

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ
ДЕПАРТАМЕНТ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ И
ОБРАЗОВАНИЯ
ФГБОУ ВО КОСТРОМСКАЯ ГСХА**

Кафедра анатомии и физиологии животных

КЛИНИЧЕСКАЯ ФИЗИОЛОГИЯ

Методические рекомендации

по самостоятельному изучению дисциплины
и выполнению лабораторно-практических занятий
для студентов специальности 36.05.01 «Ветеринария»
очной и заочной форм обучения



Каравеево
Костромская ГСХА
2021

УДК 619:616-071

ББК 48

К 49

Составители: к.в.н., доцент кафедры анатомии и физиологии животных
ФГБОУ ВО Костромская ГСХА А.В. Рыбаков

Рецензент: к.в.н., доцент кафедры внутренних незаразных болезней, хирургии и акушерства Костромской ГСХА Е.Н. Оленчук

Рекомендовано методической комиссией факультета ветеринарной медицины и зоотехнии, качестве методических рекомендаций по самостоятельному изучению дисциплины и выполнению лабораторно-практических занятий для студентов специальности 36.05.01 Ветеринария очной и заочной форм обучения

К 49 Клиническая физиология: методические рекомендации по самостоятельному изучению дисциплины и выполнению лабораторно-практических занятий для студентов специальности 36.05.01 «Ветеринария» очной и заочной форм обучения /сост. А.В. Рыбаков – Кострома: КГСХА, 2021. – 103 с.

В издании даны содержание программы и методические рекомендации по самостоятельному изучению дисциплины «Клиническая физиология», основные методики лабораторных исследований по изучаемым темам, вопросы для самопроверки, задания, примерные вопросы зачета.

Методические рекомендации предназначены для студентов 4 курса факультета всех форм обучения по специальности 36.05.01 «Ветеринария» для самостоятельного изучения дисциплины «Клиническая физиология» и выполнения лабораторно-практических занятий.

УДК 619:616-071

ББК 48

© ФГБОУ ВО Костромская ГСХА, 2021

© А.В. Рыбаков, составление 2021

© Оформление, РИО КГСХА, 2021

Содержание

1. Введение	4
2. Структура и содержание дисциплины	5
3. Техника безопасности при работе в физиологической лаборатории	6
4. Методические указания и задания для самостоятельного изучения разделов дисциплины и выполнения лабораторно-практических занятий	7
4.1. Физиология системы крови	8
4.1.1. Определение общего количества эритроцитов камерным методом	10
4.1.2. Определение общего количества лейкоцитов камерным методом	14
4.1.3. Приготовление и окраска мазков крови	15
4.1.4. Определение лейкоцитарной формулы и профиля	18
4.2. Физиология центральной нервной системы	25
4.2.1. Рефлексы животных, имеющие клиническое значение	28
4.2.2. Наблюдение тонических рефлексов у животных	29
4.3. Физиология сердечно-сосудистой системы	38
4.3.1. Основы электрокардиографии	40
4.3.2. Определение внешних показателей работы сердечно-сосудистой системы	44
4.4. Физиология пищеварения	52
4.4.1. Внешние показатели работы желудочно-кишечного тракта животных	54
4.5. Физиология дыхания, обмена веществ, энергетического обмена	61
4.5.1. Внешние показатели работы органов дыхания	66
4.5.2. Измерение температуры тела у домашних животных	67
4.6. Физиология выделения	74
4.6.1. Получение мочи у животных в естественных условиях	75
4.6.2. Исследование физических свойств мочи	76
4.6.3. Исследование химических свойств мочи	77
5. Примерные вопросы для зачета	84
6. Рекомендуемая литература	90
Приложения	91

1. ВВЕДЕНИЕ

Самостоятельная работа студентов по курсу «Клиническая физиология» призвана расширить полученные на аудиторных занятиях и способствовать развитию творческих навыков, инициативы, умению организовать свое время. При выполнении самостоятельной работы необходимо прочитать теоретический материал не только в учебниках и лекциях, но и познакомиться с публикациями в периодических изданиях.

Целью освоения дисциплины «Клиническая физиология» при подготовке специалистов по специальности 36.05.01 «Ветеринария» является формирование фундаментальных и профессиональных знаний о физиологических процессах и функциях в организме животных, связанных с оценкой здоровья, характера и степени нарушений деятельности органов и организма, определением путей и способов воздействий на организм в целях коррекции деятельности органов.

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать: Закономерности осуществления физиологических процессов и функций и их качественное своеобразие в организме млекопитающих и птиц, продуктивных сельскохозяйственных животных, домашних, лабораторных и экзотических животных, на уровне клеток, тканей, органов, систем и организма в целом, в их взаимосвязи между собой и с учетом влияния условий окружающей среды, технологии содержания, кормления и эксплуатации, механизмы их нейрогуморальной регуляции, сенсорные системы; высшую нервную деятельность; поведенческие реакции и механизмы их формирования, основные поведенческие детерминанты.

Уметь: Использовать знания физиологии и этологии при оценке состояния животного; самостоятельно проводить исследования на животных.

Владеть: Знаниями и навыками по исследованию физиологических констант функций, методами наблюдения и эксперимента.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единиц (72 часа).

Самостоятельная работа включает:

1. Самостоятельное изучение теоретического материала, т. е. разбор лекционного курса с использованием учебной и методической литературы, указанной в библиографическом списке по дисциплине. Также студенты самостоятельно разбирают теоретический материал, не вошедший в состав лекционного курса; темы данного материала выдаются преподавателем в конце лекций, а также представлены в данных методических рекомендациях.

2. Подготовку к лабораторным работам.

3. Подготовку к промежуточному контролю.

В процессе изучения материала необходимо проводить самоконтроль за ходом его усвоения. Этому помогут вопросы для самопроверки и примерные вопросы зачета. Для лучшего запоминания материала очень полезно составлять краткий конспект и схемы.

Контрольная работа по дисциплине для студентов заочной формы обучения не предусмотрена.

3. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ РАБОТЕ В ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЙ ЛАБОРАТОРИИ

Лабораторные занятия должны выполняться при строгом соблюдении правил техники безопасности, исключающих возможность получения травм и других повреждений. При использовании электрических приборов, инструментов, химических растворов, лабораторных и сельскохозяйственных животных необходимо соблюдать определенные правила охраны труда и техники безопасности. Так, работая с электроприборами, необходимо до включения их в сеть проверить целостность изоляции, розеток, вилок, исправность электросети и самих приборов, которые должны быть подвергнуты защитному заземлению. В случаях же поражения электрическим током необходимо отключить прибор от электросети и оказать возможную помощь пострадавшему.

При работе с химическими реактивами, кислотами, щелочами необходимо использовать перчатки, защитные фартуки, очки. Переливать растворы нужно с помощью мерной посуды, бюреток, пипеток. Ядовитые жидкости и концентрированные растворы набирают с помощью пипеток и резиновой груши, и лучше это делать в вытяжном шкафу. Хранят растворы в посуде с притертыми пробками. Особую осторожность следует проявлять при работе с ртутью, не допуская ее утечки, и с метиловым спиртом, который может вызвать отравление. При ожогах кислотой поверхность кожи обмывают водой, а затем 2%-ым раствором натрия гидрокарбоната. При ожогах щелочью также обмывают кожу водой и 2%-ым раствором борной или 5%-ым уксусной кислоты, после чего пораженный участок снова обмывают водой.

Лабораторные и сельскохозяйственные животные, используемые на занятиях, могут нанести разнообразные повреждения, поэтому при работе с ними следует быть предельно внимательными и осторожными. Все манипуляции, связанные с работой на животных, следует проводить после их предварительной фиксации. При укусах, царапинах, ушибах пораженное место нужно обработать раствором борной кислоты или калия перманганата. Кожу вокруг пораженного участка смазать настойкой йода и наложить чистую повязку. Во всех случаях пострадавшего необходимо направить в медицинский пункт.

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ И ЗАДАНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО ИЗУЧЕНИЯ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ И ВЫПОЛНЕНИЯ ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

Клиническая физиология - представляет собой систему знаний о процессах жизнедеятельности и функциях организма, и внешнем их проявлении. Она изучает физиологические процессы и физиологические функции живого организма, его органов, тканей и клеток в их взаимосвязи и с учётом влияний условий окружающей среды и технологии содержания животных.

Объектом изучения клинической физиологии является организм животного. Дисциплина играет важную роль в формировании ветеринарного врача.

При изучении жизненных процессов клиническая физиология использует данные других дисциплин: анатомии животных, цитологии, гистологии и эмбриологии, физиологии и этологии животных, клинической диагностики, патологической физиологии, с которыми она неразрывно связана.

Знания, умения и навыки, формируемые клинической физиологией, являются основой следующих ветеринарных дисциплин: паразитология и инвазионные болезни; ветеринарная фармакология, патологическая анатомия и судебно-ветеринарная экспертиза, эпизоотология и инфекционные болезни, внутренние незаразные болезни, общая и частная хирургия, акушерство и гинекология

Методы клинической физиологии. В физиологии животных для изучения процессов и функций поведения животных используются метод наблюдения и метод эксперимента, разнообразные методические приемы, приборы.

Основные принципы структурной и функциональной организации животных. Связь структуры и функции. Клетка как структурная и физиологическая единица организма. Организация клетки. Химические компоненты клетки. Питательные вещества и источники энергии клетки. Обмен веществ как основное условие возникновения и эволюции живой материи, непереносимое условие жизни. Организм как саморегулируемая система. Внутренняя среда организма. Гомеостаз. Принципы нервной и гуморальной регуляции физиологических функций. Понятие об оптимальном физиологическом процессе. Целостность организма, взаимосвязь его отдельных органов и систем, взаимодействие организма с окружающей средой.

В соответствии с программой дисциплины студенты очной, заочной и очно-заочной форм обучения по специальности 36.05.01 «Ветеринария» для более глубокого изучения раздела, должны самостоятельно подготовить вопрос: «Функциональные особенности и возможности физиологически зрелых новорожденных животных»

ЛИТЕРАТУРА: 4 – с. 3-21; 5 – с. 3-26

Вопросы для самоконтроля:

1. Дайте определение предмета клинической физиологии. Поясните место дисциплины в системе ветеринарного образования.
2. Какие методы исследований используются в клинической физиологии?
3. Что такое гомеостаз? Кто является автором учения о гомеостазе?
4. Дайте характеристику нервной и гуморальной регуляции физиологических

функций.

5. В чём заключается единство нервной и гуморальной регуляции физиологических функций организма?

6. Назовите основные принципы регуляции физиологических функций.

4.1. ФИЗИОЛОГИЯ СИСТЕМЫ КРОВИ

Понятие о системе крови. Кровь, тканевая жидкость и лимфа как внутренняя среда организма. Роль крови и тканевой жидкости в поддержании гомеостаза. Основные функции крови. Объем и распределение крови у различных видов животных. Физико-химические свойства крови: вязкость, плотность, осмотическое и онкотическое давление, реакция крови и буферные системы. Состав крови млекопитающих и птиц.

Плазма крови. Белки плазмы крови, их характеристика и функциональное значение. Ионный состав плазмы, кровезаменяющие растворы.

Форменные элементы крови (эритроциты, лейкоциты, тромбоциты). **Эритроциты**, их строение и функции; количество в крови животных различных видов. Эритроцитоз, эритропения. Осмотическая резистентность эритроцитов, гемолиз. Гемоглобин, его состав, его производные. Формы гемоглобина, количество в крови животных различных видов, роль в переносе кислорода и углекислого газа. Буферные системы крови. Факторы, влияющие на количество эритроцитов и гемоглобина. Образование и разрушение эритроцитов. Скорость оседания эритроцитов и ее значение для клиники. Миоглобин и его значение. Эритроцитарные картины крови. **Лейкоциты**, их виды. Строение и функции. Лейкоцитоз, лейкопения. Лейкоцитарная формула и ее значение для клиники Миграция лейкоцитов. Фагоцитоз. Лейкоз. **Тромбоциты**, их характеристика, физиологическая роль.

Кроветворение. Функции кроветворных органов; образование форменных элементов крови. Нервная и гуморальная регуляция процессов кроветворения.

Свертывание крови. Плазменные и тканевые факторы, участвующие в свертывании крови. Факторы форменных элементов крови. Сосудостромбоцитарный и коагуляционный гемостазы. Фибринолиз. Противосвертывающая система крови. Регуляция свертывания крови.

Учение о группах крови. Группы крови системы АВ0. Система Rh эритроцитов (резус-фактор). Другие группы крови человека. Группы крови животных. Иммуногенетический и биохимический полиморфизм эритроцитарных антигенов у сельскохозяйственных животных. Видовые характеристики систем эритроцитарных антигенов групп крови. Значение для животноводства определения групп крови у сельскохозяйственных животных. Переливание крови.

Переливание крови. Влияние перелитой крови на организм. Клинические симптомы гемотрансфузионного шока и его патогенез.

Методические указания

В этой теме необходимо усвоить понятие о гомеостазе. Обратите внимание на изучение состава крови как внутренней среды организма. Кровь состоит из плазмы и форменных элементов: эритроцитов, лейкоцитов и тромбоцитов. Функции крови связаны с ее отдельными элементами. Выучите показатели

нормального соотношения форменных элементов крови, содержания гемоглобина и др. показателей крови у здоровых животных. Разберитесь с нарушениями общего объема крови – нормоволемией, гиповолемией, гиперволемией и их видами.

Необходимо изучить роль гемоглобина и методы его количественного и качественного определения, процесс свертывания крови, физиологическую характеристику групп крови, возрастные особенности системы крови, понятия об эритроцито-, лейкоцито- и тромбоцитопозе и регуляции кроветворения.

Необходимо овладеть практическими навыками по определению числа эритроцитов, лейкоцитов, гемоглобина, приготовлению мазков крови.

Кровь, тканевая жидкость, лимфа и органы, в которых происходит образование кровяных клеток и их разрушение (костный мозг, селезенка, тимус, лимфатические узлы, печень), объединены в единую систему крови. Химический состав и физико-химические свойства крови, тканевой жидкости и лимфы, составляющих внутреннюю среду организма, находятся в динамическом равновесии. Это постоянство (гомеостаз) обеспечивается непрерывной работой всех органов и тканей в тесной взаимосвязи и взаимообусловленности.

Благодаря нервным и гуморальным механизмам регуляции клетки организма всегда функционируют в одинаковых условиях, они мало подвержены влияниям внешней среды.

Сначала ознакомьтесь с составом крови, тканевой жидкости и лимфы и определите причины, обуславливающие различия в их составе. Вспомните основные функции и физико-химические свойства крови и лимфы. Изучите строение, функции, сроки жизни и количество форменных элементов, эритроцитозы, эритропении, лейкоцитозы, лейкопении и лейкоз у животных разных видов, значение лейкограммы. Далее следует изучить механизмы, останавливающие кровотечения при повреждении мелких и крупных кровеносных сосудов и восстанавливающие кровоток в том случае, если просвет сосуда окажется закупоренным тромбом. При этом большое внимание уделите вопросам регуляции свертывания крови. Обратите внимание на отклонения качественного и количественного состава крови. Анемия – патология характеризующаяся уменьшением количества гемоглобина в организме. Изучите виды анемии, механизмы компенсации и декомпенсации при этом процессе.

Важно уяснить, что такое группы крови и системы групп крови. Термином группа крови обозначают иммунобиологические свойства крови, на основании которых кровь животных независимо от пола, возраста, породы можно разделить на строго определенные группы. Принадлежность к той или иной группе обусловлена наличием или отсутствием в клетках крови соответствующих антигенов (агглютиногенов). Групповые антигены передаются по наследству. Сочетание их у каждого животного индивидуально. Исключение - однояйцевые близнецы. Система групп крови обозначают буквами латинского алфавита: А, В, С и т. д.

