов войск, входящих в состав ВС РФ, для обеспечения боевой деятельности видов Вооруженных Сил в их состав входят соединения и части *специальных войск:*

– разведывательных;
– инженерных;
– радиационной, химической и биологической защиты;
– связи и радиотехнического обеспечения;
– радиоэлектронной борьбы;
– автомобильных;
– дорожных;
– топогеодезических;
– гидрометеорологических;
– технического обеспечения;
– тыла;
– другие.

Система руководства и управления Вооруженными Силами

Общее руководство Вооруженными Силами (и другими воинскими формированиями и органами) Российской Федерации осуществляет *Верховный Главнокомандующий*. Согласно Конституции и Закону «Об обороне» им является *Президент России*.

Министр обороны является прямым начальником всего личного состава Вооруженных Сил РФ и несет персональную ответственность за выполнение задач, возложенных на министерство. По наиболее важным вопросам жизни и деятельности Вооруженных Сил РФ он издает приказы и директивы, а также вводит в действие положения, наставления, другие правовые акты, регламентирующие различные вопросы жизни, быта и деятельности войск.

Министерство обороны Российской Федерации участвует в подготовке предложений по вопросам военной политики и по военной доктрине Российской Федерации, разрабатывает концепцию строительства Вооруженных Сил Российской Федерации. Оно готовит Федеральную государственную программу вооружения и развития военной техники, а также предложения по государственному оборонному заказу, по расходам на оборону в проекте федерального бюджета. Важное значение имеют координация и финансирование работ, выполняемых в целях обороны; организация научных исследований, заказ и финансирование производства и закупок вооружения и военной техники, продовольствия, вещевого и другого имущества, материальных и иных ресурсов для Вооруженных Сил. Министерство сотрудничает с военными ведомствами иностранных государств, а также осуществляет целый ряд иных полномочий.

Основным органом оперативного управления войсками и силами флота Вооруженных Сил РФ является *Генеральный штаб*. Он разрабатывает предложения по военной доктрине России, план строительства Вооруженных Сил Российской Федерации и координирует разработку предложений по численности Вооруженных Сил Российской Федерации, других войск, воинских формирований и органов.

Генеральный штаб готовит также план применения и мобилизационный план Вооруженных Сил и Федеральную государственную программу оперативного оборудования территории страны в целях обороны. Он устанавливает количественные нормы призыва на военную службу, военные сборы, осуществляет анализ и координацию проведения в стране мероприятий по воинскому учету, подготовке граждан к военной службе и их призыву на военную службу и военные сборы. В целях обороны и безопасности Генеральный штаб организует проведение разведывательной деятельности, мероприятий по поддержанию боевой и мобилизационной готовности Вооруженных Сил Российской Федерации и др.

Дни воинской славы и памятные даты России

Возрождая одну из лучших российских традиций почитания славных побед российских войск, в 1995 г. Федеральное собрание приняло и Президент РФ подписал **Федеральный закон «О днях воинской славы (победных днях) России»** (13 марта 1993г. № 32-ФЗ). В него неоднократно вносили изменения, а в 2005г. (21 июня 2005г. № 98-ФЗ) обновили название: **Федеральный закон «О днях воинской славы и памятных датах России».**

Владимир Владимирович Путин: «Мы должны сделать все, чтобы сегодняшние дети и вообще все наши граждане гордились тем, что они наследники, внуки, правнуки победителей. Знали героев своей страны и своей семьи, чтобы все понимали, что это часть нашей жизни». История России богата знаменательными событиями. Во все века героизм, мужество воинов России, мощь и слава русского оружия были неотъемлемой частью величия Российского государства. Помимо военных побед существуют события, достойные быть увековеченными в народной памяти.

История России богата знаменательными событиями. Во все века героизм, мужество воинов России, мощь и слава русского оружия были неотъемлемой частью величия Российского государства. Помимо военных побед существуют события, достойные быть увековеченными в народной памяти.

Дни воинской славы России

В Российской Федерации устанавливаются следующие дни воинской славы России:

18 апреля - День победы русских воинов князя Александра Невского над немецкими рыцарями на Чудском озере (Ледовое побоище, 1242 год);

21 сентября - День победы русских полков во главе с великим князем Дмитрием Донским над монголо-татарскими войсками в Куликовской битве (1380 год);

7 ноября - День проведения военного парада на Красной площади в городе Москве в ознаменование двадцать четвертой годовщины Великой Октябрьской социалистической революции (1941 год);

7 июля - День победы русского флота над турецким флотом в Чесменском сражении (1770 год);

10 июля - День победы русской армии под командованием Петра Первого над шведами в Полтавском сражении (1709 год);

9 августа - День первой в российской истории морской победы русского флота под командованием Петра Первого над шведами у мыса Гангут (1714 год);

24 декабря - День взятия турецкой крепости Измаил русскими войсками под командованием А.В.Суворова (1790 год);

11 сентября - День победы русской эскадры под командованием Ф.Ф.Ушакова над турецкой эскадрой у мыса Тендра (1790 год);

8 сентября - День Бородинского сражения русской армии под командованием М.И.Кутузова с французской армией (1812 год);

1 декабря - День победы русской эскадры под командованием П.С.Нахимова над турецкой эскадрой у мыса Синоп (1853 год);

23 февраля - День защитника Отечества;

5 декабря - День начала контрнаступления советских войск против немецко-фашистских войск в битве под Москвой (1941 год);

2 февраля - День разгрома советскими войсками немецко-фашистских войск в Сталинградской битве (1943 год);

23 августа - День разгрома советскими войсками немецко-фашистских войск в Курской битве (1943 год);

27 января - День полного освобождения Ленинграда от фашистской блокады (1944 год);

9 мая - День Победы советского народа в Великой Отечественной войне 1941-1945 годов (1945 год);

4 ноября - День народного единства.

Памятные даты России

В Российской Федерации устанавливаются следующие памятные даты России:

25 января - День российского студенчества;

15 февраля - День памяти о россиянах, исполнявших служебный долг за пределами Отечества;

12 апреля - День космонавтики;

19 апреля - День принятия Крыма, Тамани и Кубани в состав Российской империи (1783 год);

26 апреля - День участников ликвидации последствий радиационных аварий и катастроф и памяти жертв этих аварий и катастроф;

27 апреля - День российского парламентаризма;

22 июня - День памяти и скорби - день начала Великой Отечественной войны (1941 год);

29 июня - День партизан и подпольщиков;

28 июля - День Крещения Руси;

1 августа - День памяти российских воинов, погибших в Первой мировой войне 1914-1918 годов;

2 сентября - День окончания Второй мировой войны (1945 год);

3 сентября - День солидарности в борьбе с терроризмом;

7 ноября - День Октябрьской революции 1917 года;

3 декабря - День Неизвестного Солдата;

9 декабря - День Героев Отечества;

12 декабря - День Конституции Российской Федерации.

Формы увековечения памяти воинов России

Основными формами увековечения памяти российских воинов, отличившихся в сражениях, связанных с днями воинской славы России, являются:

1. Создание и сохранение мемориальных музеев, установление и благоустройство памятников, обелисков, стел, других мемориальных сооружений и объектов, увековечивающих дни воинской славы России, организация выставок, установление на местах воинской славы мемориальных знаков.

2. Сохранение и обустройство территорий, исторически связанных с подвигами российских воинов, отличившихся в сражениях, связанных с днями воинской славы России.

3. Публикации в средствах массовой информации материалов, связанных с днями воинской славы России.

4. Присвоение имен национальных героев, отличившихся в сражениях, связанных с днями воинской славы России, населенным пунктам, улицам и площадям, физико-географическим объектам, воинским частям, кораблям и судам.

По решению органов государственной власти Российской Федерации, органов государственной власти субъектов Российской Феде-

рации и органов местного самоуправления могут осуществляться и другие мероприятия по увековечению памяти российских воинов, отличившихся в сражениях, связанных с днями воинской славы России.

(Федеральный закон от 13.03.1995 № 32-ФЗ «О днях воинской славы и памятных датах России»)

Задание. Заполнить таблицу 1 «Виды и рода ВС РФ», вписав назначение видов и родов войск в соответствующую графу.