Необходимо знать значение групповых антигенов в ветеринарии. Не смотря на значительное количество групп крови у животных внутри вида необходимо запомнить влияние перелитой крови на организм, клиническое прояв-

ление и патогенез гемотрансфузионного шока.

В соответствии с программой дисциплины студенты очной, заочной и очно-заочной форм обучения по специальности 36.05.01 «Ветеринария» для более глубокого изучения раздела, должны самостоятельно подготовить вопрос: «Структурно-химическое и функциональное совершенствование органов и систем у новорожденных животных в раннем постнатальном онтогенезе.»

ЛИТЕРАТУРА: 1 – с.255-286; 2 – с.286-330; 4 – с.42-94; 5 – с. 544-594.

4.1.1. Определение общего количества эритроцитов камерным методом

Цель работы: освоить методику подсчета эритроцитов в счётной камере Горяева (рис.1). Определить количество эритроцитов у разных видов животных.

Объект исследования, материалы и оборудование: цельная или стабилизированная кровь животных, смесители (меланжеры) для эритроцитов, счётные камеры Горяева (рис. 1), микроскопы, часовые стёкла, 0,9-2,0 %-ный раствор NaCl, покровные стёкла, спирт, эфир, вата, марля.

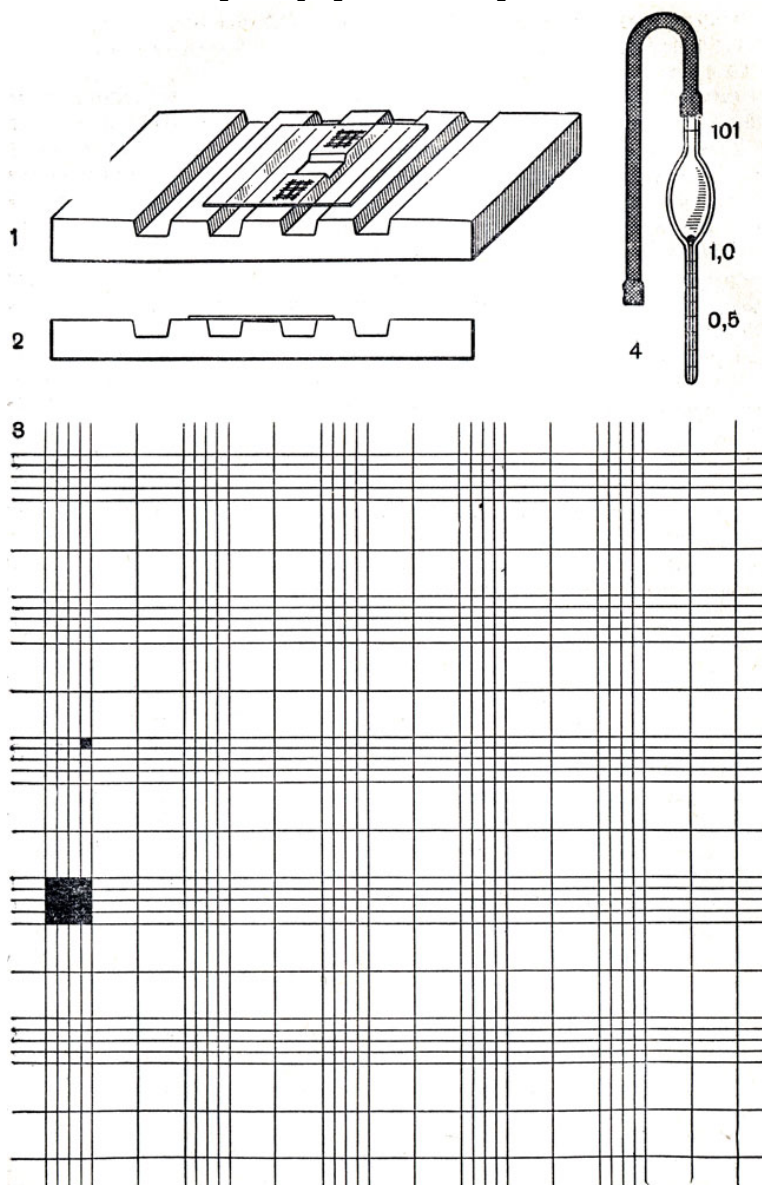


Рис. 1. Счетная камера Горяева: 1 - вид сверху; 2 - вид сбоку; 3 - сетка ка-

меры; 4 - смеситель для эритроцитов.

Количество эритроцитов в крови исчисляется миллионами в 1 мм^3 . Подсчёт форменных элементов крови имеет большое диагностическое значение. Его производят в 1 мм^3 крови при помощи специальных камер (Горяева, Бюркера, Тома и др.) с предварительным разбавлением крови.

В настоящее время в диагностической практике чаще прибегают к автоматическим методам подсчета с помощью фотометрических и электронных приборов. Так, например, вместо стеклянных смесителей (меланжеров) можно использовать пипетки автоматические механические и электронные (рис. 2).



Рис 2. Пипетки автоматические.

Автоматические гематологические анализаторы (рис. 3) обеспечивают



Рис. 3. Автоматический гематологический анализатор ABAXIS VetScan HM5.

достоверную и быструю диагностику любому ветеринарному врачу в любом

удобном для него месте. Они довольно компактны и не требуют специального обслуживания. Из расходных материалов - только реагенты. Позволяют исследовать значительное количество проб крови за короткий промежуток времени (3-4 минуты на 1 пробу). Объемы проб около 50 мкл. Исследование значительного количества показателей: RBC эритроциты, MCV средний объем эритроцита, RDW распределение эритроцитов, WBC лейкоциты, LYM лимфоциты, MON моноциты, NEU нейтрофилы, EOS эозинофилы, BAS базофилы, LYM% лимфоциты (%), MON% моноциты (%), NEU% нейтрофилы (%), EOS% эозинофилы (%), BAS% базофилы (%), WBC гистограмма распределения лейкоцитов по объему, HGB гемоглобин, MCH среднее содержание гемоглобина в эритроците, MCHC средняя концентрация гемоглобина в эритроцитах, HCT гематокрит, PLT тромбоциты, PCT тромбокрит, MPV средний объем тромбоцита, PDW распределение тромбоцитов, PLT/RBC гистограммы распределения тромбоцитов/эритроцитов по объему и т.д. Подобные приборы позволяют получать высокую достоверность результатов при минимальных затратах труда.

Ход работы

Сначала готовят счётную камеру, смеситель, пробирки и растворы. Счётную камеру кладут на столик микроскопа и под малым увеличением в затемнённом поле зрения находят сетку и внимательно её изучают. Камерный метод состоит в определении общего количества клеток в 1 мм^3 . Так как количество форменных элементов крови очень большое (например, у лошади 7-8,5 млн. эритроцитов в 1 мм^3), подсчет их можно облегчить путем уменьшения количества клеток в исследуемой крови за счет разведения крови и уменьшением объема, необходимого для подсчёта.

Кровь разводят в смесителях для эритроцитов (меланжерах), которые снабжены короткими резиновыми трубочками со стеклянным мундштуком. Уменьшают объем размещением капли разведённой крови в небольшой по объёму камере, представляющей собой стеклянную пластинку, в центре которой между двумя парами поперечных пазов находится площадка, расположенная ниже уровня боковых пазов на 0,1 мм. На ней нанесены квадратики с заранее известной площадью.

Счётная камера Горяева представляет собой стеклянную пластинку, разделённую желобками на три поперечно расположенные узкие площадки. Средняя площадка, на которой нанесены две или четыре разделённые желобками сетки, ниже боковых на 0,1 мм. Сетка состоит из 225 (15×15) больших квадратов, из которых 25 разделены поперечными и продольными линиями на 16 маленьких квадратиков.

Каждая сторона маленького квадратика равна $1/20$ мм. Площадь его составляет $1/400 \text{ мм}^2$, а объём ($1/400 \times 1/10$) = $1/4000 \text{ мм}^3$. После просмотра камеру снимают со столика микроскопа, моют, протирают спиртом, а затем эфиром, также тщательно готовят смесители для крови и покровные стекла, а смесители после обезжиривания эфиром обязательно просушивают воздухом с помощью резиновой груши. Сверху в участке нанесенной сетки к камере притирают покровное стекло до появления радужных колец.

Меланжерный метод. Набирают кровь в смеситель для эритроцитов до отметки 0,5. Излишек крови в капилляре смесителя и с наружной поверхности капилляра убираем ваткой. Затем разбавляем кровь, погружая кончик смесителя в разбавитель (0,9 – 2 %- ный раствор хлористого натрия) и набираем его до метки 101. При этом кровь будет разбавлена в 200 раз, что учитывается при расчете конечного результата. Разбавлять кровь можно также раствором Гайема. Заправленный смеситель зажимают между большим и указательным пальцами и встряхивают в течение 2-х мин. для смешивания крови. Затем из смесителя на ватку удаляют первые 3-4 капли жидкости, а следующую каплю подносят к краю притертого покровного стекла к камере, и жидкость заполняет ее в силу капиллярности.

Подсчет эритроцитов производят под малым увеличением в затемненном поле зрения в пяти больших квадратах ($5 \times 16 = 80$ маленьких квадратиков), расположенных по диагонали, так как клетки в камере могут распределяться неравномерно. Для этого под микроскопом находят первый большой квадрат в левом верхнем углу сетки, подсчитывают в нем все клетки и передвигают камеру вниз по диагонали так, чтобы в поле зрения оказался второй большой квадрат и т.д.

Для получения более точного результата подсчитываем все эритроциты не только внутри каждого квадратика, но и расположенные на его левой и верхней сторонах. После подсчета количество эритроцитов в 1 мм^3 определяем по формуле:

$X = (H \times 4000 \times 200) / 80$, где X - количество клеток в 1 мм^3 крови; H - количество подсчитанных эритроцитов в пяти больших квадратах, $1/4000 \text{ мм}^3$ - объем одного маленького квадратика; 200 - степень разбавления крови; 80 - количество маленьких квадратиков в пяти больших. После сокращения формула имеет вид $X = H \times 10000$.

Пробирочный метод. В последнее время количество эритроцитов определяется в 1 мкл крови. Для этого в пипетку точно набирают 8 мл 0,9 % - ного раствора хлористого натрия и вносят его в чистую сухую пробирку. Затем берут капиллярную пипетку, входящую в комплект гемометра, набирают в нее 0,02 мл исследуемой крови и осторожно выдувают кровь в раствор на дно пробирки. Пипетку 2-3 раза хорошо промывают хлористым натрием. Жидкость равномерно смешивают, при этом кровь будет разведена в 400 раз. Камеру Горяева заполняют разбавленной кровью и производят подсчет эритроцитов в том же порядке. Подсчитанное число клеток в 80 малых квадратах умножают на 20000 при разведении крови 1 : 400 и получают окончательный результат в миллионах в 1 мкл. Для подсчета клеток в 1 л количество эритроцитов в 1 мкл еще умножают на $1000000 (10^{12}/\text{л})$.

Единицы измерения количества эритроцитов $\text{п} \times 10^{12}/\text{л}$, Т(тера)/л, $10^6/\text{мкл}$, млн/мкл.

Полученный результат сравниваем с физиологической нормой для данного вида животного, делаем выводы.

4.1.2. Определение общего количества лейкоцитов камерным методом

Цель работы: освоить методику подсчёта лейкоцитов в камере Горяева. Определить количество лейкоцитов у разных видов животных и провести сравнительный их анализ.

Объект исследования, материалы и оборудование: цельная или стабилизированная кровь животных, смесители (меланжеры) для лейкоцитов, счётные камеры Горяева, микроскопы, часовые стёкла, жидкость Тюрка, покровные стёкла, спирт, эфир, вата, марля.

Краткие теоретические сведения

Лейкоциты, или белые клетки крови, по величине в несколько раз крупнее эритроцитов и всегда у всех животных в цитоплазме имеют ядро. Они выполняют защитную функцию, способны к фагоцитозу, участвуют в восстановительных процессах, образовании антител, нейтрализации токсинов. Количество лейкоцитов зависит от вида животных, возраста, кормления, здоровья и других факторов. Важное диагностическое значение имеет не только подсчёт их общего количества, но и определение соотношения отдельных видов лейкоцитов, их фагоцитарной активности и других показателей.

Ход работы

Кровь набирают в смеситель для лейкоцитов до метки 0,5 и разводят в 20 раз жидкостью Тюрка, набирая её до метки 11. Разбавляют кровь также в пробирках, в которые помещают 0,4 мл жидкости Тюрка, состоящей из 1-2 мл ледяной уксусной кислоты, 1 мл 1%-ного водного раствора генцианвиолета или краски Романовского-Гимза и 100 мл дистиллированной воды или 3% - ного раствора уксусной кислоты, подкрашенного метиленовой синькой. Уксусная кислота необходима для разрушения эритроцитов, а краска окрашивает ядра лейкоцитов. Микропипеткой набирают 0,02 мл крови и вносят её в пробирку с разбавителем. Не вынимая микропипетки из пробирки, несколько раз промывают её раствором. Содержимое пробирки смешивают и получают разбавление крови в 20 раз. Заполняют камеру Горяева разбавленной кровью. Подсчёт лейкоцитов производят под малым увеличением в 100 больших нерасчерченных квадратах, что соответствует 1600 маленьким ($25 \times 4 \times 16 = 1600$). Расчёт общего количества лейкоцитов в 1 мм^3 осуществляем по формуле:

$X = N \times 4000 \times 20 / 1600$, где X – количество лейкоцитов в 1 мм^3 крови; N – количество лейкоцитов в 100 больших квадратах; $1/4000$ – объём одного маленького квадрата сетки камеры Горяева; 20 – степень разбавления крови; 1600 – количество маленьких квадратиков в 100 больших квадратах. В упрощённом виде формула имеет вид $X = N \times 50$. Получают окончательный результат в тысячах в 1 мкл. Для подсчета клеток в 1 л количество лейкоцитов в 1 мкл умножают на 1000 ($10^9/\text{л}$)

Единицы измерения количества лейкоцитов $n \times 10^9/\text{л}$, Г(гига)/л, $10^3/\text{мкл}$, тыс/мкл.

4.1.3. Приготовление и окраска мазков крови

Цель занятия: подготовить мазки крови и окрасить их.

Материалы и оборудование: кровь животных, краска Романовского-Гимзы, предметные стёкла, шлифованные стёкла, стеклянные палочки, дистиллированная вода, почкообразные кюветы с мостиками, контейнер для фиксации и окраски мазков, полоски фильтровальной бумаги, спирт-эфир.

Ход работы

Приготовление мазка крови. Для проведения цитологических и цитохимических исследований необходимо приготовить хорошие мазки. Их можно получить на чистых стеклах, которые обезжиривают путем выдерживания в смеси спирт-эфира или пламени горелки. Предметные стекла, бывшие в употреблении, очищают механически и кипятят в мыльной воде или в воде с содой. Потом моют в водопроводной и дистиллированной воде, высушивают и помещают в банку с эфиром с притертой пробкой.