Таблица 1

Виды и рода ВС РФ

	Вид ВС	Род войск	Отдельный род войск
Береговые войска			
Сухопутные войска			
Войска противовоздушной и противоракетной обороны			
Мотострелковые войска			
Надводные силы			
Ракетные войска стратегического назначения			
Танковые войска			
Военно-воздушные силы			
Военно-морской флот			
Ракетные войска и артиллерия			
Подводные силы			
Воздушно-десантные войска			
Космические войска			
Воздушно-космические войска			
Морская авиация			

Задание.

Соотнесите данные таблицы 2 «Дни воинской славы России – дни славных побед».

Таблица 2

Дни воинской славы России – дни славных побед

События	Даты	Значение событий
1	2	3
День победы русских полков во главе с великим князем Дмитрием Донским над монголо-татарскими войсками в Куликовской битве	27 января 1944 г.	Потери французов в сражении во многом предопределили поражение Наполеона в войне с Россией
День победы русских воинов князя Александра Невского над немецкими рыцарями на Чудском озере (Ледовое побоище)	21 сентября 1380г.	Выдающаяся победа русско-турецкой войны 1787-1891 гг., в результате которой Ясский мир подтвердил присоединение к России Крыма и Кубани
День народного единства	18 апреля 1242 г.	Ливонский орден был вынужден заключить мир, крестоносцы отказывались от притязаний на русские земли
День победы русской армии под командованием Петра I над шведами в Полтавском сражении	7 ноября 1941 г.	Победа над сильнейшим в то время шведским флотом, которую Петр I назвал «второй Полтавой», усилила позиции России
День первой в российской истории морской победы русского флота под командованием Петра I над шведами у мыса Гангут	5 декабря 1941 г.	Было подорвано военное могущество Швеции, в Северной войне 1700-1721 гг. произошел перелом в пользу России
День защитника Отечества	9 мая 1945 г.	Русский флот взял под контроль устье Дуная, что осложнило снабжение турецких крепостей, усилило русскую армию
День проведения военного парада на Красной площади в г. Москве в ознаменование 24-й годовщины Великой Октябрьской социалистической революции	24 декабря 1790г.	Победа в последнем крупном сражении парусного флота обеспечила господство России на Черном море, сорвало планы высадки десанта турок на Кавказе
День Бородинского сражения русской армии под командованием М.И. Кутузова с французской армией	1 декабря 1853г.	Освобождение Москвы от польских интервентов народным ополчением под руководством Кузьмы Минина и Дмитрия Пожарского сплотило народ, способствовало преодолению смуты - кризиса российской государственности

Продолжение таблицы 2

1	2	3
День победы русской эскадры под командованием Ф.Ф. Ушакова над турецкой эскадрой у мыса Тендра	11 сентября 1790г.	Триумф беспримерной стойкости защитников Невской твердыни в самой продолжительной битве Второй мировой войны
День победы русской эскадры под командованием П.С. Нахимова над турецкой эскадрой у мыса Синоп	2 февраля 1943г.	Первый бой красноармейских формирований, преградивших германским войскам путь на Петроград под Псковом
День взятия турецкой крепости Измаил русскими войсками под командованием А.В. Суворова	8 сентября 1812г.	Под Москвой советские войска одержали первую крупную победу над фашистской армией, которая развеяла миф о ее непобедимости
День разгрома советскими войсками немецко-фашистских войск в Курской битве	23 февраля 1918г.	Наш народ отстоял свою свободу и независимость, внес решающий вклад в освобождение Европы от фашистского ига
День снятия блокады города Ленинграда	10 июля 1709 г.	Победа нанесла сильный удар по могуществу Золотой Орды, ускорив ее распад, способствовала усилению авторитета Москвы и ее роли в образовании единого Русского государства
День начала контрнаступления советских войск против немецко-фашистских войск в битве под Москвой	9 августа 1714г.	Коренной перелом в Великой Отечественной войне, поворотное событие в ходе всей Второй Мировой войны
День разгрома советскими войсками немецко-фашистских войск в Сталинградской битве	23 августа 1943г.	Разгром гитлеровских войск на Курской дуге и выход советских войск к Днепру завершили коренной перелом в войне
День Победы советского народа в Великой Отечественной войне 1941-1945 гг.	4 ноября 1612 г.	Гитлеровские войска рвались к Москве. Прямо с Красной площади советские солдаты шли в бой, чтобы защищать свою Родину. Это был вдохновляющий и глубоко символичный парад

Задание: Ответьте на контрольные вопросы.

Контрольные вопросы:

1. С какими именами связан первый этап развития Вооруженных Сил России?
2. Какое событие открыло реальное состояние дел армии и оказало влияние на создание и развитие Вооруженных Сил РФ в период 1995-2000 гг.?
3. Назовите этапы реформы ВС 2008-2020 гг.
4. Каково основное предназначение Вооружённых Сил Российской Федерации?
5. Каков состав современных Вооружённых Сил Российской Федерации?
6. Кто осуществляет руководство Вооружёнными Силами Российской Федерации?
7. Кто осуществляет управление Вооружёнными Силами Российской Федерации?
8. Каково назначение Сухопутных войск?
9. Каково назначение Воздушно-Космических Сил (ВКС)?
10. Назовите предназначение Военно-Морского флота (ВМФ)?

Практическая работа 7.
Основные способы остановки кровотечений. Профилактика осложнений ран

Цель: ознакомиться со способами остановки кровотечений, научиться использовать жгут (закрутку) при оказании первой помощи.

Содержание работы:

1. Ознакомиться с теоретическим материалом.
2. Выполнить нормативы по наложению жгута и закрутки.
3. Сымитировать перевязку раны.
4. В рабочей тетради заполнить таблицу по применению асептических средств по обработке ран. Записать используемые растворы.
5. Устно ответить на контрольные вопросы.

Кровотечения являются наиболее опасным осложнением ран, непосредственно угрожающим жизни. Под кровотечением понимается выхождение крови из поврежденных кровеносных сосудов.

В зависимости от характера поврежденных сосудов различают:

- артериальные;
- венозные;
- капиллярные и паренхиматозные кровотечения.

Временная остановка кровотечения. В порядке оказания первой помощи пострадавшим производится временная остановка кровотечения, осуществляемая следующими способами:

1. Придание поврежденной части тела приподнятого положения по отношению к туловищу.

Возвышенное положение раненой конечности по отношению к уровню тела значительно уменьшает приток крови к ране, снижает давление в сосудах и создает лучшие условия для образования сгустка крови в ране.

2. Прижатие кровоточащего сосуда в месте ранения с помощью давящей повязки.

Давящая повязка сдавливает сосуды на месте их повреждения, т. е. в ране. Она может быть надежным методом временной остановки капиллярного и венозного кровотечения, а также кровотечения из мелких артерий. Поверх раны накладывают несколько слоев асептической марли, тугой комок ваты и туго бинтуют. При этом сдавленные повязкой вены и капилляры быстро тромбируются и таким образом для венозного и капиллярного кровотечения этот метод временной остановки в ряде случаев становится окончательным.

3. Пальцевое прижатие артерии на протяжении.

Распространенным способом экстренной остановки кровотечения является способ прижатия артерий на протяжении. Этот способ основан на том, что ряд артерий легко доступен для пальпации и может быть полностью перекрыт прижатием их к подлежащим костным образованиям. Места, наиболее доступные для прижатия крупных артерий, показаны на рисунке. Длительная остановка кровотечения пальцевым прижатием артерии невозможна, так как это требует большой физической силы, утомительно для оказывающего помощь и практически исключает возможность транспортировки. Однако этот способ незаменим для экстренной приостановки кровопотери, так как обеспечивает быструю остановку кровотечения, не нарушая то же

время асептику раны, и позволяет приготовить все необходимое для более надежной остановки кровотечения (жгут, закрутка и т. д.). Прижать артерию можно большим пальцем, несколькими другими пальцами, кулаком. Особенно легко могут быть прижаты бедренная и плечевая артерии, труднее прижать сонную, подключичную.

Рис. 1. Наложение давящей повязки.

4. Фиксирование конечности в положении максимального сгибания или разгибания.

Остановку кровотечения фиксацией конечности в положении крайнего сгибания или разгибания применяют во время транспортировки больного в стационар.

При ранении подключичной артерии остановить кровотечение удается, если согнуть в локтях руки, максимально отвести назад и прочно фиксировать между собой на уровне локтевых суставов.

Подколенную артерию можно пережать при фиксировании ноги с максимальным сгибанием в коленном суставе.

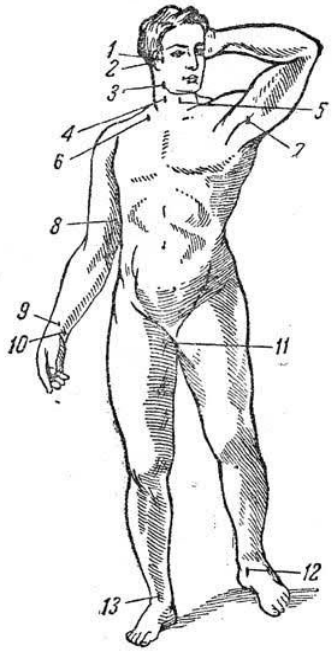


Рис. 2. Точки прижатия важнейших артерий:

1 - височная; 2 - затылочная; 3 - нижнечелюстная; 4 - правая общая сонная; 5 - левая общая сонная; 6 - подключичная;7 - подмышечная; 8 - плечевая;9 - лучевая; 10 - локтевая; 11 - бедренная; 12 - задняя большеберцовая; 13 - артерия тыла стопы.

Бедренная артерия может быть прижата максимальным сгибанием бедра к животу.

Плечевую артерию в области локтевого сустава удается перекрыть максимальным сгибанием руки в плечевом суставе.

Во всех случаях в соответствующий сгиб предварительно помещается ватно-марлевый валик.

5. Круговое сдавливание конечности жгутом.

Техника наложения жгута

Для предупреждения ущемления кожи под жгут подкладывают полотенце, одежду раненого и т. д. Конечность несколько приподнимают вверх, жгут подводят под конечность, растягивают и оберты-

вают его вокруг конечности до прекращения кровотечения. Наиболее тугим должен быть первый тур, второй накладывают с меньшим натяжением, а остальные с минимальным. Концы жгута фиксируют с помощью цепочки и крючка поверх всех витков. Ткани должны стягиваться лишь до остановки кровотечения.

При правильном наложении жгута артериальное кровотечение немедленно прекращается, конечность бледнеет (восковая бледность), пульсация сосудов ниже наложенного жгута прекращается. Чрезмерное затягивание жгута может вызвать размозжение мягких тканей (мышц, нервов, сосудов) и стать причиной развития параличей конечностей. Слабо затянутый жгут кровотечение не останавливает, наоборот, создает венозный стаз (конечность не бледнеет, а приобретает синюшную окраску) и усиливает венозное кровотечение, после наложения жгута конечности следует придать возвышенное положение, в ряде случаев целесообразно провести иммобилизацию конечности.

Жгут из подручных средств называется закруткой. Примененный для закрутки предмет свободно завязывают на нужном уровне. В образовавшуюся петлю проводят палку, дощечку и, вращая ее, закручивают петлю до полной остановки кровотечения, после чего палку фиксируют к конечности. Наложение закрутки - довольно болезненная процедура, поэтому под закрутку, особенно под узел, необходимо что-либо подложить. Жгут (закрутка) является хорошим способом быстрой и надежной остановки кровотечения. Он прост и доступен почти в любой обстановке и позволяет транспортировать раненого с кровотечением на большие расстояния.

Вместе с тем жгут, при неправильном применении, таит в себе и много серьезных опасностей.

Главные его опасности состоят в следующем:

При слишком тугом затягивании жгут может раздавливать ткани, в том числе нервные стволы, что повлечет за собой параличи и парезы конечностей.

При слишком длительном нахождении на конечности, препятствуя проникновению крови в периферическую часть ее, жгут может способствовать развитию в ней инфекции; в холодное время – развитию отмораживания, и в конечном счете он может вызвать омертвление тканей ниже перетяжки.

Кроме того, жгут вызывает значительную болезненность, а при быстром снятии его можно получить значительную интоксикацию вследствие массивного поступления токсинов из обескровленной части конечности (так называемый «турникетный шок»).

Для предупреждения или снижения этих опасностей необходимо выполнять определенные правила;

– жгут (закрутка) должен применяться лишь при сильном артериальном кровотечении, которое нельзя остановить другими способами;

– жгут следует накладывать по возможности ближе к ране, чтобы ниже его оставалась как можно меньшая часть конечности;

– затягивать жгут следует лишь до прекращения кровотечения (до прекращения пульса к периферии от жгута);

– время нахождения жгута должно быть строго ограничено:

летом - до 1-1,5 часов,

зимой - до 0,5-1 часов,

у детей - до 0,5 часа, в течение этого времени должны быть приняты все меры к тому, чтобы доставить раненого в медицинское учреждение для окончательной остановки кровотечения;

– летом, через каждый час, а зимой через полчаса, предварительно пережав артерию пальцами выше ранения, необходимо ослабить жгут на несколько минут и наложить его вновь несколько выше или ниже, чем он был раньше;

– категорически запрещается закрывать жгут повязкой, косынкой, одеждой и т. Д. Жгут должен лежать так, чтобы он бросался в глаза. К жгуту или к одежде пострадавшего должен быть прикреплен кусочек косынки с указанием даты, часа и ми-путы наложения жгута. В крайнем случае, эти данные могут быть нанесены чернильным карандашом на кожу пострадавшего.

Наложение жгута-закрутки

Последовательность наложения матерчатого жгута:

1. Наложите на конечность матерчатый жгут выше места предполагаемого артериального или ниже предполагаемого венозного кровотечения.

2. Свободный конец его проденьте через пряжку и максимально затяните.

3. Вращением деревянной палочки произведите дальнейшее сдавливание конечности до прекращения кровотечения.

4. Палочку закрепите в одной из петель.

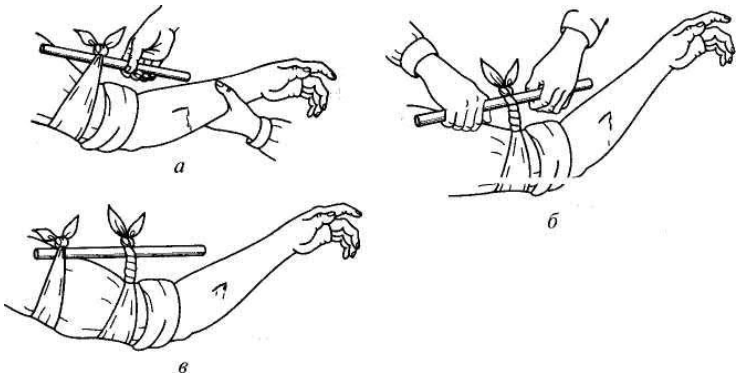


Рис. 3. Наложение жгута-закрутки:

а - завязывание куска ткани выше места кровотечения;
б - затягивание закрутки; в - фиксация свободного конца палочки.

Норматив № 1 – Наложение резинового кровоостанавливающего жгута на бедро (плечо)

ИСХОДНОЕ ПОЛОЖЕНИЕ: Обучаемый находится около «раненого», держит в руках жгут.

По команде: «К выполнению норматива - Приступить» обучаемый накладывает жгут.

Выполнение норматива заканчивается закреплением жгута.

Наименование норматива	Условия (порядок) выполнения норматива		
1	2		
Наложение резинового кровоостанавливающего жгута на бедро (плечо)	1) взять резиновый жгут двумя руками в средней части и сильно растянуть; 2) жгут в растянутом виде обернуть 2-3 раза вокруг бедра (плеча) выше места кровотечения так, чтобы первый оборот был туже последующих оборотов и чтобы витки ложились рядом; 3) концы жгута закрепить с помощью цепочки и крючка или завязать узлом; 4) обозначить время наложения жгута на листе бумаги и вложить под жгут.		
Оценка по времени:	Отлично	Хорошо	Удовлетворительно
	18 с	20 с	25 с

Продолжение таблицы

1	2
Ошибки, снижающие оценку:	
На один балл	1) наложен жгут на область, не соответствующую ранению; 2) наложен жгут на оголенное тело без подкладки, ущемлена жгутом кожа; 3) обучаемый не обозначил время наложения жгута.
До неудовлетворительно	1) неправильное наложение жгута (расслабление или его соскальзывание), что вызывает повторное кровотечение, угрожающее жизни раненого.