Мазки лучше готовить из свежей крови, но можно также использовать цитратную и оксалатную в течение 6 ч, гепаринизированную – в течение 24 ч. Каплю крови берут предметным стеклом или ребром покровного (шлифованного) стекла. При изготовлении мазков из крови в пробирке каплю ее наносят на предметное стекло пипеткой, которое обычно держат в левой руке между большим и средним пальцами, затем правой рукой вблизи капли крови под углом 35-45° устанавливают шлифованное стекло, осторожно соприкасают его с каплей крови. Когда капля крови равномерно распределится около нижнего ребра шлифованного стекла, его плавно и относительно быстро передвигают справа налево по предметному стеклу (рис. 4).

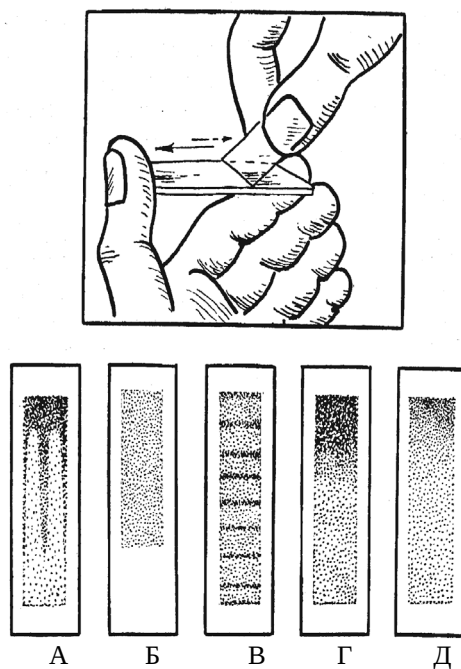


Рис.4. Приготовление мазка и его качество:

А – неравномерный мазок на плохо обезжиренном стекле;

Б – короткий мазок;

- В – длинный и неравномерный мазок;
- Г – толстый в начале мазок;
- Д – правильный мазок.

Хорошо приготовленный мазок должен быть ровным, клеточные элементы располагаться в один слой. Он желтоватый, просвечивается и отливает цветами радуги. По ширине такой мазок должен не доходить 1,5-2 мм до краев стекла и занимать 2/3-3/4 его длины).

Вместо шлифованного стекла можно использовать пластмассовый шпатель (рис. 5).



Рис. 5. Шпатель для растяжки мазков.

Чтобы клетки крови хорошо сохранились, приготовленные мазки необходимо быстро высушить на воздухе, в термостатах, высоко над пламенем горелки, а также на подогретых предметах. В холодное время не следует допускать конденсации паров на мазке, что приводит к сильному гемолизу части эритроцитов. Летом приготовленные мазки защищают от мух, для чего предметные стекла укладывают на опоры мазком вниз.

На высушенном мазке в начальной его части пишут номер животного и дату. Мазки складывают тыльными сторонами попарно и заворачивают в бумагу.

Фиксация мазков. После высушивания мазки крови и пунктата кровеносных органов не позднее чем в первые два дня после изготовления фиксируют. Основная цель фиксации – закрепить клетки на стекле и сохранить их морфологию. Нефиксированные клетки уже через месяц хранения теряют способность хорошо воспринимать краску и становятся не пригодными для исследования. Фиксирующая жидкость вызывает коагуляцию белка и прикрепляет клетку к стеклу. Фиксация придает форменным элементам крови стойкость по отношению к содержащейся в краске воде и препятствует деформации эритроцитов и лейкоцитов.

Самым надежным фиксатором является метиловый спирт, в котором мазок выдерживают в течение 3-5 мин. Для фиксации используют также этиловый спирт 96%-ный (20-30 мин), этиловый спирт с эфиром в равных частях (10-20

мин), метиловый спирт и ацетон в равных частях (5-10 мин), денатурированный спирт (30 мин) и 1%-ый водный раствор осмиевой кислоты (30-60 мин). Осмиевая кислота используется в качестве фиксатора для выявления в клетках оксихроматина, митохондрий и центросом. Для цитохимических исследований применяют такие фиксаторы, после которых хорошо сохраняется и выявляется исследуемое вещество.

Мазки фиксируют, наливая фиксатор на поверхность стекла, используя «рельсы» - стеклянные палочки с эмалированными лотками, либо опуская мазки в кюветы или ванночки с соответствующим фиксатором (рис. 6). Мазки не должны соприкасаться друг с другом. Кюветы и ванночки накрывают крышкой. По окончании фиксации мазки высушивают на воздухе и окрашивают. Если краска приготовлена на фиксирующей основе, например на метиленовом спирте, то предварительная фиксация не обязательна.



Рис. 6. Контейнер для фиксации и окраски мазков

Окраска мазков. Окраску мазков крови и пунктатов кроветворных органов проводят с целью идентификации основных структур клеток, позволяющих дифференцировать форменные элементы и выявлять их химические компоненты.

Окраску мазков можно производить в ванночках на стеклянных палочках, на которые кладут препараты мазком вверх. Сверху их заливают раствором краски. Чтобы краска не сливалась, предметные стекла не следует класть вплотную. Длительность окраски зависит от метода, концентрации красителя, температуры окружающей среды, а также давности изготовления препарата. После завершения окраски препарат ополаскивают дистиллированной водой, а при ее ограниченном количестве можно использовать водопроводную. В по-

следние годы промышленность выпускает специальные приборы с ванночками для окраски мазков в вертикальном положении.

После промывки мазков предметные стекла ставят под углом для высушивания. В экстренных случаях для их высушивания используют фильтровальную бумагу.

Для окраски мазков крови и пунктатов кроветворных органов предложено много методов, но наиболее распространенными из них в цитологических исследованиях являются: окраска по Романовскому-Гимза, Нохту, Май-Грюнвальду, Паппенгейму, Лейшману, а также супровитальная окраска бриллиант-крезиловым голубым для выявления зернисто-сетчатой субстанции эритроцитов.

Окраска по Романовскому-Гимза. Краска состоит из азура II – 3,0 г (смесь азура I и метиленовой сини в равных частях), эозина В (желтого) – 0,8, глицерина и метилового спирта – по 250,0 мл. В лабораториях имеется всегда готовый заводской раствор краски Романовского-Гимза. Перед окраской мазка готовят рабочий раствор красителя. Для этого к 1 мл нейтральной дистиллированной воды добавляют 1-3 капли заводского или приготовленного в лаборатории раствора краски. Рабочий раствор краски наслаивают на фиксированные мазки или наливают в кюветы, где расположены препараты. Окрашивание продолжается 20-40 минут. Продолжительность окраски зависит от концентрации красителя и температуры окружающей среды. При низких температурах продолжительность окраски более длительная.

Затем мазки промывают под струей воды, сушат и проводят микроскопию. Хорошо окрашенные мазки имеют розово-фиолетовый цвет. Краска хорошо дифференцирует ядро, но значительно хуже зернистость цитоплазмы лейкоцитов.

Окраска по Лейшману. Окраска производится готовым раствором краски Лейшмана. Метод не требует предварительной фиксации, а потому считается быстрым и сравнительно удобным.

На нефиксированный мазок крови наслаивают 15—20 капель краски Лейшмана и оставляют на 3 минуты. Краска, содержащая метиловый спирт, фиксирует мазок и одновременно окрашивает клетки крови. По истечении определенного времени в краску добавляется такое же количество дистиллированной воды (15—20 капель) и при помощи стеклянной палочки или пипетки осторожно перемешивают краску с водой. Через 7—15 минут разведенную краску смывают дистиллированной водой. Так же, как и при окрашивании по Романовскому—Гимза, дистиллированную воду лучше в течение 1 минуты оставить на мазке. Затем мазок высушивается. Краска Лейшмана дает очень хорошие результаты при окрашивании мазков из костного мозга.

4.1.4. Определение лейкоцитарной формулы и профиля

Цель занятия: научить студентов дифференцировать разные грануло- и агранулоциты, определять лейкоцитарную формулу, построить лейкоцитарный профиль.

Материалы и оборудование: микроскопы, лампы, атласы крови, иммер-

сионное масло, ксилол, марлевые салфетки.

Краткие теоретические сведения

Кроме общего количества лейкоцитов. В оценке физиологического состояния организма важное значение имеет выяснение соотношения отдельных клеток белой крови. Лейкоциты делят на две большие группы – зернистые и незернистые.

Зернистые лейкоциты имеют сегментированные ядра, соединенные между собой перемычками, или представленные компактной вытянутой массой. В этих клетках зёрна цитоплазмы окрашиваются кислыми или основными красителями: цитоплазматические зерна нейтрофилов окрашиваются основными и кислыми красителями в розовато-оранжевый цвет; у эозинофилов красные зёрна, окрашенные кислыми красками; у базофилов тёмно-синяя зернистость, являющаяся признаком окрашивания основными красками.

У незернистых лейкоцитов компактные ядра и нет зернистых включений: лимфоциты – клетки с круглым ядром, занимающим почти весь объём цитоплазмы, характеризуются небольшим пояском цитоплазмы вокруг ядра и наличием светлой перинуклеарной зоны; моноциты – большие клетки, имеющие крупное бобовидное ядро и голубовато-серый цвет цитоплазмы.

Ход работы

Определение лейкограммы. Окрашенные мазки следует изучать под микроскопом с иммерсионной системой (окуляр 7 или 10, объектив 90). На высушенный окрашенный мазок нужно нанести каплю иммерсионного масла. Предметное стекло с помощью зажима закрепить на предметном столике микроскопа. Тубус микроскопа опустить и с помощью микровинта установить четкое изображение. Лейкоциты в мазке обычно распределяются неравномерно – в зависимости от своей массы: более легкие (лимфоциты) – ближе к сердцевине, более тяжелые (клетки нейтрофильного ряда, базофилы, эозинофилы, моноциты) – ближе к периферии мазка. Подсчет клеток следует начинать от края мазка, постепенно передвигая препарат под объективом от одного края мазка к другому (противоположному), подсчитывая все лейкоциты. Насчитав 200 клеток, счет прекратить.

Для подсчета лейкограммы можно использовать 11-клавишным счетчиком, на клавиатуре которого нанесены цифры 1, 2, 3 (для регистрации патологических элементов крови) и начальные буквы названий клеток крови; миелоц – миелоциты, ю – юные, п – палочкоядерные, с – сегментоядерные, э – эозинофилы, мон – моноциты, б – базофилы, лимф – лимфоциты. После того как на счетчике насчитается 200 клеток, подается звонок. В окошках счетчика фиксируются сумма клеток и количество каждого вида лейкоцитов в процентах.

Определение лейкоцитарного профиля (абсолютного числа лейкоцитов). При исследовании лейкоцитарной формулы нельзя выявить абсолютное содержание каждой группы лейкоцитов. Это можно установить путём определения лейкоцитарного профиля, для чего нужны результаты общего количества лейкоцитов в 1 мм^3 крови и данные лейкоцитарной формулы. Для расчёта лейкоцитарного профиля необходимо общее количество лейкоцитов в 1 мм^3 умножить на процентное содержание данной группы лейкоцитов и это произведение раз-

делить на 100.

Определить лейкоцитарный профиль животного по результатам Ваших исследований и сравнить с физиологической нормой.

Вопросы для самоконтроля:

1. Определение системы крови. Функции крови.
2. Объем и распределение крови у животных
3. Эритроциты. Количество, функции, жизненный цикл, эритропоэз.
4. Лейкоциты. Количество, виды, функции, лейкопоэз.
5. Тромбоциты. Количество, функции, образование.
6. Морфофункциональная характеристика иммунной системы.
7. Иммунный ответ. Его типы. Клеточные основы и механизм.
8. Антитела. Структура и свойства антител.
9. Иммунологическая реактивность и неспецифическая резистентность.
10. Свертывание крови. Противосвертывающая и фибринолитическая системы крови.
11. Лейкоцитарная формула с/х животных и причины ее изменения.
12. Лимфа, ее состав и свойства.
13. Механизм образования и движения лимфы.
14. Кроветворение и регуляция системы крови.
15. Опишите нарушения количественного состава эритроцитов.
16. Дайте характеристику эритроцитарным картинам крови.
17. Каковы виды анемии по этиологическим и патогенетическим признакам?
18. Перечислите клинические и морфологические признаки анемии.
19. Компенсаторные реакции при анемии.
20. Специфические и неспецифические изменения эритроцитов при анемии.
21. Гиповолемии, ее виды, этиология и патогенез.
22. Гиперволемии, ее виды, этиология и патогенез.
23. Нормоволемии, ее виды, этиология и патогенез.
24. Влияние перелитой крови на организм.
25. Теории происхождения гемотрансфузионного шока.
26. Клиника гемотрансфузионного шока у разных видов животных.
27. Виды лейкоцитозов и их значение для организма.
28. Виды лейкопении и их значение для организма.
29. Под влиянием каких веществ может изменяться активность лейкоцитов?
30. Нарушения физико-химических свойств крови.
31. Какие бывают сдвиги ядра в лейкограмме, каково их значение?
32. Лейкоз, каковы его виды, этиология и патогенез?

Задачи

ЗАДАЧА 1.

При диспансеризации стада коров у одного животного при гематологическом обследовании обнаружили следующую картину крови: содержание эритроцитов - 5,4 Т/л ($5,4 \times 10^{12}/л$), гемоглобина - 5,8 ммоль/л (94 г/л); гематокрит - 0,38 л/л; СОЭ - 18,5 мм/24 ч; содержание лейкоцитов - 216 Г/л ($216 \times 10^9/л$); лейкограмма: базофильных гранулоцитов - 0,5%, эозинофильных гранулоцитов -

2,5, палочкоядерных нейтрофильных гранулоцитов - 3, сегментоядерных нейтрофильных гранулоцитов - 5,5, лимфоцитов - 87, моноцитов - 1,5%.

ВОПРОСЫ:

1. Какая патология системы крови у коровы?
2. Как изменяется функционирование органов и систем при этом?

ЗАДАЧА 2.

В первой и второй стадиях лихорадки, индуцированной автоклавированной культурой стафилококка, число лейкоцитов у подопытной свиньи составляло 2,7-3,4 Г/л ($2,7-3,4 \times 10^9/\text{л}$), а лейкограмма имела следующий вид: базофильных гранулоцитов - 0,5%, эозинофильных гранулоцитов - 4,5, палочкоядерных нейтрофильных гранулоцитов - 2, сегментоядерных нейтрофильных гранулоцитов - 11,5, лимфоцитов - 75,5, моноцитов - 6%.

ВОПРОСЫ:

1. Как назвать обнаруженные изменения состава крови?
2. Как объяснить их механизм?

ЗАДАЧА 3.

При гематологическом обследовании больной собаки в возрасте одного года (клинические признаки - плохой аппетит, вялость, истощение, повышенная утомляемость) была выведена следующая лейкоцитарная формула: базофильные гранулоциты - 0,5%, эозинофильные гранулоциты - 12, палочкоядерные нейтрофильные гранулоциты - 4, сегментоядерные нейтрофильные гранулоциты - 44, лимфоциты - 36, моноциты - 3,5%. Общее число: лейкоцитов - 11,4 Г/л ($11,4 \times 10^9/\text{л}$), эритроцитов - 4,7 Т/л ($4,7 \times 10^{12}/\text{л}$).

ВОПРОСЫ:

1. Вычислите лейкоцитарный профиль и определите характер гематологических сдвигов.
2. Сделайте предположение о причине нарушений системы крови.

ЗАДАЧА 4.

В ветеринарную клинику обратились с собакой. Из анамнеза: частое мочеиспускание, жажда, увеличены лимфоузлы. Показатели крови: количество эритроцитов - 5,0 Т/л; лейкоцитов - 7,5 Г/л; тромбоцитов - 230 Г/л; гемоглобин - 110 г/л. Лейкограмма: Б - 0%; Э - 0%; М - 30%; Ю - 18%; П - 1%; С - 28%; Л - 22%; М - 1%.