Норматив № 2 – Наложение закрутки с помощью косынки и других подручных средств на плечо (бедро)

ИСХОДНОЕ ПОЛОЖЕНИЕ: обучаемый находится около «раненого», держит в руках закрутку.

По команде: ***«К выполнению норматива – Приступить»*** обучаемый накладывает закрутку.

Выполнение норматива заканчивается закреплением закрутки.

Наименование норматива	Условия (порядок) выполнения норматива		
1	2		
Наложение закрутки с помощью косынки и других подручных средств на бедро (плечо)	1) косынку (или подручный материал) обернуть вокруг бедра (плеча) выше места ранения и завязать крепким узлом; 2) в образовавшуюся петлю вставить палку и закрутить ее; 3) концы палки закрепить на бедре (плече) бинтом (тесьмой). обозначить время наложения закрутки на листе бумаги и вложить под закрутку.		
Оценка по времени:	Отлично	Хорошо	Удовлетворительно
	30 с	35 с	40 с
Ошибки, снижающие оценку:			
На один балл	1) наложена закрутка на область, не соответствующую ранению;		

Продолжение таблицы

1	2
На один балл	2) наложена закрутка на оголенное тело без подкладки, ущемлена закруткой кожа; 3) обучаемый не обозначил время наложения закрутки.
До неудовлетворительно	неправильное наложение закрутки (расслабление или ее соскальзывание), что вызывает повторное кровотечение, угрожающее жизни раненого.

Любая рана является первично инфицированной и может вызвать нагноение с такими осложнениями как сепсис, рожистое воспаление, газовая гангрена, столбняк и другие.

Первая медицинская помощь

Любая рана должна быть закрыта с соблюдением асептики и антисептики, т.е. всё, что соприкасается с раной должно быть стерильным.

Лечение ссадин, уколов, мелких порезов заключается в смазывании поражённого места средством, обладающим дезинфицирующим свойством или загрязнённую кожу очищают кусочками марли, смоченной одеколоном, спиртом, бензином, 5% раствором йода, 2% раствором бриллиантовой зелени. Рану, по возможности, промывают 3% раствором фурациллина и накладывают стерильную повязку.

После выполнения теоретического задания выполняем наложение повязок:

– для пальца (спиральная повязка);

– на область плеча и плечевого сустава (колосовидную повязку);

– повязка на коленный сустав (черепашья повязка);

– повязка на кисть (крестообразная);

– повязка на голову (чепец).

Правила, которые необходимо соблюдать при наложении повязок:

– безболезненно обнажить рану, не занося дополнительной грязи;

– нельзя касаться поверхности раны (ожоговой поверхности) руками, чтобы не занести дополнительно микробы;

– находящиеся в ране куски дерева, одежды, земли и т.п. можно вынимать, если они находятся на поверхности раны;

– повязку следует чисто вымытыми руками, по возможности протереть их одеколоном, спиртом;

– перевязочный материал должен быть стерильный. В случае отсутствия стерильного материала можно использовать чисто выстиранные куски ткани, предварительно проглаженные горячим утюгом;

– пред наложением повязки кожу вокруг раны протереть бензином, одеколоном, спиртом, затем обработать йодом;

– при возможности обработать рану раствором фурациллина 1:5000, 3% раствором перекиси водорода;

– закрыть рану стерильной повязкой, салфеткой;

– закрепить повязку бинтом или косынкой.

Порядок наложения (закрепления) повязок:

– не вызывая лишней боли – поддерживать повреждённую часть тела;

– бинт держат в правой руке, скаткой вверх;

– первый тур бинта должен быть закрепляющим;

– бинт раскрывают слева направо, прикрывая наполовину предыдущий тур;

– бинтуют от периферии к центру;

– кончик пальцев не бинтуют, для контроля за кровообращением;

– бинтуют не очень туго, но достаточно плотно.

Наложение повязок при различных ранениях

При наложении повязок необходимо придерживаться следующих правил:

– бинтовать в наиболее удобном для пострадавшего положении, наблюдая за его лицом;

– бинт обычно держат в правой руке, а левой удерживают повязку и расправляют бинт. Бинт ведут слева направо и раскатывают, не отрывая от поверхности тела. Каждый последующий ход бинта должен прикрывать предыдущий на 1/2 или 2/3 его ширины;

– бинтовать руку при согнутом под небольшим углом в локтевом суставе, а ногу при согнутом под небольшим углом коленном суставе. Бинтовать конечности начинают с периферии и ходы бинта ведут по направлению корню конечности. Неповрежденные кончики пальцев нужно оставлять открытыми, чтобы можно было следить за кровообращением;

– при наложении повязки и по окончании бинтования проверяют, не туго ли лежит повязка, не слишком ли она свободна, не будет ли спадать и разматываться.

Повязки на голову и шею

Для наложения повязок на голову и шею используют бинт шириной – 10 см.

Круговая (циркулярная) повязка на голову. Применяется при небольших повреждениях в лобной, височной и затылочной областях. Круговые туры проходят через лобные бугры, над ушными раковинами и через затылочный бугор, что позволяет надежно удерживать повязку на голове. Конец бинта фиксируется узлом в области лба.

Крестообразная повязка на голову. Повязка удобна при повреждениях задней поверхности шеи и затылочной области (рис. 4). Сначала накладывают закрепляющие круговые туры на голове. Затем ход бинта ведут косо вниз позади левого уха на заднюю поверхность шеи, по правой боковой поверхности шеи, переходят на шею спереди, ее боковую поверхность слева и косо поднимают ход бинта по задней поверхности шеи над правым ухом на лоб. Ходы бинта повторяют необходимое количество раз до полного закрытия перевязочного материала, покрывающего рану. Повязку заканчивают круговыми турами вокруг головы.

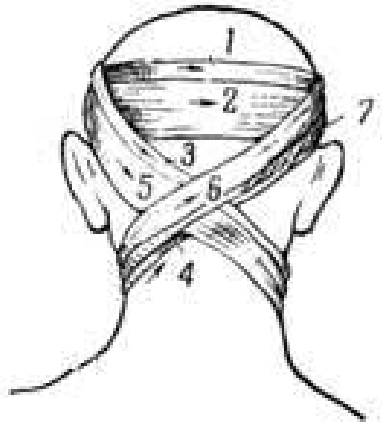


Рис. 4. Крестообразная (восьмиобразная) повязка на голову.

Шапочка Гиппократа. Повязка позволяет достаточно надежно удерживать перевязочный материал на волосистой части головы. Накладывают повязку с помощью двух бинтов (рис. 5). Первым бинтом выполняют два-три круговых укрепляющих тура вокруг головы.

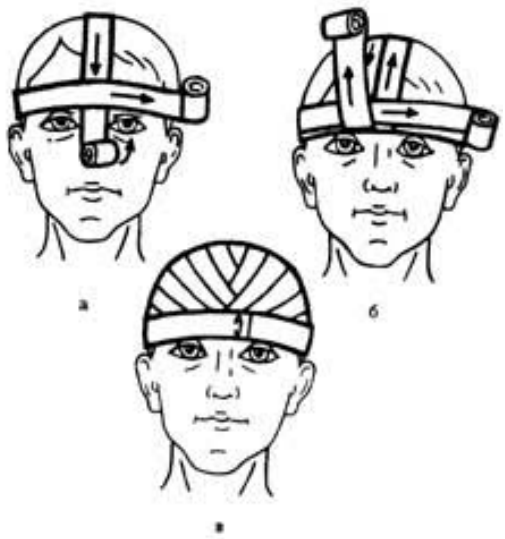


Рис. 5. Этапы наложения повязки «Шапочка Гиппократа».

Начало второго бинта фиксируют одним из круговых туров первого бинта, затем ход второго бинта через свод черепа проводят до пересечения с круговым ходом первого бинта в области лба.

После перекреста, тур второго бинта через свод черепа возвращают на затылок, прикрывая слева предыдущий тур на половину ширины бинта. Выполняют перекрест бинтов в затылочной области и следующий тур бинта проводят через свод черепа справа от центрального тура. Количество возвращающихся ходов бинта справа и слева должно быть одинаковым. Заканчивают наложение повязки двумя-тремя круговыми турами.

Повязка «чепец». Простая, удобная повязка, прочно фиксирует перевязочный материал на волосистой части головы (рис. 6).

Отрезок бинта (завязку) длиной около 0,8 м помещают на темя и концы его опускают вниз кпереди от ушей. Раненый или помощник удерживает концы завязки натянутыми. Выполняют два закрепляющих круговых тура бинта вокруг головы. Третий тур бинта проводят над завязкой, обводят его вокруг завязки и косо ведут через область лба к завязке на противоположной стороне. Вновь оборачивают тур бинта вокруг завязки и ведут его через затылочную область на противоположную сторону. При этом каждый ход бинта перекрывает предыдущий на две трети или наполовину. Подобными ходами бинта закрывают всю волосистую часть головы. Заканчивают наложение повязки круговыми турами на голове или фиксируют конец бинта узлом к одной из завязок. Концы завязки связывают узлом под нижней челюстью.

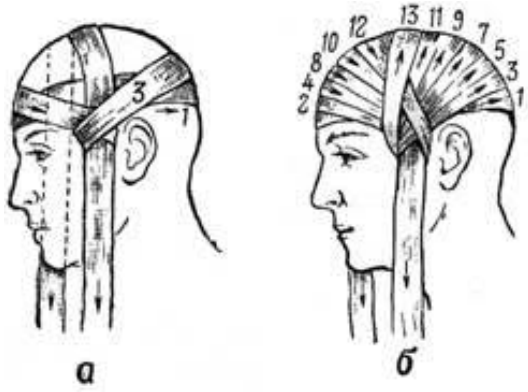


Рис. 6. Повязка «чепец».

Спиральная повязка на палец (рис. 7). Большинство повязок на кисть начинается с круговых закрепляющих ходов бинта в нижней трети предплечья непосредственно над запястьем. Бинт ведут косо по тылу кисти к концу пальца и, оставляя кончик пальца открытым, спиральными ходами бинтуют палец до основания. Затем снова через тыл кисти возвращают бинт на предплечье. Бинтование заканчивают круговыми турами в нижней трети предплечья.

Рис. 7. Спиральная повязка на палец.

Спиральная повязка на все пальцы («перчатка») (рис. 8). Накладывается на каждый палец точно также как и на один палец. Бинтование на правой руке начинают с большого пальца, на левой руке - с мизинца.

Рис. 8. Спиральная повязка
на все пальцы кисти («перчатка»).

Крестообразная повязка на кисть (рис. 9). Закрывает тыльную и ладонную поверхности кисти, кроме пальцев, фиксирует лучезапястный сустав, ограничивая объем движений. Ширина бинта – 10 см.

Рис. 9. Крестообразная
(восьмиобразная) повязка на кисть.

Бинтование начинают с закрепляющих круговых туров на предплечье. Затем бинт ведут по тылу кисти на ладонь, вокруг кисти к основанию второго пальца. Отсюда по тылу кисти бинт косо возвращают на предплечье.

Для более надежного удержания перевязочного материала на кисти, крестообразные ходы дополняют круговыми ходами бинта на кисти. Завершают наложение повязки круговыми турами над запястьем.

Спиральная повязка на предплечье (рис. 10). Для наложения повязки используют бинт шириной 10 см. Бинтование начинают с круговых укрепляющих туров в нижней трети предплечья и нескольких восходящих спиральных туров. Поскольку предплечье имеет конусовидную форму, плотное прилегание бинта к поверхности тела обеспечивается бинтованием в виде спиральных туров с перегибами до уровня верхней трети предплечья. Для выполнения перегиба нижний край бинта придерживают первым пальцем левой руки, а правой рукой делают перегиб по направлению к себе на 180 градусов.

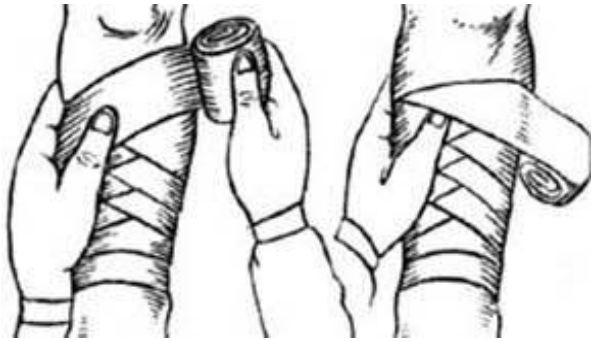


Рис. 10. Спиральная восходящая повязка с перегибами на предплечье
(техника выполнения перегибов бинта).

Верхний край бинта становится нижним, нижний – верхним. При следующем туре перегиб бинта повторяют. Повязку фиксируют циркулярными турами бинта в верхней трети предплечья.

Черепашья повязка на область локтевого сустава. При повреждении непосредственно в области локтевого сустава накладывают сходящуюся черепашью повязку. Если повреждение располагается выше или ниже сустава, применяют расходящуюся черепашью повязку. Ширина бинта - 10 см.

Сходящаяся черепашья повязка (рис. 11). Рука согнута в локтевом суставе под углом в 90 градусов. Бинтование начинают круговыми укрепляющими турами либо в нижней трети плеча над локтевым суставом, либо в верхней трети предплечья. Затем восьмиобразными турами закрывают перевязочный материал в области повреждения. Ходы бинта перекрещиваются только в области локтевого сгиба. Восьмиобразные туры бинта постепенно смещают к цен-

тру сустава. Заканчивают повязку циркулярными турами по линии сустава.

Рис. 11. Сходящаяся черепашья повязка на локтевой сустав.

Расходящаяся черепашья повязка (рис. 12). Бинтование начинают с круговых закрепляющих туров непосредственно по линии сустава, затем бинт поочередно проводят выше и ниже локтевого сгиба, прикрывая на две трети предыдущие туры. Все ходы перекрещиваются по сгибательной поверхности локтевого сустава. Таким образом, закрывают всю область сустава. Повязку заканчивают круговыми ходами на плече или предплечье.

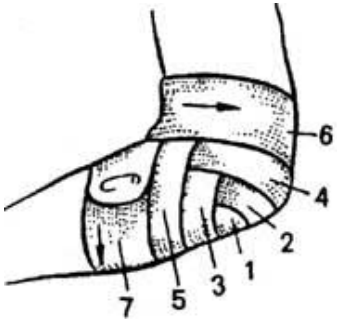


Рис. 12. Расходящаяся черепашья повязка на локтевой сустав.

Крестообразная (восьмиобразная) повязка на стопу (рис. 13). Позволяет надежно фиксировать голеностопный сустав при повреждении связок и некоторых заболеваниях сустава. Ширина бинта – 10 см.

Стопу устанавливают в положении под прямым углом по отношению к голени. Бинтование начинают с круговых фиксирующих туров в нижней трети голени над лодыжками. Затем ведут ход бинта косо по тыльной поверхности голеностопного сустава к боковой поверх-

ности стопы (к наружной на левой стопе и к внутренней на правой стопе). Выполняют круговой ход вокруг стопы. Далее с противоположной боковой поверхности стопы по ее тылу косо вверх пересекают предыдущий ход бинта и возвращаются на голень. Вновь выполняют круговой ход над лодыжками и повторяют восьмиобразные ходы бинта 5-6 раз для создания надежной фиксации голеностопного сустава. Повязку заканчивают круговыми турами на голени над лодыжками.

Рис. 13. Крестообразная (восьмиобразная) повязка на стопу.

Таблица 1

Применение асептических средств по обработке ран

Раненная поверхность	Характеристика
Резаная	
Колотая	
Ушибленная	
Рубленная	
Рванная	

Контрольные вопросы:

1. Какие виды кровотечений вы знаете?
2. Какими способами может производиться временная остановка кровотечения?
3. В каких случаях применяется временная остановка кровотечения при помощи жгута?
4. Расскажите о правилах наложения жгута.
5. Какие опасности влечет за собой неправильное наложение жгута?

6. В чём заключается первая помощь при ранениях?
7. В чём состоят особенности оказания первой помощи при глубоких ранениях?
8. Какие виды повязок вы знаете?
9. Чем определяется выбор повязки?