ВОПРОСЫ:

1. Обоснуйте предположительный диагноз.
2. Какие дополнительные исследования необходимы для постановки более точного диагноза?

ЗАДАЧА 5.

В летний период в клинику поступила собака в тяжелом состоянии. Клинические признаки: анемичность и желтушность слизистых оболочек, температура $41,7^\circ\text{C}$, угнетенное состояние, отказ от еды, рвота, моча бурого цвета. При исследовании мазков крови было установлено наличие бабезий в эритроцитах.

ВОПРОСЫ:

1. Какой тип анемии наблюдается при этом заболевании?
2. Каков механизм ее развития у собаки в данном случае?

ЗАДАЧА 6.

В ветеринарную клинику поступила кошка с укусом иксодового клеща. У животного апатичное состояние, полный отказ от корма, конъюнктивит, температура тела повысилась до 41°C; Дыхание поверхностное и частое (88 в минуту). Пульс частый и слабый. Кровь водянистая: количество эритроцитов снизилось до 4 Т/л; отмечаются анизоцитоз, пойкилоцитоз, базофильная зернистость, нормобласты, гемоглобин 37 г/л, лейкопения. Запоры, в последующем сменились поносами. Цвет мочи остается неизменным. Анализ крови показал наличие возбудителя относящегося к роду риккетсий.

ВОПРОСЫ:

1. Каков диагноз?
2. Какой будет прогноз?

ЗАДАЧА 7.

При гематологическом обследовании больной свиньи в возрасте полутора лет (клинические признаки: снижение аппетита, вялость, пониженная продуктивность, бледность слизистых оболочек, отеки конечностей, сердечные шумы, каловые массы с примесью слизи и крови) обнаружили следующую картину крови: содержание эритроцитов – $4,2 \times 10^{12}/л$; гемоглобина – 72 г/л; лейкоцитов – $14,3 \times 10^9/л$; гематокрит – 0,40 л/л; СОЭ – 42,2 мм/ч; лейкоцитарная формула: базофильные гранулоциты – 0,6%, эозинофильные гранулоциты – 10%, палочкоядерные нейтрофильные гранулоциты – 5%, сегментоядерные нейтрофильные гранулоциты – 33%, лимфоциты – 48%, моноциты – 3,4%.

ВОПРОСЫ:

1. Определить патологию системы крови у свиньи.
2. Сделать предположение о причине нарушений.

ЗАДАЧА 8.

В хозяйстве при утреннем обходе обнаружили поросенка со следующими клиническими признаками: анемичность слизистых оболочек, учащенное дыхание, подавление аппетита. Так же поросенок видимо отстает в росте, вялый, а так же наблюдается апатия у животного. При исследованиях крови выявили, что гемоглобин снижен до 43 г/л, количество эритроцитов в норме, но они слабоокрашенные, а так же имеют различную форму.

ВОПРОСЫ:

1. Какая патология эритроцитов у поросенка?
2. Каков диагноз?

ЗАДАЧА 9.

У лошади 5 лет стали наблюдаться следующие клинические признаки: общее угнетение, понижение аппетита, повышение температуры до 40°C, слизистые оболочки бледно-желтого цвета, перистальтика кишечника замедлена,

каловые массы светло-желтые, желудочные расстройства. Результаты лабораторных исследований крови: гемоглобин – 68 г/л, количество эритроцитов – $5,3 \times 10^{12}/л$, лейкоциты – $14,2 \times 10^9/л$. Лейкоцитарная формула: базофилы – 1, эозинофилы – 2, юные нейтрофилы – 1, палочкоядерные – 3, сегментоядерные – 33, лимфоциты – 22, моноциты – 4, СОЭ – 70 мм за 1 ч.

ВОПРОСЫ:

1. Какова патология системы крови у животного?
2. Какой будет диагноз?

ЗАДАЧА 10.

У шестимесячной свинки наблюдаются следующие клинические признаки: снижение аппетита, запор, повышение температуры до $42^{\circ}C$, на шее, животе и спине имеются покраснения в виде пятен. При гематологическом исследовании было выведено общее число: лейкоцитов – 18,2 Г/л ($18,2 \times 10^9/л$), эритроцитов – 7,0 Т/л ($7,0 \times 10^{12}/л$). Выведена следующая лейкоцитарная формула: базофилы – 0, эозинофилы – 42, палочкоядерные нейтрофилы – 3, сегментоядерные – 24, лимфоциты – 18, моноциты – 3.

ВОПРОСЫ:

1. Определить характер гематологических сдвигов.
2. Для какого заболевания характерны такие изменения.

ЗАДАЧА 11.

В лаборатории произвели анализ крови собаки, владелец которой пришёл на приём с жалобами на слабость питомца, плохой аппетит, нежелание гулять, повышенную жажду. За полтора месяца до этого собака в лёгкой форме переболела чумкой (наблюдался конъюнктивит, угнетение, понос; лечение не производилось). Результаты анализа таковы: гемоглобин - 136 г/л, количество эритроцитов - $7 \times 10^{12}/л$, лейкоцитов - $14 \times 10^9/л$. Лейкоцитарная формула: Б - 1, Э - 5, Ю - 0, П - 4, С - 56, Л - 46, М - 4, СОЭ - 16 мм/ч.

ВОПРОСЫ:

1. Какая патология системы крови наблюдается у собаки?
2. О чём она может свидетельствовать?

ЗАДАЧА 12.

Хозяйка отправилась в зоомагазин, чтобы купить корм своей кошке. Но того корма, который она всегда покупает, не было, и ей пришлось взять другой, неизвестный. Через неделю кормления этим кормом у кошки появились расчесы на ушах, и хозяйка обратилась в ветлечебницу.

ВОПРОСЫ:

1. Какой будет диагноз?
2. Какие гематологические изменения будут выявлены?

ЗАДАЧА 13.

При биохимическом исследовании крови больного кота в возрасте одного года были выявлены следующие показатели: мочевины-7,46 ммоль/л, креатинин - 149 мкмоль/л, об. билирубин - 2,00 мкмоль/л, АСТ-33,2 Е/л, АЛТ-250,4 Е/л,

ЩФ-29 Е/л, глюкоза-1,28 ммоль/л, об. белок - 92,8 г/л, коэффициент Ритиса-0,13.

ВОПРОСЫ:

1. Объясните изменения показателей крови.
2. Какая патология у кота?

ЗАДАЧА 14.

Хозяин привел в клинику собаку, рассказал, что собака в последнюю неделю больше лежит, на прогулке быстро устает, отказывается играть, при ходьбе нарушается координация движений. При осмотре врач обнаружил анемию кожных покровов, склера с небольшой желтушностью, язык увеличен в размере, малиново-красного цвета, ЧСС- 120 уд/минуту, наблюдается увеличение печени и селезенки. Анализ крови: эритроциты - $2,8 \times 10^{12}$ /л, гемоглобин - 61 г/л, ЦП- 1,3, ретикулоциты- 0 %, СОЭ - 32 мм/час. В мазке анизоцитоз, пойкилоцитоз.

ВОПРОСЫ:

1. Какая патология крови наблюдается у животного?
2. Объясните механизм развития патологии.

ЗАДАЧА 15.

При взятии крови у собаки породы мопс на биохимическое исследование были получены следующие результаты: мочевины - 3,29 ммоль/л; креатинин - 78 мкмоль/л; АСТ - 55,6 Е/л; АЛТ - 73,0 Е/л; ЛДГ - 1547 Е/л; КФК - 655 Е/л.

ВОПРОСЫ:

1. Какие показатели отклоняются от нормы?
2. Какие патологические процессы возможны у собаки?

ЗАДАЧА 16

В хозяйстве заметно снизилась подвижность поросят, они стали малоактивными, зарываются в подстилку, плохо сосут свиноматку, отстают в росте, щетина становится грубой, ломкой, а кожа морщинистой. Поносы чередуются запорами. В крови резко снижается гемоглобин с 10 до 3-5 г %, изменяется качественный состав эритроцитов, сопровождающийся анизоцитозом, пойкилоцитозом, полихроматофилией, отсутствуют эритробласты.

ВОПРОСЫ:

1. Каков диагноз?
2. Какие профилактические меры должен предпринять ветврач?

ЗАДАЧА 17.

У козы в возрасте 3-х лет при анализе крови было выявлено: СОЭ 1 мм/час, гемоглобин 100 г/л, эритроциты 8×10^{12} /л, лейкоциты 14×10^9 /л, лейкограмма: базофилы 2, эозинофилы 12, палочкоядерные нейтрофилы 1, сегментоядерные нейтрофилы 9, лимфоциты 76.

ВОПРОСЫ:

1. Определить характер гематологических сдвигов.
2. Предположить причину возникновения нарушения.

ЗАДАЧА 18.

При лабораторном исследовании у лошади, возраст которой составляет 2 года, была выявлена следующая картина крови: содержание эритроцитов – 2 Т/л, гемоглобина – 30 г/л, СОЭ – 65 мм/ч, содержание лейкоцитов – 25 Г/л. Лейкограмма: базофилы - 1%, эозинофилы – 4%, миелоциты – 0%, юные – 1%, палочкоядерные – 25%, сегментоядерные – 30%, лимфоциты – 36%, моноциты – 3%. У животного наблюдалась лихорадка, снижение аппетита.

ВОПРОСЫ:

1. Определить характер гематологических сдвигов.
2. Сделать предположение о причине нарушения в системе крови.

4.2. ФИЗИОЛОГИЯ ЦЕНТРАЛЬНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ

Общая характеристика строения и функций нервной системы. Нейронное строение. Механизмы связи между нейронами. Структура, функция и свойства синапсов. Медиаторы, процесс их высвобождения. Рефлекторный принцип деятельности нервной системы. Рефлекторная дуга и рефлекторное кольцо.

Нервные центры и их свойства. Торможение в центральной нервной системе. Виды торможения в нервных центрах и их характеристики. Взаимосвязь между процессами возбуждения и торможения. Координация деятельности нервных центров.

Деятельность организма по принципу функциональных систем.

Центральная нервная система. Методы исследования центральной нервной системы. Структурно-физиологические образования центральной нервной системы.

Спинальный мозг. Сегментарный и межсегментарный принципы работы спинного мозга. Его центры, проводящие пути; рефлекторная деятельность. Роль корешков.

Продолговатый мозг и варолиев мост. Функции черепно-мозговых нервов, отходящих от продолговатого мозга. Центры и проводящие пути продолговатого мозга и варолиева моста. Роль продолговатого мозга в регуляции мышечного тонуса.

Средний мозг. Его дорзальный и базальный отделы. Функции четверохолмия, красного ядра. Роль среднего мозга в регуляции мышечного тонуса. Децеребрационная ригидность. Тонические рефлексы ствола мозга: статические и статокинетические. Функции черной субстанции.

Ретикулярная формация. Восходящий и нисходящий пути и их функции. Влияние ретикулярной формации на мышечный тонус. Роль в проявлении вегетативных функций. Взаимоотношения ретикулярной формации и коры больших полушарий.

Мозжечок. Функциональные связи мозжечка с подкорковыми образованиями и корой больших полушарий. Влияние на мышечный тонус и слаженную деятельность мышц, координацию движения. Участие в регуляции вегетативных функций в организме.

Промежуточный мозг. Таламус, или зрительные бугры, как коллектор афферентных путей, направляющихся к коре больших полушарий. Функцио-

нальные ядра таламуса, физиологическая значимость их. Связь ядер с корой больших полушарий.

Гипоталамус. Характеристика основных ядерных групп. Его роль в регуляции вегетативных функций. Нервные и гуморальные связи с гипофизом. Восходящие влияния гипоталамуса на кору больших полушарий. Роль в формировании эмоций и биологических мотиваций.

Лимбическая система мозга, филогенетически древние отделы переднего мозга и их структур, функции. Аfferентные и эfferентные связи структур между собой и с другими отделами головного мозга. Эффекты раздражения и разрушения отдельных образований лимбической системы. Участие в регуляции функций внутренних органов и поддержании гомеостаза. Функции в мотивациях, процессах научения и запоминания, видоспецифическом поведении животных.

Стриопаллидум, его структура, функции.

Кора больших полушарий головного мозга, ее строение. Функциональное значение ее нейронов. Сенсорные, ассоциативные и моторные зоны коры больших полушарий, физиологическая значимость их.

Вегетативный отдел нервной системы. Симпатический, парасимпатический и метасимпатический отделы вегетативной нервной системы, их структурные и функциональные особенности. Рефлекторная дуга вегетативного рефлекса. Вегетативные ганглии и их функции. Пре- и постганглионарные волокна и их функциональные различия. Медиаторы вегетативной нервной системы. Вегетативные рефлексы. Передача возбуждения с пре- и постганглионарных волокон. Значение вегетативной нервной системы в деятельности отдельных органов и целого организма.

Методические указания

Живой организм вынужден постоянно адаптироваться к меняющимся условиям внешнего мира при сохранении постоянства внутренней среды. Эта связь организма с внешней средой и согласованность действий различных органов и систем в нем для поддержания гомеостаза (внутреннего постоянства) осуществляется посредством нервной системы. Основной формой деятельности нервной системы является рефлекс. Нервную систему условно подразделяют на центральную (ЦНС) и периферическую. К ЦНС относятся спинной и головной мозг. Необходимо изучить основные свойства нервных центров, обусловленные свойствами синапсов. Обратите особое внимание на пять свойств, характеризующих доминанту, так как последняя лежит в основе координационной деятельности ЦНС и поведения животных.

Доминанта - временное, достаточно стойкое возбуждение, объединяющее ряд центров различных отделов ЦНС, изменяющее и подчиняющее себе работу других нервных центров, направленное на разрешение в данный момент жизненно важной функции животного. Доминанта характеризуется следующими свойствами:

1. Повышенной возбудимостью - способностью воспринимать импульсы, приходящие из отдельных областей ЦНС.
2. Стойкостью возбуждения - затяжным возбуждением, продолжающимся

до выполнения определенной физиологической функции или до возникновения новой, еще более важной для организма доминирующей мотивации.

3. Способностью к суммированию возбуждения, то есть способностью притягивать импульсы, приходящие из центров, не относящихся к доминанте, суммировать (копить) эти возбуждения с возбуждением доминирующих центров, усиливаться за счет суммации.

4. Инерцией - способностью к длительному удержанию возбуждения.

5. Сопряженным торможением. Это свойство характеризуется тем, что доминирующие центры не только первыми отвечают на поступающие импульсы, но и оказывают сопряженное торможение на другие нервные центры, не входящие в состав доминанты и обладающие более низкой возбудимостью.

Изучать физиологию ЦНС рекомендуем в такой последовательности: строение и функции спинного мозга, продолговатого, среднего, мозжечка, промежуточного, подкорковых ядер, ретикулярной формации (сетевидного образования), коры больших полушарий. На двойном листе бумаги из тетради нарисуйте схему последовательного расположения всех отделов ЦНС. При изучении их функций кратко запишите сведения о них.

В процессах жизнедеятельности организма большая роль принадлежит ретикулярной (сетевидной) формации. Ретикулярная формация располагается в передней части спинного мозга, в продолговатом, среднем и промежуточном мозге (т. е. в мозговом стволе) и связана проводящими путями с корой больших полушарий. Ретикулярная формация играет важную роль в регуляции возбудимости и тонуса всех отделов ЦНС, обуславливая силу и продолжительность проведения нервных импульсов. Функционально нервную систему подразделяют на соматическую и вегетативную. Соматическая нервная система иннервирует скелетную мускулатуру, а вегетативная нервная система осуществляет регуляцию деятельности внутренних органов и обмена веществ.

Важно уяснить сущность трофического влияния нервной системы. Оно заключается в изменении проницаемости мембран клеток для соответствующих веществ, изменении обмена веществ, потребления кислорода, повышении активности ферментных систем клетки.

Изучите общую этиологию и патогенез расстройств нервной системы. Отклонения в работе данной системы связаны с нарушениями двигательной функции (гиперкинезы, гипокинезы), чувствительной функции (анестезия, гипостезия, гиперестезия, боль), трофической функции и функции вегетативной нервной системы.

В соответствии с программой дисциплины студенты очной, заочной и очно-заочной форм обучения по специальности 36.05.01 «Ветеринария» для более глубокого изучения раздела, должны самостоятельно подготовить вопрос: «Основные закономерности индивидуальной адаптации»

ЛИТЕРАТУРА: 1 – с.449-483; 2 – с.508-526; 4 – с.42-94; 5 – с. 544-594.

4.2.1. Рефлексы животных, имеющие клиническое значение

Используемые в физиологии рефлексы сельскохозяйственных животных могут быть разделены на поверхностные, глубокие, вегетативные, рефлексы позы. К поверхностным относят кожные рефлексы и рефлексы со слизистых оболочек, к глубоким – рефлексы с сухожилий и надкостницы.

Цель занятия: исследование качества проявления рефлекса у сельскохозяйственных животных.

Объекты исследования, материалы и оборудование: корова, птица, кролик, перкуссионный молоточек, фонендоскоп, секундомер, вата, тонкая кисточка, игла, закрутка.

Ход работы

Исследование рефлексов лучше проводить на зафиксированной в станке корове. Подходят к животному с левой стороны, соблюдая технику безопасности.

Корнеальный, или роговичный, рефлекс. Тонким кусочком ваты дотрагиваются до роговицы и наблюдают, мигает животное или смыкает веки.

Рефлекс холки. Слегка прикасаются к коже на нижнем склоне холки и наблюдают, происходит ли сокращение подкожной мышцы.

Рефлекс спины. Надавливают пальцами на область поясницы или пощипывают по ходу сагиттальной линии позвоночника. Наблюдают, прогибается ли спина.

Брюшные рефлексы. Рукояткой перкуссионного молоточка производят штриховые раздражения кожи брюшной стенки. Наблюдают, сокращаются ли брюшные мышцы.

Рефлекс хвоста. Прикасаются перкуссионным молоточком к коже в области ануса и наблюдают, подтягивается ли хвост к промежности.

Анальный рефлекс. Прикасаются перкуссионным молоточком к коже внутренней поверхности хвоста и наблюдают, происходит ли сокращение наружного анального сфинктера.

Коленный рефлекс. У животного немного приподнимают конечность, добиваясь расслабления мышц. Слегка ударяют перкуссионным молоточком несколько ниже коленной чашечки, по прямой ее связке. Наблюдают, происходят ли разгибательные движения коленного сустава в ответ на постукивание.

Ахиллов рефлекс. Чтобы вызвать рефлекс, поднимают тазовую конечность и удерживают её в слегка отведенном кзади положении (как при ковке), добиваясь расслабления мышц. Затем перкуссионным молоточком наносят короткий удар по ахилловому сухожилию на 10-15 см выше пяточного бугра. При этом скакательный сустав должен разгибаться, а путовый и венечный суставы сгибаться.

Рефлексы вегетативной нервной системы.

Глазосердечный рефлекс. У животного подсчитывают с помощью фонендоскопа частоту сердечных сокращений. Двумя пальцами производят слабое, постепенно усиливающееся давление на боковую поверхность глазного яблока. При этом опять подсчитывают пульс, а через каждые 5 с определяют, в какие пятисекундные промежутки замедляются сокращения сердца. Рефлекс считает-

ся нормальным, если пульс замедляется на $\frac{1}{4}$ исходного числа ударов.

Более редкий пульс указывает на повышенную возбудимость блуждающего нерва.

Ушно-сердечный рефлекс. Накладывают закрутку на корень уха. Подсчитывают с помощью фонендоскопа частоту сердечных сокращений до наложения закрутки и при ее наложении через пятисекундные промежутки. Определяют, замедляются ли сердечные сокращения.

Носо-сердечный рефлекс. У животного до опыта исследуют частоту сердечных сокращений. Голову коровы фиксируют с помощью носовых щипцов. При этом опять подсчитывают пульс, а через каждые 5 с определяют, в какие пятисекундные промежутки замедляются сокращения сердца.

Губо-сердечный рефлекс. У животного до опыта исследуют частоту сердечных сокращений. Голову лошади фиксируют, на губу накладывают закрутку. При этом опять подсчитывают пульс, а через каждые 5 с определяют, в какие пятисекундные промежутки замедляются сокращения сердца.

Торможение рефлексов. Подходят к корове с левой стороны, соблюдая меры предосторожности, и исследуют рефлекс холки. Тонкой кисточкой прикасаются к коже холки и наблюдают за сокращением подкожной мышцы. С помощью секундомера определяют время рефлекса. Накладывают закрутку на корень уха и определяют рефлекс холки, отмечают, наблюдается ли он при легком прикосновении кисточкой. Если нет, то иглой укалывают кожу и следят за ответной реакцией.

Определяют, вызывает ли первоначальная сила раздражения рефлекс и через какое время он наступает. Если рефлекса нет, то с какой силой надо наносить раздражение, чтобы он наступил. Учитывают ослабление, усиление и искажение рефлекса.

4.2.2. Наблюдение тонических рефлексов у животных

Цель работы: наблюдать у животных рефлекс позы и выпрямительные рефлекс.

Объект исследования, материалы и оборудование: корова, собака, кролик, кошка, курица.

Краткие теоретические сведения

Тонус скелетных мышц, необходимый для нормального положения тела в пространстве, обеспечивается рефлексами, получивших название тонических. Эти рефлекс подразделяют на две группы: статические и статокинетические.

К первым рефлексам относят рефлекс позы (или положения) и выпрямительные (или установочные). Центры тонических рефлексов находятся в продолговатом мозге (ядро Дейтерса) и в среднем мозге (красное ядро), а их рецепторы – в преддверии лабиринтов и полукружных каналов внутреннего уха, мышцах и связках шеи, а также на поверхности кожи. Особенно большое значение имеют тонические рефлекс, связанные с положением головы. В зависимости от положения головы происходит перераспределение тонуса мышц шеи, туловища, передних и задних конечностей. Тонические рефлекс проявляются и тогда, когда животное ложится и встает.

Статокинетические рефлексy начинаются с одного рецептивного поля — с рецепторов полукружных каналов внутреннего уха. Возникают при угловом или линейном ускорении. При вращении животного наблюдается нистагм головы, т. е. медленный поворот в сторону, противоположную вращению, и быстрый возврат в исходное положение. Глаза реагируют на вращение аналогичным образом — глазной нистагм. Осуществление статокинетических рефлексов возможно только при участии ядер среднего мозга.

Ход работы

Рефлексy позы и выпрямительные рефлексy у сельскохозяйственных животных наблюдают в условиях клиники или на ферме. Эти рефлексy лучше всего наблюдать у лошади.

Рефлексy позы. Наблюдают за положением головы и конечностей у лошади или коровы при спокойном состоянии. Затем голову животного быстро приподнимают вверх и опускают к полу. Отмечают положение передних и задних конечностей в первом и втором случаях. При поднимании головы вверх передние конечности выпрямляются и подгибаются задние. Если у животного голову наклонять вниз, то сгибаются передние конечности, а задние выпрямляются.

Если животное поворачивает голову в сторону, то выпрямляется грудная конечность этой стороны, а конечность противоположной стороны сгибается.

Выпрямительные рефлексy. Эти рефлексy можно наблюдать в условиях лаборатории у небольшой собачки, кролика, кошки.

1. Животное кладут на мягкую подстилку спиной и теменем вниз и удерживают в этом положении 10-15 секунд. Затем освобождают голову. Голова поворачивается теменем вверх – это рефлекс с лабиринтов на шею. У животного освобождают передние конечности и плечевой пояс. Передняя часть туловища с передними лапками поворачивается в ту же сторону, куда повернулась голова – рефлекс с мышц шеи на мышцы туловища. Освобождают заднюю часть туловища и отпускают животное, отмечая при этом восстановление нормальной позы животного.

2. Животное укладывают на бок и удерживают голову в боковом положении. Как только отпускают голову – она принимает нормальное положение – темечком вверх. После этого животное освобождают от фиксации за таз в лежащем положении, и оно моментально принимает обычную позу – вскакивает на все четыре конечности.

3. Выпрямительные рефлексy можно наблюдать при падении кошки с высоты. Кошку удерживают руками за передние и задние лапы спиной вниз. С высоты 1,0 – 1,5 м животное опускают. При падении на лету она успевает перевернуться и приземлиться на конечности. Отмечают, что в начале падения происходит поворот головы и шеи.

Выпрямительные рефлексy у коровы и лошади проявляются, когда они из положения лежа встают на ноги. При этом отмечают последовательные изменения положения головы и конечностей в процессе вставания на ноги.

Вопросы для самоконтроля

1. Соматический рефлекс. Его торможение и обратная афферентация.

2. Вегетативный рефлекс и его медиаторы. Аксоно-рефлекс.
3. Понятие о нервном центре. Свойства нервных центров.
4. Отличительные особенности отделов вегетативной нервной системы.
5. Отличия вегетативной нервной системы от соматической.
6. Спинной мозг. Центры. Проводящие пути. Спинальные рефлекс.
7. Продолговатый мозг. Ядра и их функции. Белое вещество.
8. Мозжечок. Проприорецептивная афферентация. Нарушение деятельности.
9. Варолиев мост. Функции ядер и белого вещества.
10. Средний мозг. Тонические рефлекс.
11. Функции ядер ножек мозга и четверохолмия. Проводящие пути среднего мозга.
12. Промежуточный мозг.
13. Эпиталамус и гипоталамус.
14. Кора больших полушарий. Функции и их локализация.
15. Дайте характеристику общей этиологии расстройств нервной системы.
16. Охарактеризуйте общий патогенез расстройств нервной системы.
17. Нарушение функций нервных клеток и проводников.
18. Болевая реакция, ее этиология и патогенез.
19. Нарушения двигательной функции нервной системы.
20. Нарушения чувствительной функции нервной системы.
21. Нарушения трофической функции нервной системы.
22. Нарушения симпатической иннервации.
23. Нарушения парасимпатической иннервации.
24. Дайте характеристику гиперкинезам.
25. Дайте характеристику гипокинезам.
26. Опишите такие нарушения чувствительной функции нервной системы, как анестезия, гипестезия, гиперестезия и дисестезия (парестезия).
27. Охарактеризуйте патогенез висцеро-висцеральных патологических рефлексов.
28. Каковы причины и последствия нарушения функций вегетативной нервной системы - гипоталамуса, симпатической и парасимпатической иннервации?
29. Как влияет денервация органов и тканей на их функцию?
30. Какие встречаются расстройства трофической функции нервной системы?
31. Неврозы, их этиология и патогенез.
32. Значение типов высшей нервной деятельности в развитии патологий.
33. В чем заключается отличие клонических судорог от тонических?

Задачи

ЗАДАЧА 1.

Лошадь отдыхала, лежа под коновязью. Резкий сильный звук испугал ее. Вскочив, животное ударилось спиной в металлическую перекладину и мгновенно упало. В последующем лошадь не могла опираться на задние конечности, тем не менее, пыталась встать, передвигая передние ноги.

ВОПРОСЫ:

1. Как называется патология, возникшая у лошади?

2. Каков ее механизм?

ЗАДАЧА 2.

Спустя 2-6 дней после перерезки тройничного нерва у кролика на соответствующей стороне головы появился ряд изменений со стороны слизистой оболочки носа, рта и особенно глаза. Роговица помутнела, а в последующем возникли ее изъязвление, прободение и в конечном итоге разрушение глаза.

ВОПРОСЫ:

1. Как называется такое нарушение?
2. Как объяснить данные последствия денервации?

ЗАДАЧА 3.

В результате переболевания нервной формой чумы у собаки начались ритмические произвольные сокращения определенных групп мышц - жевательных и ушных.

ВОПРОСЫ:

1. Какое название носит такая патология?
2. Каков ее механизм?

ЗАДАЧА 4.

В мозговой ткани коры больших полушарий овцы развилась личинка паразита *Coenurus cerebralis*. Животное часто совершает круговые, манежные движения или бесцельно бежит, натываясь на препятствия.

ВОПРОСЫ:

1. Как называют такую форму расстройств двигательной функции нервной системы?
2. Как объяснить механизм этой патологии нервной системы?

ЗАДАЧА 5.

В ветеринарную клинику поступила собака с беспорядочным сокращением мышц шеи, задних и передних лап. Сокращение мышц не сопровождаются потерей сознания, но координация движений нарушена. Пульс немного учащен, аритмичен, температура тела животного в норме.

ВОПРОСЫ:

1. О какой патологии идет речь?
2. Опишите ее этиологию и патогенез?

ЗАДАЧА 6.

После родов у собаки появились внезапно припадки с большой продолжительностью. Они начинались с фибриллярных подергиванием мышц конечностей. В дальнейшем отмечались клонические судороги конечностей и жевательные движения с образованием пены. Рефлексы по мере припадков сохранены, мочеиспускание и дефекации затруднены. Животное выражало испуг, дыхание было шумное и учащенное, общее состояние угнетенное.

ВОПРОСЫ:

1. Как называется данная патология у собаки?
2. Каков механизм ее развития?

ЗАДАЧА 7.

В клинику принесли кота в возрасте 5 лет. Хозяева жалуются на странное поведение животного, кот начал часто прятаться, при походке шатается, частые позывы тошноты, упирается головой об стену, ранее за ним такого не замечалось. При осмотре было выявлено следующее: шерсть тусклая, животное сильно линяет, дыхание хриплое, тахикардия, зрачки слабо реагируют на свет, нистагм, на голове небольшая болезненная припухлость, ногтевая пластина слонится, слизистая ротовой полости анемична.

ВОПРОСЫ:

1. Какая патология наблюдается у животного?
2. Какова причина патологии?

ЗАДАЧА 8.

После заготовки сена для коров оно было помещено в амбар, не защищённый от проникновения в него крыс. Спустя две недели после скармливания порции сена из данного помещения у четырёх коров возникли следующие расстройства: угнетение, слезотечение, потеря аппетита, некоординированные движения, "ходульная походка", судороги, парез нижней челюсти, ушей и губ, конъюнктивит. По результатам лабораторного исследования был поставлен диагноз листериоз.

ВОПРОСЫ:

1. Какая патология нервной системы наблюдается у животных?
2. Каков её механизм?

ЗАДАЧА 9.

В ветеринарную клинику поступила немецкая овчарка в возрасте 4-х лет. Хозяева рассказали, что собака внезапно упала, потеряла сознание, голова запрокинулась, глаза закатились, появились судороги головы и конечностей, изо рта выделялась кровавая пена, произошло непроизвольное мочеиспускание. Далее собака встала, пошла, но была дезориентирована, при ходьбе натыкалась на предметы.

ВОПРОСЫ:

1. Какая патология наблюдается у собаки?
2. Каков прогноз?

ЗАДАЧА 10.

На пастбище корова зацепилась за проволоку, вследствие чего образовалась глубокая колотая рана. Через некоторое время у животного стало наблюдаться беспокойство, появился тризм и нарушение походки. Дыхание стало частым и поверхностным, температура тела повысилась до 41,5°C, появились судороги.