Практическое занятие 8. Способы иммобилизации при переломах костей. Правила оказания первой медицинской помощи при ожогах, замерзании и обморожении

Цель: изучить способы оказания первой медицинской помощи при переломах костей черепа, плечевого пояса, грудной клетки и верхних конечностей, нижних конечностей, научиться выполнять иммобилизацию при переломах костей, знать правила и приемы оказания первой медицинской помощи при ожогах, замерзании и обморожении.

Содержание работы:

1. Ознакомиться с теоретическим материалом.
2. Сымитировать иммобилизацию перелома бедренной кости.
3. Заполнить таблицу «Виды травм, требующие иммобилизации».
4. Заполнить таблицу «Признаки ожогов, охлаждения и обморожения, оказание первой медицинской помощи».
5. Сымитировать оказание первой медицинской помощи при ожоге I степени, ожоги щелочами, кислотами, обморожении носа, пальцев рук и ног.
6. Устно ответить на контрольные вопросы.

Перелом – называется частичное или полное нарушение целостности кости в результате удара, сжатия, сдавливания, перегиба. При полном переломе отломки костей смещаются относительно друг друга, при неполном – на кости образуется трещина.

Переломы бывают:

- **закрытыми**, если кожа над ними не повреждена;
- **открытыми** – с нарушением кожных покровов.

Наиболее опасными являются открытые переломы. Оказывая помощь при них сначала останавливают кровотечение, затем вводят

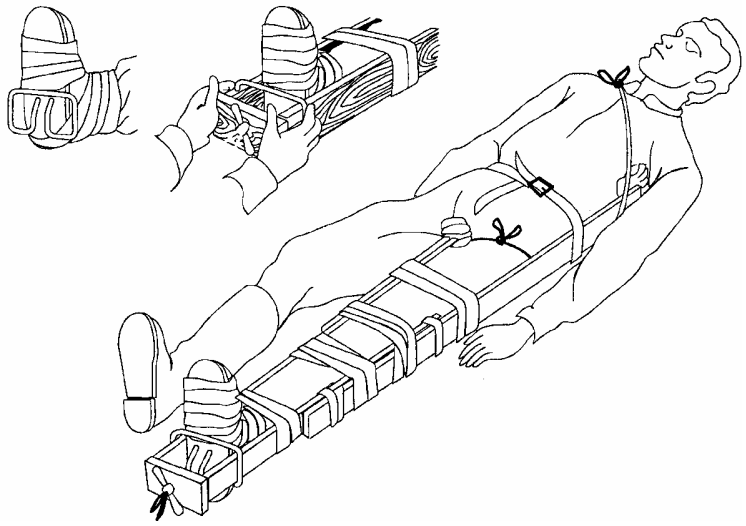
противоболевое средство, на рану накладывают стерильную повязку. После этого, иммобилизируют костные отломки.

Характерными общими признаками переломов костей следует считать сильную боль в момент травмы и после неё, изменение формы и укорочение конечности, и появление подвижности в месте повреждения.

При оказании первой помощи следует стремиться, как можно меньше шевелить сломанную ногу или руку, следует обеспечить покой конечности путём наложения шины, изготовленной из подручного материала, или, при наличии – табельной. Для шины подойдут любые твёрдые материалы: доски фанера, палки, ветки, лыжи.

Шинирование (иммобилизация) конечности только тогда принесёт пользу, если будет соблюдён принцип обездвиживания трёх суставов.

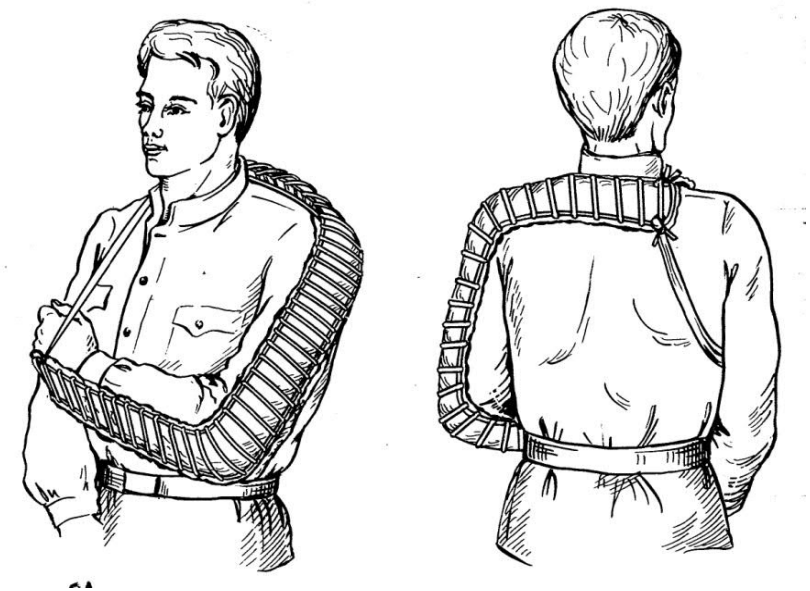
При переломе бедра для создания покоя повреждённой ноге снаружи, от стопы до подмышечной впадины прибинтовываются шины, а по внутренней поверхности – от стопы до промежности. Однако, если уж ничего нет под рукой, можно прибинтовать повреждённую конечность к здоровой.



При переломе голени фиксируют голеностопный и коленный сустав.

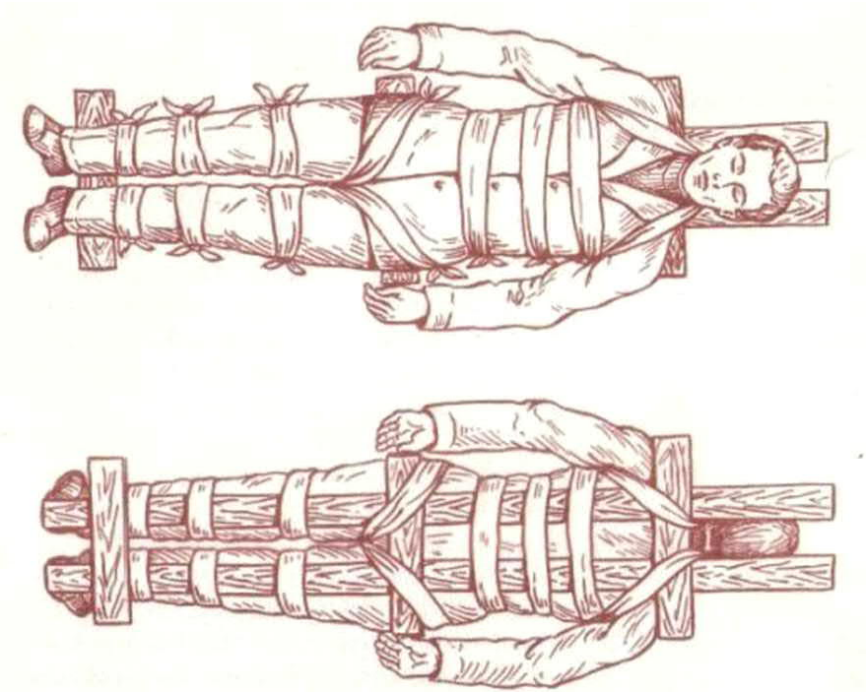
Шинирование верхних конечностей ***при переломах плеча*** и костей предплечья делается так. Согнув повреждённую руку в локтевом суставе и подвернув ладонью к груди, накладывают шину от пальцев до противоположного плечевого сустава на спине. Если под рукой шин не имеется, то можно прибинтовать повреждённую конечность к туловищу или подвесить её на косынке, на поднятую полу пиджака.

Все виды шин накладываются на одежду, но они предварительно должны быть обложены ватой и покрыты мягкой тканью.

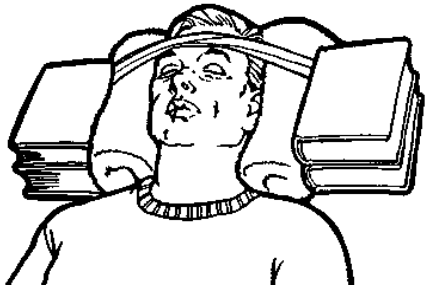


При переломах костей позвоночника и таза появляется сильная боль, исчезает чувствительность, появляется паралич ног. На мягких носилках такого больного перевозить нельзя, можно только на твёрдой гладкой поверхности. Для этой цели используют щит (широкая доска, лист толстой фанеры, дверь, снятая с петель и прочее), который укладывается на носилки.