ВОПРОСЫ:

1. Что за патология у данного животного?
2. Какие судороги могут наблюдаться при данной патологии и как они проявляются?

ЗАДАЧА 11.

При продолжительном воздействии на собаку громким звуком она начала проявлять агрессию, беспокойство, началось тоническое сокращение мышц шеи и головы. После прекращения действия раздражающего фактора собака долго не могла успокоиться: агрессия сменялась паникой, появлялась одышка.

ВОПРОСЫ:

1. Какое расстройство нервной системы было вызвано у животного?
2. Какой тип нервной системы у данной собаки?

ЗАДАЧА 12.

Приехав по вызову в хозяйство, ветеринарный врач обнаружил корову в угнетенном состоянии. Доярка, за которой закреплена корова, сказала, что у данного животного угнетение сменяется чрезмерным возбуждением: движения становятся резкими, корова часто падает, поднимается рывками.

ВОПРОСЫ:

1. Какое нарушение двигательной функции у данного животного?
2. Какова этиология данного расстройства?

ЗАДАЧА 13.

Коров выпасали на поле, где произрастает полевой хвощ. Через какое – то время ветеринарный врач заметил, что животные теряют равновесие, падают, конвульсивно бьют конечностями. Также отмечалась слепота, опистотус, нистагм, тонические судороги.

Каков механизм развития данного локомоторного расстройства у животных? С чем связана судорожная поза, создаваемая тоническими сокращениями разгибателей спины, шеи, головы?

ВОПРОСЫ:

1. Каков механизм развития данного локомоторного расстройства у животных?
2. С чем связана судорожная поза, создаваемая тоническими сокращениями разгибателей спины, шеи, головы?

ЗАДАЧА 14.

Кот, возраст 5 лет, упал с третьего этажа из за недосмотра хозяев. После падения у кота наблюдалась кратковременная потеря подвижности передних и задних конечностей, со слов хозяев. Ветеринарный специалист установил наличие парезов и снижение болевой чувствительности передних и задних конечностей, тахикардию, учащенное дыхание, гипотермию, гипотензию, возбужденное состояние, а так же лёгкую деформацию спины.

ВОПРОСЫ:

1. Какой предположительный диагноз?
2. Каков прогноз болезни?

ЗАДАЧА 15.

В клинику попала кошка после тяжелой травмы черепа. У нее развился паралич с правой стороны с отсутствием движений тазовой и грудной конечно-

стей.

ВОПРОСЫ:

1. Как называется такая патология?
2. Объясните механизм развития этой патологии.

ЗАДАЧА 16.

В июле к ветеринарному врачу обратились хозяева лошади, которая в период с 12.00 до 15.00 часов дня находилась на пастбище. У животного отмечалась повышенная жажда, беспокойство, температура тела 40°C. Состояние вначале было возбужденное, а затем сменилось угнетением, снизилась реакция на внешние раздражители. Походка стала шаткой, неуверенной, потоотделение усилилось. Пульс 60 уд/мин, частота дыхания – 30 движений в минуту.

ВОПРОСЫ:

1. Как называется патология, возникшая у лошади?
2. Каковы ее причины?

ЗАДАЧА 17.

На фоне полного отсутствия произвольных движений левой грудной конечности обнаружена атрофия и практически полное отсутствие тонуса в ней.

ВОПРОСЫ:

1. Укажите, какое нарушение нервной регуляции возникло.
2. Объясните патогенез нарушений.

ЗАДАЧА 18.

Владелец жеребца обратился с жалобой на его здоровье. При осмотре животного было выявлено, что животное часто теряет способность сохранять равновесие, балансирует на широко расставленных конечностях, может упасть вперед или в сторону. После опроса владельца выяснилось, что ранее жеребец получил сильную травму головы.

ВОПРОСЫ:

1. Поставьте диагноз.
2. Каким будет прогноз?

ЗАДАЧА 19.

На прием в клинику доставлена собака породы немецкая овчарка. Является служебной сторожевой. Собака агрессивна, беспокойна, периодически возникают клонические судороги (начинаются с головы и распространяются на передние, а затем и задние конечности), собака пугается резких звуков и движений. При аускультации обнаружено усиление частоты и силы сердечных сокращений. По данным анализа крови обнаружено повышение уровня глюкокортикоидов в плазме крови.

ВОПРОСЫ:

1. Поставьте диагноз.
2. Обоснуйте причины возникновения заболевания.

ЗАДАЧА 20.

У коровы нарушена способность сохранять равновесие. Она стоит на ши-

роко расставленных конечностях, чтобы не упасть.

ВОПРОСЫ:

1. О каком виде нарушений двигательной функции нервной системы идет речь?
2. При каких заболеваниях ее наблюдают?

ЗАДАЧА 21.

Хозяйка собаки, страдающей отитом, стала замечать, что ее любимец часто натывается на предметы, не способен прыгать и подниматься по лестницу, а при резком повороте приседает.

ВОПРОСЫ:

1. Признаки какого нарушения координации движений наблюдаются у животного?
2. Каковы причины и патогенез этого нарушения?

ЗАДАЧА 22.

В хозяйстве, где раньше был ручной тип доения, открыли доильный зал «Карусель». Через какое-то время у коров стали наблюдаться следующие симптомы: повышенная утомляемость центральной нервной системы, беспокойства, стремление бежать вперед, беспокойный сон, потливость, усиление или ослабление перистальтики кишечника, мышечные судороги, расстройства мочеиспускания, особенно при испуге.

ВОПРОСЫ:

1. Какое функциональное нарушение высшей нервной деятельности выявлено у животных в данном хозяйстве?
2. Каков механизм данного нарушения?

ЗАДАЧА 23.

В хозяйстве по разведению лошадей заболело животное. Вначале лошадь подолгу стояла с опущенной головой, иногда упиралась лбом в стену или кормушку, слабо реагировала на окружающие раздражители (окрик, раздачу корма), не обращала внимание на жалящих насекомых. Лошадь несколько минут могла стоять даже на перекрещенных передних конечностях. Больное животное не подчинялось управлению, его было трудно заставить идти вперед, свернуть в сторону и остановиться; оно двигалось медленно, при движении высоко поднимало конечности. Лошадь принимало корм медленно, неохотно, иногда прекращало жевать и долго удерживало его во рту; при приеме глубоко погружало губы в ведро. Температура тела всегда была нормальная с незначительными колебаниями, пульс и дыхание – редкие, перистальтика кишечника была замедлена, кал сухой.

ВОПРОСЫ:

1. Как называется такая патология?
2. Объясните механизм развития этой патологии.

ЗАДАЧА 24.

Поступил вызов в ветеринарную клинику. У собаки 4лет отмечают сле-

дующие признаки: она угнетена, безучастна к окружающему. Возникают внезапные припадки, продолжающиеся 5-6 минут и сопровождающиеся полной потерей рефлексов и судорожными сокращениями всей скелетной мускулатуры. Припадки наступают то через несколько минут после последнего, то через несколько часов. Во время припадка челюсти судорожно сжимаются, зрачки сильно расширены и не реагируют на свет. Дыхание напряженное, со стонами, пульс учащенный слабый, слизистые оболочки цианотичны.

ВОПРОСЫ:

1. Каков диагноз и прогноз?
2. Какие этиологические факторы могут послужить для развития данной патологии?

ЗАДАЧА 25.

У кошки наблюдалась следующая картина болезни: она истошно мяукала при вставании, поворотах туловища, неуверенно передвигалась; тазовые конечности были подведены под живот. В дальнейшем подвижность животного была сильно снижена, мышцы конечностей постепенно атрофировались, появились пролежни. Эти данные были предоставлены хозяевами. Саму кошку осмотреть не удалось, так как животное погибло. При вскрытии была обнаружена картина сепсиса.

ВОПРОСЫ:

1. Какой патологический процесс наблюдался у кошки?
2. Каковы этиологические факторы?

ЗАДАЧА 26.

В лабораторию для анализа были доставлены кровь и пунктат спинного мозга собаки. В результате исследования было обнаружено: гемоглобин 125 г/л, количество эритроцитов 6×10^{12} /л, лейкоцитов – 15×10^9 /л, СОЭ – 14 мм/ч; лейкоцитарная формула: базофилы – 2, эозинофилы – 5, нейтрофилы юные – 0, палочкоядерные – 3, сегментоядерные – 55, лимфоциты – 43, моноциты – 3; спинномозговой пунктат мутный, ярко красный, содержит большое количество лейкоцитов и эритроцитов.

ВОПРОСЫ:

1. На какую патологию нервной системы указывают данные изменения крови и пунктата?
2. Каков патогенез патологии?

4.3. ФИЗИОЛОГИЯ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ

Кровообращение. Значение кровообращения для организма. Эволюция кровообращения. Особенности движения крови в большом и малом кругах кровообращения.

Физиология сердца. Строение сердца, сердечной мышцы. Свойства миокарда. Проводящая система сердца. Законы сердца. Сердечный цикл: систола и диастола, их продолжительность. Частота сокращений у животных разных видов. Влияние тренировки и уровня продуктивности на работу сердца. Биоэлектрические явления. Электрокардиография, ее значение. Методы исследования. Регуляция сердечной деятельности. Внутрисердечные и внесердечные механизмы регуляции. Нервная регуляция. Роль сосудистых рефлексогенных зон в рефлекторной регуляции функций. Гуморальная регуляция деятельности сердца: влияние электролитов, медиаторов и гормонов.

Недостаточность кровообращения сердечного происхождения. Патология перикарда: перикардит, тампонада сердца. Патология миокарда: миокардит, миокардоз. Недостаточность коронарного кровообращения: аноксия, гипоксия, ишемия, инфаркт миокарда. Аритмии сердца, возникающие при нарушении автоматизма: синусовая тахикардия, пароксизмальная тахикардия, синусовая брадикардия, дыхательная аритмия. Аритмии сердца, возникающие при нарушении возбудимости: синусовая экстрасистолия, предсердная экстрасистолия, атриовентрикулярная экстрасистолия, желудочковая экстрасистолия, мерцательная аритмия. Блокады сердца. Пороки сердца: недостаточности клапанов и стенозы отверстий.

Функциональная характеристика кровеносных сосудов. Движение крови. Характеристика сосудов по функциональной значимости. Давление крови и факторы, его обуславливающие. Методы определения кровяного давления. Артериальный пульс, его происхождение и характеристика. Венный пульс. Особенности кровообращения в микроциркуляторном русле; артериовенозные анастомозы.

Регуляция кровообращения. Нервная регуляция просвета. Сосудодвигательные центры. Симпатические сосудосуживающие и сосудорасширяющие нервы, функции α - и β -адренорецепторов. Парасимпатические сосудорасширяющие нервы. Гуморальная регуляция просвета: влияние адреналина и норадреналина, вазопрессина, ангиотензина II, серотонина, калликреин-кининовой системы, простаглицлина и тромбосина. Кровообращение в головном мозге, сердце, легких, печени, почках, селезенке. Депонирование крови.

Недостаточность кровообращения сосудистого происхождения: артериальная гипер- и гипотензия.

Лимфа и лимфообращение. Состав лимфы и межклеточной (тканевой) жидкости. Лимфообразование, факторы, способствующие лимфообразованию. Функции лимфатических узлов и протоков. Движение лимфы.

Методические указания

Кровь и лимфа осуществляют свои функции благодаря постоянной их циркуляции по кровеносным и лимфатическим сосудам. Непрерывность движения крови и лимфы обеспечивается работой сердца, вспомогательными меха-

низмами и специфическим строением сосудов.

Вспомните строение сердца, фазы его работы, внешние признаки проявления его деятельности. Изучите физиологические свойства сердечной мышцы, обратив особое внимание на автоматию сердца и ее природу. Сравните скорость проведения возбуждения в рабочем миокарде и различных отделах проводящей системы сердца. Следует обратить внимание на электрокардиографию, как на один из методов изучения электрической активности сердца. Разберитесь с основными видами аритмий и принципиальными изменениями в электрокардиограмме при этих отклонениях.

Наиболее важным вопросом является механизм регуляции деятельности сердца. Пользуясь рисунками и текстом учебника, разберитесь, как изменяются возбудимость и проводимость сердечной мышцы, ритм и сила сокращений сердца, а также просвет сосудов под влиянием импульсов, поступающих к ним по волокнам симпатического и блуждающего нервов.

Изучите функциональные группы сосудов. Какие факторы обеспечивают движение крови в различных сосудах, сравните скорость кровотока и величину кровяного давления в них. Особое место в кровообращении занимает процесс микроциркуляции. Совокупность прекапилляров, капилляров и посткапилляров составляют микроциркуляторное русло, структурно-функциональной единицей которого является ангион.

Нарушение основных функций кровеносных сосудов (вазоконстрикции и вазодилатации) приводит к недостаточности кровообращения сосудистого происхождения. При этом выделяют артериальную гипертензию, которая подразделяется на почечную, эндокринную, рефлексогенную и нейрогенную. В отдельные заболевания выделяют гипертоническую болезнь и атеросклероз. Артериальная гипотензия бывает первичной и вторичной.

Ознакомьтесь с особенностями кровообращения в сердце, легких, селезенке, почках, печени. Изучите нервные и гуморальные механизмы регуляции работы сердечно-сосудистой системы. Составьте схему восстановления кровяного давления в случае его повышения или понижения – при кровопотере. Это поможет понять механизм гомеостаза – динамического постоянства внутренней среды организма. Главная роль в поддержании гомеостаза принадлежит нервной системе.

В соответствии с программой дисциплины студенты очной, заочной и очно-заочной форм обучения по специальности 36.05.01 «Ветеринария» для более глубокого изучения раздела, должны самостоятельно подготовить вопрос: «Природные факторы окружающей среды и реакции организма на их воздействие»

ЛИТЕРАТУРА: 1 – с.287-315; 2 – с.347-380; 4 – с. 203-234; 5 – с. 236-290.

4.3.1. Основы электрокардиографии

Цель занятия: записать ЭКГ у собаки. Сделать анализ ЭКГ.

Объект исследования, материалы и оборудование: собака, электрокардиограф, ножницы, марлевые салфетки, физиологический раствор, спирт-эфир.

Электрокардиограмма – это зарегистрированная с помощью приборов (электрокардиографа) электрическая активность сердца, которая проявляется в колебании разности потенциалов, возникающих в результате прохождения импульса по его проводящей системе и последовательного процесса деполяризации – реполяризации миокарда.

При записи ЭКГ у животных обычно пользуются методом стандартных отведений, т.е. накладывают электроды на три точки тела (обе пясти грудных конечностей и плюсну левой тазовой конечности) и регистрируют разность потенциалов в трёх отведениях:

I стандартное отведение – между правой и левой пястью;

II стандартное отведение – между левой пястью и левой плюсной;

III стандартное отведение – между правой пястью и левой плюсной.

Грудные отведения, в отличие от отведений от конечностей, регистрируют изменения ЭДС сердца в горизонтальной плоскости.

CV₅RL (rV₂) — в правом пятом межреберном промежутке около края грудины, т. е. над правым желудочком;

CV₆LL (V₂) — в левом шестом межреберном промежутке около края грудины, т. е. над межжелудочковой перегородкой;

CV₆LU (V₄) — в левом шестом межреберном промежутке на реберно-рящевом соединении, т. е. над верхушкой сердца;

V₁₀ — над остистым отростком седьмого грудного позвонка, т.е. над боковой стенкой левого желудочка.

Необходимость грудных отведений не вызывает сомнений, потому что без них трудно достоверно судить о локализации эктопических водителей ритма и очагов поражения миокарда, точно диагностировать некоторые виды блокад, а также гипертрофии тех или иных отделов сердца.

Ход работы

Техника регистрации ЭКГ. ЭКГ регистрируют в помещениях, удаленных от возможных источников электрических помех. Тело животного не должно соприкасаться с металлическими частями стола. ЭКГ обычно записывают в положении животного на правом боку с вытянутыми перпендикулярно телу конечностями.

Закрепление электродов. Кожу предварительно освобождают от шерсти (выстригают или просто раздвигают волосы), смазывают специальным проводящим гелем или спиртом. Электроды на конечностях размещают в соответствии с маркировкой: красный – на правом локтевом сгибе, желтый – на левом, черный – над правым коленом, зеленый над левым.

Выбор усиления электрокардиографа. Обычно усиление составляет 10 мм = 1мВ, но если необходимо увеличить комплексы ЭКГ (например, при регистрации кардиограммы у кошек), можно установить усиление, равное 20 мм в 1 мВ. То есть, перед началом каждой записи нужно делать калибровку.

Скорость движения бумаги. Существуют две стандартные скорости движения бумаги: 25 мм/с и 50 мм/с. При скорости движения 25 мм/с каждый миллиметр на миллиметровой бумаге соответствует 0,04с, а при скорости 50 мм/с - 0,02с.

Запись ЭКГ. Животное укладывают в стандартную правую боковую позицию. Electroды накладывают на конечности в соответствии с их цветовой маркировкой. Выбирают скорость движения бумаги и усиление. При необходимости применяют фильтры. Регистрируют ЭКГ. Полученную ЭКГ маркируют. В первую очередь отмечают каждое отведение. Затем указывают Ф.И.О. владельца, вид, породу, пол, возраст животного при снятии ЭКГ, скорость движения бумаги, усиление, уровень фильтра.

В последние годы также становятся все более доступными электрокардиографы, совмещенные с компьютером. Компьютерная программа, входящая в состав комплекса, осуществляет высококачественную фильтрацию помех с использованием специально разработанной библиотеки цифровых фильтров. Для более точного анализа можно указать тип ЭКГ: «мелкое млекопитающее», «крупное млекопитающее» или «собака». Кроме того, на параметры анализа влияет вес животного, значение которого тоже нужно будет ввести в компьютер. Автоматическая интерпретация результатов контурного анализа ЭКГ с построением синдромального заключения сохраняется в базе данных программы. В таких системах ЭКГ отображается на экране компьютера. В последующем ее можно распечатать на обычной офисной бумаге, используя для этого любой компьютерный принтер.

ЭКГ состоит из ровной изопотенциальной линии, которая соответствует потенциалу покоя, и пяти зубцов — *P*, *Q*, *R*, *S*, *T*. Три зубца (*P*, *R* и *T*), идущие вверх от изопотенциальной линии, являются положительными, а два зубца (*Q* и *S*), направленные вниз от нее, — отрицательными (рис. 7).

Зубец *P* — сумма потенциалов предсердий. Возникает в период распространения возбуждения по предсердиям. У крупных животных (лошадь, корова) зубец *P* обычно бывает раздвоенным, так как возбуждение вначале возникает в правом предсердии (в синусном узле) и только спустя 0,01 с достигает левого предсердия.

Интервал *P—Q* — время прохождения возбуждения от предсердий к желудочкам. Этот интервал соответствует атриовентрикулярной задержке возбуждения.

Зубец *Q* — возбуждение внутренних слоев мышцы желудочков, правой сосочковой мышцы, перегородки, верхушки левого и основания правого желудочков.

Зубец *R* — распространение возбуждения на мышцы обоих желудочков.

Зубец *S* — охват возбуждением желудочков.

Интервал *S—T* отражает отсутствие разницы потенциалов в период, когда миокард охвачен возбуждением. В норме изопотенциален.

Зубец *T* — фаза восстановления (реполяризации) миокарда желудочков.

QRS— время, в течение которого возбуждение успевает полностью охватить мышцы желудочков.

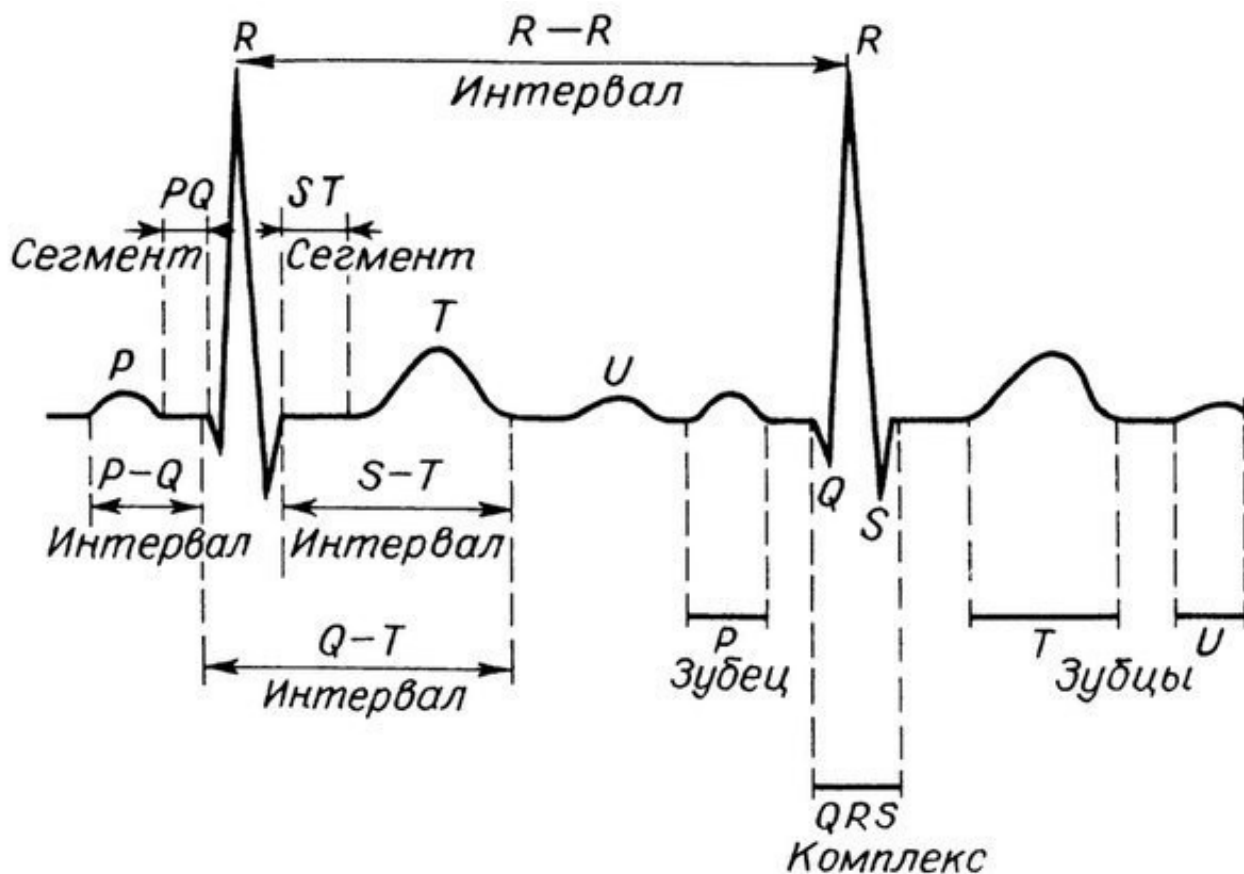


Рис. 7. Схема измерения интервалов ЭКГ.

QRST— время возбуждения и восстановления миокарда желудочков.

Интервал *T—P*— возбуждение в желудочках уже закончилось, а в предсердиях еще не началось. Называется электрической диастолой сердца.

Интервал *R—R* (или *P—P*) соответствует полному циклу сердечной деятельности.

Схема анализа ЭКГ

Анализ регулярности сердечных сокращений. Регулярность оценивают, сравнивая продолжительность интервалов *R-R* между последовательными сердечными циклами. Правильным называют ритм в том случае, если продолжительность интервалов одинакова (т.е. разброс не более 10% от средней продолжительности интервалов *R-R*). В остальных случаях говорят об аритмии. У собак в норме наблюдают дыхательную аритмию, то есть частота сердечных сокращений (ЧСС) возрастает на вдохе (табл. 1).

Подсчёт числа сердечных сокращений. Простая и быстрая процедура подсчета ЧСС состоит в том, что определяют число комплексов *QRS* за 6 с и умножают полученный результат на 10. При неправильном ритме определяют максимальную и минимальную ЧСС: минимальную - по наибольшему интервалу *R-R*, а максимальную - по наименьшему. В практической работе можно быстро подсчитать ЧСС с помощью специальной линейки.

Определение источника возбуждения. В норме электрический импульс генерируется в СА узле и распространяется по предсердиям сверху вниз. При средней электрической оси сердца $+60^\circ$ вектор деполяризации предсердий

направлен в сторону положительного электрода II отведения. Поэтому в отведениях I, II регистрируется положительный зубец P.

У собак в норме отмечают блуждающий СА пейсмейкер (водитель ритма), то есть источник возбуждения может переходить из СА узла в нижние отделы предсердий. В результате на ЭКГ во II и III отведениях регистрируется изменение амплитуды, а иногда и полярности зубца P.

Патологическим считаются ритмы, возникающие в АВ узле. В этом случае зубец P сливается с комплексом QRS и не регистрируется на ЭКГ или как отрицательный зубец располагается после комплекса QRS.

Желудочковый, или идиовентрикулярный, ритм характеризуется наличием расширенных и деформированных комплексов QRS и отсутствием связи между зубцами P и комплексом QRS.

Таблица 1

Нормальные значения ЭКГ собаки

Частота сердечных сокращений	Щенки: 70-220 уд/мин Карликовые породы: 70-180 уд/мин Стандартные: 70-160 уд/мин Гигантские: 60-140 уд/мин
Ритм	Синусовый ритм Синусовая аритмия Блуждающий водитель ритма
Зубец P Высота, max Ширина, min	0,4 мВ 0,04 с (у гигантских пород 0,05 с)
Интервал P-R	0,06-0,13 с
Комплекс QRS Высота, max Ширина, min	Крупные породы: 3,0 мВ Мелкие: 2,5 мВ Крупные породы: 0,06 с Мелкие: 0,05 с
Сегмент ST: Депрессия подъем	Не более 0,2 мВ Не более 0,15 мВ
Интервал Q-T	0,15-0,25 с при нормальной ЧСС
Зубец T	Может быть позитивным, негативным и двухфазным. Амплитуда 0,05-1 мВ в любом отведении. Не более ¼ от амплитуды зубца R.
Электрическая ось	От +40° до +100°

Анализ функции проводимости. Измеряют длительность зубца P – скорость проведения импульса по предсердиям, продолжительность интервала P-R – скорость прохождения импульса от СА узла к точке, в которой начинается деполяризация желудочков. Необходимо измерить общую длительность ком-

плекса QRS, отражающего проведение возбуждения по желудочкам.

Обычно интервал P-R измеряют во втором отведении от начала зубца P до начала комплекса QRS. Сегмент P-R, как правило, не отклоняется от изолинии более чем на 0,5мм, однако при тахикардии может возникнуть депрессия. Интервал P-R удлиняется при различных типах атриовентрикулярной блокады, укорачивается при преждевременном возбуждении желудочков. Интервал Q-T отражает продолжительность электрической систолы желудочков. Его измеряют от начала комплекса QRS до окончания зубца T. Поскольку при тахикардии интервал Q-T укорачивается, а при брадикардии удлиняется, то при нарастании этих явлений высчитывают среднюю длительность интервала.

Расчет Электрической оси сердца (ЭОС). Графический метод. В нем выделяют следующие этапы. *Вычисляют* алгебраическую сумму амплитуд зубцов комплекса QRS в I и II отведениях. *Откладывают* в произвольном масштабе полученную сумму на положительной или отрицательной части соответствующего отведения. В найденной точке *проводят* перпендикуляр к оси отведения. В точке пересечения двух перпендикуляров вычерчивают линию к центру системы. Эта линия и представляет собой ЭОС.

Анализ зубцов. Определяют полярность и конфигурацию каждого зубца. Измеряют амплитуду зубца – его высоту от изолинии до вершины. Определяют длительность зубца – расстояние от его начала до окончания.

Электрокардиографическое заключение должно содержать следующие пункты:

1. Описание источника ритма (синусовый, предсердный, суправентрикулярный, желудочковый).
2. Регулярность ритма (регулярный или нерегулярный).
3. Число сердечных сокращений.
4. Положение электрической оси сердца.
5. Наличие следующих электрокардиографических синдромов: нарушение ритма сердца, нарушение проводимости, нарушение или острая перегрузка предсердий и/или желудочков, повреждения миокарда (ишемия, дистрофия).

4.3.2. Определение внешних показателей работы сердечно-сосудистой системы

Цель работы: отработать методику изучения внешних показателей работы сердца, определить количество сокращений сердца у имеющих в клинике животных.

Объекты исследования, материалы и оборудование: животные, фонендоскопы, секундомеры, перкуссионные молоточки, плессиметры, ножницы, мел, полотенце, мыло, спирт, вата, марлевые салфетки.

Краткие теоретические сведения

Работа сердца сопровождается целым рядом механических и физических явлений, которые могут быть зарегистрированы. Это внешние показатели деятельности сердца – сердечный толчок, тоны сердца, систолический объём крови, минутный объём крови, биологические токи сердца, пульс, кровяное давление.

Аускультация тонов сердца. Во время работы сердца возникают характерные звуки, или тоны. Первый тон совпадает с началом сокращения мышц сердца и закрыванием створчатых клапанов. Этот длительный и низкий по звучанию тон называется систолическим. Вторым тоном возникает в связи с расслаблением мышц (диастола) и закрыванием полулунных клапанов – диастолический тон. Он короткий и высокий.

Ход работы

Крупное или мелкое животное фиксируют, левую переднюю конечность отводят вперед. К поверхности грудной клетки в область 4-5 межреберья прикладывают фонендоскоп и проводят аускультацию (выслушивание) тонов сердца. Для более четкой слышимости тонов капсулу фонендоскопа передвигают в разные точки области расположения сердца и дифференцируют звуки. Исследование тонов проводят при покое животного, а затем после движения, обращая внимание на силу, ритм, частоту и посторонние шумы.

Перкуссия (выстукивание) производится с помощью перкуSSIONного молоточка и плессиметра. Для выполнения этой работы необходимо переднюю левую ногу животного отвести вперед и исследовать область сердца. Определяют проекцию абсолютной и относительной тупости. Абсолютная тупость возникает там, где сердце близко прилегает к грудной клетке и не прикрыто легкими, а относительная – в той зоне, где сердце прикрыто легкими. Границы абсолютной относительной тупости отмечают мелом.

Определение сердечного толчка

Сердце в период систолы изменяется по форме и величине и соприкасается боковой поверхностью с грудной стенкой. Это сопровождается толчкообразным колебанием участка груди с левой стороны и возникновением сердечного толчка. У лошадей, крупного и мелкого рогатого скота он бывает боковым, а у собак, кошек – верхушечным.

Ход работы

Крупное или мелкое животное фиксируют, левую переднюю конечность его отводят вперед. Ладонь руки исследователь прикладывает к грудной стенке в пределах 4-5 межреберных промежутков и определяет сердечный толчок. У некоторых животных его можно обнаружить по содроганию грудной стенки и движению волосяного покрова. Обращают внимание на частоту сердечного толчка, ритм, силу и место его возникновения. Результаты записывают и анализируют.