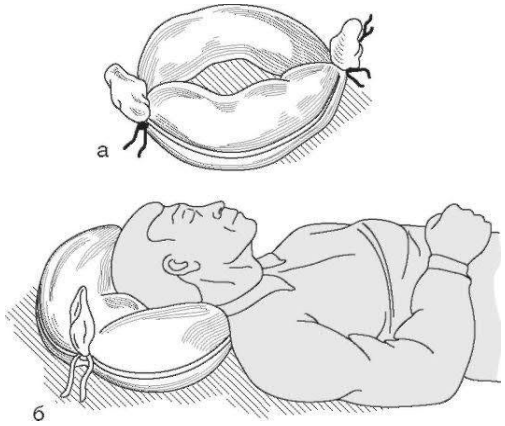
Очень осторожно больного поднимают несколько человек, в один приём, взявшись за одежду, по команде. Больного на щите укладывают на спину, несколько разведя ноги в сторону, подложив под колени плотный валик из сложенного одеяла или плотной одежды.



Человека с ***переломом шейного отдела позвоночника*** перевозят на спине с валиком под лопатками. Голову и шею следует закрепить, обложив их по бокам мягкими предметами.



Наибольшую опасность ***при ушибах головы*** представляют повреждения мозга, которые могут возникнуть даже без повреждения костей черепа. Первая помощь заключается в создании покоя. Пострадавшему придают горизонтальное положение, для успокоения можно дать настойку валерианы (15 – 20 капель), капли Зеленина, к голове – пузырь со льдом или ткань, смоченную холодной водой. При открытых переломах свода черепа особое внимание следует уделить защите раны от инфицирования – на рану накладывают асептическую повязку. Транспортировку пострадавших с ранениями головы, повреждениями костей черепа и головного мозга следует осуществлять на носилках в положении лёжа на спине, при этом голову обкладывают ватой или подсобными средствами (одежда, одеяло, сено, мешочки с песком и др.). Если рана головы расположена в затылочной области, то перевозить пострадавшего следует на боку.

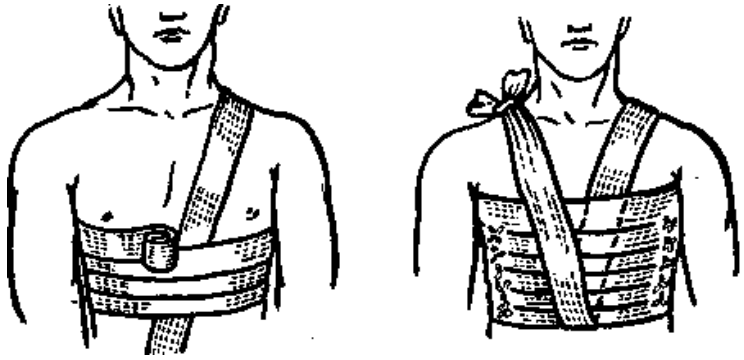


При первичном осмотре порой трудно отличить ушибы и вывихи от переломов костей. В этих случаях первую медицинскую помощь оказывают, как при переломах.

Вывих – это смещение концов костей в суставах относительно друг друга с нарушением суставной сумки. Чаще всего случается в плечевом, реже в тазобедренном, голеностопной и локтевом суставах в результате неудачного падения или ушиба. Характеризуется сильной болью, неподвижностью сустава, изменением его формы. **Вывих самостоятельно вправлять нельзя**, т.к. это только усилит страдание потерпевшего и усугубит травму. При вывихе плечевого сустава рука укладывается на косынку или прибинтовывается к телу.

Растяжения и разрывы связок суставов возникают в результате резких и быстрых движений, которые превышают физиологическую подвижность суставов. Чаще всего страдают голеностопный, лучезапястный, коленный суставы. Отмечается резкая болезненность при движении, отёчность, при разрыве связок – кровоподтёк. Первая помощь – тугое бинтование путём наложения давящей повязки, холодного компресса и создание покоя конечности.

Ушибы – это повреждения тканей и органов без нарушения целостности кожи и костей. Основные признаки – боль, припухлость и кровоподтёки. *Первая помощь* – полный покой ушибленной конечности, возвышенное положение, тугая давящая повязка, холодный компресс.



Ушибы грудной клетки чаще всего встречаются при автомобильных авариях и катастрофах, при падениях во время землетрясений, бурь, ураганов и др. событий. Они могут сопровождаться переломами рёбер. На месте травмы помимо болей, отёка и кровоподтё-

ков при осмотре определяют отломки рёбер, которые могут ранить кожный покров и повредить лёгкие (усиление болей при дыхании, кровохарканье, одышка). Пострадавшему надо придать полусидячее положение, положить на выходе круговую повязку бинтом или полотенцем, чтобы фиксировать отломки рёбер.

Первая медицинская помощь при ожогах

Ожоги возникают вследствие попадания на тело горячей жидкости, пламени или соприкосновения кожи с раскаленными предметами, а также зажигательных средств (напалм, белый фосфор и др.), едких химических веществ (кислоты, щелочи), светового излучения.

В зависимости от температуры и длительности ее воздействия на кожу образуются ожоги разной степени.

Ожоги первой степени – это повреждение рогового слоя клеток кожи, которые проявляются покраснением обожженных участков кожи, незначительным отеком и жгучими болями, довольно быстро проходящими.

При ожогах второй степени – полностью повреждается роговой слой кожи. Обожженная кожа – интенсивно красного цвета, появляются пузыри, наполненные прозрачной жидкостью, ощущаются резкая боль.

Ожоги третьей степени образуются при повреждении более глубоких слоев кожи. На коже помимо пузырей образуются корочки-струпья.

Обугливание кожи, подкожной клетчатки и подлежащих тканей вплоть до костей типично для ожогов *четвертой степени*.

Течение и тяжесть ожогов, а также время выздоровления зависят от происхождения ожога и его степени, площади обожженной поверхности, особенностей оказания первой помощи пострадавшему и многих других обстоятельств. Наиболее тяжело протекают ожоги, вызванные пламенем, т.к. температура пламени на несколько порядков выше температуры кипения жидкостей.

Необходимо быстро удалить пострадавшего из зоны огня. Если на человеке загорелась одежда, нужно без промедления снять ее или набросить одеяло, пальто, мешок, шинель, тем самым, прекратив к огню доступ воздуха.

После того как с пострадавшего сбито пламя, на ожоговые раны следует наложить стерильные марлевые или просто чистые повязки

из подручного материала. При этом не следует отрывать от обожженной поверхности прилипшую одежду, лучше ее обрезать ножницами. Пострадавшего с обширными ожогами следует завернуть в чистую свежевыглаженную простыню.

Возникшие пузыри ни в коем случае нельзя прокалывать. Повязки должны быть сухими, ожоговую поверхность не следует смазывать различными жирами, яичным белком.

Этим можно нанести человеку еще больший вред, т.к. повязки с какими-либо жирами, мазями, маслами, красящими веществами только загрязняют ожоговую поверхность, способствуют развитию нагноения раны. Красящие дезинфицирующие вещества «затемняют» рану, поэтому в случае их применения врачом в больнице трудно определить степень ожога и начать правильное лечение.

В последние годы, в связи с постоянным и широким использованием химических веществ в промышленности, сельском хозяйстве и в быту, участились случаи ожогов химическими веществами. Химические ожоги возникают в результате воздействия на кожу и слизистые оболочки концентрированных неорганических и органических кислот, щелочей, фосфора. Некоторые химические соединения на воздухе, при соприкосновении с влагой или другими химическими веществами легко воспламеняются или взрываются, вызывают термохимические ожоги. Чистый фосфор самовоспламеняется на воздухе, легко прилипает к коже и вызывает также термохимические ожоги.

Одежду, пропитанную химическим соединением, необходимо снять, разрезать прямо на месте происшествия самим пострадавшим или его окружающими. Попавшие на кожу химические вещества следует смыть большим количеством воды из-под водопроводного крана до исчезновения специфического запаха вещества, тем самым, предотвращая его воздействие на ткани организма.

На поврежденные участки кожи накладывается повязка с нейтрализующим или обеззараживающим средством или чистая и сухая повязка. Мазевые (вазелиновые, жировые, масляные) повязки только ускоряют проникновение в организм через кожу многих жирорастворимых химических веществ (например, фосфора). После наложения повязки нужно попытаться устранить или уменьшить боли, для чего дать пострадавшему внутрь обезболивающее средство.

Как правило, ожоги кислотами обычно глубокие. На месте ожога образуется сухой струп. При попадании кислоты на кожу следует обильно промыть пораженные участки под струей воды, затем обмыть их 2 % раствором питьевой соды, мыльной водой, чтобы нейтрализовать кислоту; и наложить сухую повязку. При поражении кожи фосфором и его соединениями кожа обрабатывается 5% раствором сульфата меди и далее 5-10 % раствором питьевой соды.

Оказание первой помощи при ожогах щелочами такое же, как и при ожогах кислотой, с той лишь разницей, что щелочи нейтрализуют 2 % раствором борной кислоты, растворами лимонной кислоты, столового уксуса.

Первая медицинская помощь при обморожениях

Обморожения – это повреждение тканей в результате воздействия низких температур (воздуха, при соприкосновении с холодным металлом на морозе, жидким или сжатым воздухом или сухой углекислотой).

Но необязательно обморожение может наступить только на морозе. Известны случаи, когда отморожение наступало при температуре 0°С при повышенной влажности и сильном ветре, особенно если на человеке мокрая одежда и обувь. Предрасполагают к отморожению также общее ослабление организма вследствие перенапряжения, утомления, голода и алкогольного опьянения.

Различают 4 степени обморожения: 1, 2, 3, 4 степени.

Чаще всего подвергаются отморожению пальцы ног и рук, ушные раковины, нос, щеки.

Необходимо как можно быстрее восстановить кровообращение отмороженных частей тела путем их растирания и постепенного согревания. Пострадавшего желательно занести в теплое помещение с комнатной температурой и продолжать растирание отмороженной части тела. Если побелели щеки, нос, уши, достаточно растереть их чистой рукой до покраснения и появления покалывания и жжения. Лучше всего растирать отмороженную часть спиртом, водкой, одеколоном или любой шерстяной тканью, фланелью, мягкой перчаткой. ***Снегом растирать нельзя,*** т.к. снег не согревает, а еще больше охлаждает отмороженные участки и повреждает кожу.

Обувь с ног следует снимать крайне осторожно, чтобы не повредить отмороженные пальцы. Если без усилий это сделать невозможно, то обувь распарывают ножом по шву голенища. Одновременно с растиранием пострадавшему надо дать горячий чай, кофе.

После порозовения отмороженной конечности ее надо вытереть досуха, протереть спиртом или водкой, наложить чистую сухую повязку и утеплить конечность ватой или тканью. Если кровообращение плохо восстанавливается, кожа остается синюшной, следует предположить глубокое отморожение и немедленно пострадавшего отправить в больницу.

Переохлаждение (замерзание) наступает при охлаждении всего организма. Оно случается с людьми заблудившимися, выбившимися из сил, изнуренными или истощенными болезнями. Чаще всего замерзают лица, находящиеся в состоянии алкогольного опьянения.

При развивающемся общем замерзании вначале появляется чувство усталости, скованности, сонливости, безразличия. При снижении температуры тела на несколько градусов возникает обморочное состояние. Продолжающееся воздействие холода быстро приводит к остановке дыхания и кровообращения.

Пострадавшего, прежде всего, надо перенести в теплое помещение, а затем приступить к постепенному согреванию. Лучше всего согревать в ванне с водой комнатной температуры. Проводя последовательный осторожный массаж всех частей тела, воду постепенно нагревают до 36°С. При появлении розовой окраски кожи и исчезновении окоченения конечностей проводят мероприятия по оживлению: искусственное дыхание, массаж сердца. Как только появятся самостоятельное дыхание и сознание, пострадавшего переносят на кровать, тепло укрывают, дают горячий кофе, чай, молоко. Пострадавшие обязательно должны быть доставлены в лечебное учреждение.

Задание. Заполнить таблицу «Признаки ожогов, охлаждения и обморожения, оказание первой медицинской помощи».

	Признаки	Первая медицинская помощь
Ожог I степени		
Ожог II степени		
Ожог III степени		
Ожог IV степени		
Обморожение		
Переохлаждение		

Контрольные вопросы:

1. Какие приемы оказания П.М.П. при ожогах и обморожении являются общими?
2. Охарактеризуйте обморожение 1, 2, 3 и 4 степеней.
3. Использование, каких средств усложняет заживление ран при ожогах и обморожениях, а также способствуют заражению ран?

Список рекомендуемой литературы

Основная литература

1. Косолапова, Н.В. Безопасность жизнедеятельности: учебник / Косолапова Н.В., Прокопенко Н.А. - Москва: КноРус, 2020. - 192 с. - (СПО). - ISBN 978-5-406-01422-6. - URL: https://book.ru/book/935682 - Текст: электронный.
2. Косолапова, Н.В. Безопасность жизнедеятельности. Практикум: учебное пособие / Косолапова Н.В., Прокопенко Н.А. - Москва: КноРус, 2020. - 155 с. - (СПО). - ISBN 978-5-406-07468-8. - URL: https://book.ru/book/932500 - Текст: электронный.
3. Микрюков, В. Ю., Основы военной службы: учебник / В. Ю. Микрюков, В. Г. Шамаев. – Москва: КноРус, 2023. – 505 с. – ISBN 978-5-406-11238-0. – URL: https://book.ru/book/948607 – Текст: электронный.

Дополнительная литература

1. Крылова, О. К. Законодательство в области безопасности жизнедеятельности: учебное пособие / О. К. Крылова, Н. Г. Черкасова. - Красноярск: СибГУ им. академика М. Ф. Решетнёва, 2019. - 90 с. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: https://e.lanbook.com/book/147490. - Режим доступа: для авториз. пользоват.
2. Конституция Российской Федерации
3. Федеральный закон №68 от 21.12.94г. «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера».
4. Федеральный закон «О безопасности» от 28.12.2010 №390-ФЗ.
5. Федеральный закон «О пожарной безопасности» от 21.12.1994 №69-ФЗ.
6. Федеральный закон «О безопасности дорожного движения» от10.12.1995 №196-ФЗ.
7. Федеральный закон «Об обороне» от31.05.1996 №91-ФЗ.
8. Федеральный закон «О гражданской обороне» от 12.02.1998 №28-ФЗ.

Содержание

ВВЕДЕНИЕ 3
1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА 5
2. ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ 6
3. ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ 7
Практическое занятие 1. Нормативно-правовая база Российской Федерации по обеспечению безопасности личности, общества и государства 7
Практическое занятие 2. Использование средств индивидуальной защиты. Средства коллективной защиты от оружия массового поражения. Приборы радиационной, химической разведки и дозиметрического контроля 17
Практическое занятие № 3. Правила поведения населения в условиях природных чрезвычайных ситуаций 45
Практическое занятие № 4. Отработка порядка и правил действий при возникновении пожара, пользовании средствами пожаротушения. Основные способы и средства тушения пожаров. Основные огнегасительные вещества 51
Практическое занятие 5. Основные способы защиты персонала, объектов экономики и населения. Рациональное размещение объектов экономики с позиции их безопасности. Восстановление утраченной устойчивости функционирования объекта экономики 79
Практическая работа 6. Состав вооруженных сил Российской Федерации дни воинской славы России – дни славных побед 92
Практическая работа 7. Основные способы остановки кровотечений. Профилактика осложнений ран 111
Практическое занятие 8. Способы иммобилизации при переломах костей. Правила оказания первой медицинской помощи при ожогах, замерзании и обморожении 128
СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ 139

Лицензия: ЛР. № 020574 от 6 мая 1998 г.

Электронная версия. 26.12.2023 г.
Бумага формат А4 (210х297 мм), масса 80 г/м^2.
Усл.печ.л. 8,75. Заказ 37.

362040, Владикавказ, ул. Кирова, 37.
Типография ФГБОУ ВО «Горский госагроуниверситет»