Определение частоты и качества пульса в покое и после движения животного. Пульс у крупного рогатого скота определяют на хвостовой и наружной лицевой артериях, у лошадей – на наружной челюстной артерии в сосудистой вырезке нижней челюсти, а у мелких животных – на сосудах бедра или предплечья.

При этом учитывают количество пульсовых волн в течение 1 мин, а также определяют качество пульса: ритмичность, эластичность, длину, скорость волны и степень наполнения. Ритм пульса зависит от ритмичной работы сердца, эластичность – от свойств стенок сосудов, скорость волны – от продолжительности систолы сердца и эластичности сосудистой стенки. Степень напол-

нения связана с силой сокращения и систолическим объемом сердца, а также эластичностью сосуда.

Изучить внешние показатели работы сердца на имеющихся в клинике животных. Результаты исследований занести в таблицу 2, сверить с физиологической нормой, сделать выводы.

Таблица 2

Количество сокращений сердца у домашних животных

Вид животного	Количество сокращений сердца, уд/мин.	
	Результаты исследования	Физиологическая норма
Корова		
Телёнок		
Козёл		
Коза		
Козлёнок		
Кролик взрослый		
Крольчонок		
Поросёнок		
Собака взрослая		
Щенок		
Кошка		
Курица		
Утка		

Вопросы для самоконтроля:

1. Строение миокарда. Физиологические особенности сердечной мышцы.
2. Сердечный цикл. Периоды и фазы деятельности сердца.
3. Биотоки сердца и их происхождение. Электрокардиография.
4. Механические и звуковые явления при сокращении сердца.
5. Закономерности движения крови по сосудам. Скорость кровотока.
6. Нервная и гуморальная регуляция сосудистого тонуса.
7. Артериальный и венный пульс и их происхождение.
8. Систолический и минутный объем кровотока.
9. Рефлексогенные зоны регуляции сердечно-сосудистой деятельности.
10. Частота сердечных сокращений у разных животных.
11. Патология перикарда.
12. Этиология и патогенез миокардитов и миокардозов.
13. Дайте характеристику недостаточности коронарного кровообращения.
14. Аритмии сердца, возникающие при нарушении автоматизма.
15. Аритмии сердца, возникающие при нарушении возбудимости.
16. Аритмии сердца, возникающие при нарушении проводимости.
17. Недостаточность клапанов аорты.
18. Стеноз отверстия аорты.
19. Недостаточность левого атриовентрикулярного клапана.

20. Стеноз левого атриовентрикулярного отверстия.
21. Недостаточность клапанов легочного ствола.
22. Стеноз устья легочного ствола.
23. Недостаточность правого атриовентрикулярного клапана.
24. Стеноз правого атриовентрикулярного отверстия.
25. Гипертензия, ее этиология и патогенез.
26. Гипотензия, ее этиология и патогенез.
27. Чем отличается тоногенная дилатация сердца от миогенной?

Задачи

ЗАДАЧА 1.

При анализе электрокардиограммы, снятой у лошади в возрасте 12 лет, было установлено, что на два комплекса QRS приходится только один зубец Р. После мышечной нагрузки зубец Р появляется только через 3-4 желудочковых комплекса.

ВОПРОСЫ:

1. Нарушение какой функции сердца выявлено у лошади?
2. Какова локализация патологического процесса в проводящей системе сердца, если исходить из данных анализа ЭКГ?

ЗАДАЧА 2.

В ветеринарную лечебницу была доставлена кошка была доставлена кошка. Ветеринарный врач обнаружил у больного животного асцит, сделал прокол брюшной стенки толстой иглой и быстро вывел из полости скопившийся там трансудат. Через несколько минут у кошки возникла одышка, она приняла боковое положение, перестала реагировать на раздражители, затем у нее прекратилось дыхание и остановилось сердце.

ВОПРОСЫ:

1. Каковы наиболее вероятные причины смерти животного?
2. Объясните механизм развития патологии.

ЗАДАЧА 3.

При обследовании больной коровы частота пульса была 117 ударов в минуту, он был слабого наполнения. Аускультация сердца выявила патологические шумы плеска перемещающейся в перикарде жидкости. Ранее у коровы был диагностирован травматический ретикулит.

ВОПРОСЫ:

1. Какая патология сердца может быть у коровы?
2. Какие последствия следует ожидать?

ЗАДАЧА 4.

При обследовании в клике лошади на ЭКГ был выявлен инфаркт миокарда. В дальнейшем, наблюдались приступы резкого повышения числа сердечных сокращений до 220 уд./мин продолжительностью от 20 до 60 мин.

ВОПРОСЫ:

1. Как называется такая патология?

2. Объясните механизм ее развития.

ЗАДАЧА 5.

В клинику поступила собака, 7 лет, шпиц, с сильной одышкой. У животного после прослушивания области сердца, было выявлено: ЧСС-190 уд/мин, усиление второго тона на легочной артерии, ослабление первого тона на аорте. Шумов не обнаружено.

ВОПРОСЫ:

1. Какая выявлена патология?
2. Каковы ее причины?

ЗАДАЧА 6.

В ветеринарную клинику обратилась владелица трёхлетнего персидского кота с жалобами на пониженный аппетит, повышенную жажду, апатию, набор веса и кратковременные потери сознания. Осмотрев животное, ветеринарный врач установил, что животное дышит с открытым ртом, язык синюшный. При анализе ЭКГ обнаружил, что зубец Р отсутствует, а вместо него появилось множество мелких волн. Форма комплекса QRS не изменена, но он появляется через разные промежутки времени.

ВОПРОСЫ:

1. Какая патология сердечно - сосудистой имеется у кота?
2. Каков механизм её развития?

ЗАДАЧА 7.

Перед внутривенным введением препарата свинье в ушную вену животное было плохо зафиксировано. В результате этого во время выполнения инъекции свинья мотнула головой. Через некоторое время в месте проведения манипуляции образовался отек тканей по ходу вены, при пальпации выявляется болезненность.

ВОПРОСЫ:

1. Какая патология наблюдается у свиньи? В чем её причина?
2. Каковы механизмы её развития?

ЗАДАЧА 8.

В следствии белкового перекорма у коровы было выявлено такое заболевание как кетоз. У животного наблюдается тахикардия (110 уд/мин), учащенное дыхание (55 в минуту), температура тела в пределах нормы, цианоз, упитанность и продуктивность быстро падает. Животное вялое, больше лежит. При нагрузке наблюдается одышка.

ВОПРОСЫ:

1. Какая патология сердечно-сосудистой системы наблюдается при кетозе?
2. Какова причина ее возникновения?

ЗАДАЧА 9.

У щенка в возрасте 6 месяцев наблюдается: отставание в росте и развитии, вялость, апатия, мышечная слабость, непереносимость физических нагрузок, одышка, цианотичность слизистых оболочек, обмороки, левосторонний си-

столичный шум.

ВОПРОСЫ:

1. О какой патологии могут говорить данные симптомы?
2. Каков механизм развития данной патологии?

ЗАДАЧА 10.

При исследовании собаки, попавшей в аварию, электрокардиограмма показала расширение комплекса QRS, расщепление зубцов, расположение сегмента S — T ниже изоэлектрической линии, инверсию зубца T. Диагностировали острую сердечную недостаточность, аритмию с нарушениями возбудимости и проводимости.

ВОПРОСЫ:

1. На какое заболевание указывают эти признаки?
2. От чего зависит возможный исход?

ЗАДАЧА 11.

В клинику на осмотр принесли кошку 6 лет. Кошки апатична, слизистые анемичны и несколько желтушны, область подгрудка и подчелюстная область отёчны, шерсть тусклая, мочевого пузыря напряжённый, сердечный толчок слабый, тоны ослаблены, перистальтика нарушена, печень увеличена. ЭКГ показала увеличение вольтажа зубца T, комплексы Q-R-S и S-T удлинены.

ВОПРОСЫ:

1. Какая патология у кошки?
2. От чего следует дифференцировать данную патологию?

ЗАДАЧА 12.

В клинику принесли пса в возрасте 8 лет. Владельцы жалуются на странный кашель, быструю утомляемость пса, хрипы во время сна. При осмотре были выявлены следующие симптомы: печень несколько увеличена, тахипноэ, крепитирующие хрипы, систолический шум, первый тон сердца ослаблен, пульс слабый, слизистые оболочки анемичны, СНК увеличена. ЭКГ показала раздвоение зубца P, расширение комплекса QRS, левостороннее смещение электрической оси сердца. Рентгенологическое исследование показало кардио-мегалию.

ВОПРОСЫ:

1. Какой диагноз поставил ветеринарный врач?
2. Каким методом можно уточнить диагноз и выявить степень поражения?

ЗАДАЧА 13.

У лошади, возраст которой составляет 20 лет, при исследовании наблюдается усиленный сердечный толчок; при аускультации прослушивается резкий, звенящий систолический шум в области третьего межреберья, второй тон сердца ослаблен. Пульс слабый, медленного наполнения.

ВОПРОСЫ:

1. На какую патологию сердечно-сосудистой системы могут указывать эти признаки?

2. Каков прогноз заболевания?

ЗАДАЧА 14.

При анализе электрокардиограммы собаки выявлено увеличение длительности интервала P-Q. Все остальные показатели - в пределах нормы.

ВОПРОСЫ:

1. О нарушении какого физиологического свойства миокарда это может свидетельствовать?
2. Попробуйте примерно указать локализацию нарушения.

ЗАДАЧА 15.

У коровы наблюдается повышенная температура тела, угнетенное состояние, снижение аппетита. В начальной стадии болезни у животного наблюдалась тахикардия, усиленный толчок, болезненность в области сердца. На ЭКГ увеличены зубцы P,R,T, укороченный систолический интервал P-Q и Q-T. В дальнейшем у животного проявилась выраженная утомляемость, одышка, цианоз слизистых оболочек, отеки. Сердечный толчок ослаблен, тоны сердца глухие.

ВОПРОСЫ:

1. Какая патология сердечно-сосудистой системы?
2. Каков механизм развития данной патологии?

ЗАДАЧА 16.

У собаки отмечают угнетенное состояние, снижение выносливости, понижение аппетита. При аускультации области сердца было выявлено: ослабление сердечного толчка: первый тон приглушен и ослаблен. Пульс альтернирующий. Собаке сделали ЭКГ, в результате: вольтаж зубцов снижен, диастола (интервал TP) непродолжительная, регистрируется экстрасистолия. При нагрузке все клинические признаки данного заболевания исчезают.

ВОПРОСЫ:

1. О какой патологии могут говорить данные симптомы?
2. Каков механизм развития данной патологии?

ЗАДАЧА 17.

У собаки породы сенбернар в возрасте 7 лет наблюдаются следующие симптомы: собака резко устает после небольших физических нагрузок, наблюдается снижение аппетита, вялость, синеватый оттенок слизистых оболочек, приступы кашля, периодические обмороки, иногда появляется розоватая пена в уголках рта.

ВОПРОСЫ:

1. Какой синдром развивается у собаки?
2. Объясните механизм развития симптомов.

ЗАДАЧА 18.

У лошади после перенесенной гнойной инфекции были замечены следующие изменения в поведении: угнетение, снижение аппетита, уменьшение массы тела, быстрая утомляемость. При исследовании сердца было отмечено уси-

ление сердечного толчка, тонов сердца.

ВОПРОСЫ:

1. На какую патологию сердечно-сосудистой системы указывают данные изменения?
2. Каков ее механизм?

ЗАДАЧА 19.

У собаки при осмотре выявили сильную болезненность в области левого локтя. По словам владельца, боль продолжается несколько часов, то усиливается, то ослабевая. Также отметили бледность кожи и видимых слизистых оболочек, тахикардию и аритмию. Артериальное давление снижено. При перкуссии границы сердца расширены влево. При аускультации — ослабление первого тона или обоих тонов.

ВОПРОСЫ:

1. Какая патология сердечно-сосудистой системы?
2. Каков механизм развития данной патологии?

4.4. ФИЗИОЛОГИЯ ПИЩЕВАРЕНИЯ

Сущность пищеварения. Основные функции органов пищеварения, его виды и типы. Методы изучения пищеварения, И.П. Павлов - создатель учения о пищеварении. Ферменты пищеварительных соков.

Пищеварение в полости рта. Прием корма и жидкости животными. Жевание. Методы изучения функций слюнных желез. Механизм секреции слюны. Состав и свойства слюны у различных видов животных. Особенности слюноотделения у животных различных видов. Действие слюны на корм. Значение слюны в пищеварительных процессах в преджелудках жвачных. Регуляция слюноотделения. Глотание, его регуляция. Булемия. Анорексия. Парорексия. Полидипсия. Нарушение акта жевания. Патология слюноотделения. Нарушение акта глотания.

Пищеварение в желудке. Общие закономерности желудочного пищеварения. Состав и свойства желудочного сока. Роль соляной кислоты. Регуляция секреции желудочного сока, фазы секреции желудочного сока. Гипер- и гипосекреция желудочного сока. Секреция желудочного сока при даче различных кормов. Слизь и ее значение. Моторная функция желудка, ее регуляция. Переход содержимого желудка в тонкий отдел кишечника. Нарушение двигательной функции желудка. Рвота, ее механизм и значение. Пищеварение в желудке лошади, свиньи и плотоядных. Язвенная болезнь желудка и двенадцатиперстной кишки. Процессы пищеварения в многокамерном желудке жвачных. Роль микрофлоры и микрофауны в рубцовом пищеварении. Расщепление углеводов, белков, липидов в рубце. Физиологическое обоснование включения в рацион жвачных небелковых источников азота. Значение низкомолекулярных летучих жирных кислот (ЛЖК), образующихся во время брожения. Образование газов. Роль сетки и книжки в пищеварении. Моторика преджелудков и ее регуляция. Жвачные периоды. Пищеварение в сычуге. Желудочное пищеварение у молодняка жвачных в молочную и переходную фазы. Рефлекс пищевода и его значение. Нарушение биохимического равновесия в рубце. Кетоз. Нарушение моторной функции преджелудков. Тимпания. Травматический ретикулит. Переполнение (завал) преджелудков.

Пищеварение в тонком отделе кишечника. Состав поджелудочного сока. Методы изучения функций поджелудочной железы. Регуляция секреции. Фазы секреции. Нарушение секреторной функции. Кишечные железы, состав кишечного сока. Регуляция его секреции. Методы изучения пищеварения в тонком отделе кишечника. Полостное и пристеночное (мембранное) пищеварение. Моторная функция тонкого отдела кишечника. Состав желчи. Образование и выделение, ее роль в пищеварении. Регуляция образования и выделения желчи. Гипер- и гипохолемия. Формирование и состав химуса. Обменная функция желудочно-кишечного тракта.

Пищеварение в толстом отделе кишечника. Значение микрофлоры толстого отдела кишечника. Моторика. Особенности пищеварения в толстом отделе кишечника у сельскохозяйственных животных. Кишечная непроходимость. Дисбактериоз кишечника.

Всасывание. Механизмы всасывания продуктов расщепления белков,

углеводов, липидов, воды и минеральных веществ в различных отделах пищеварительного тракта. Регуляция.

Длительность пребывания корма в пищеварительном тракте. Экскреторная функция пищеварительного тракта. Формирование кала и дефекация. Пищеварение у домашней птицы. Пищеварение в ротовой полости, зобу, желудке, тонком и толстом отделах кишечника.

Методические указания

При изучении процессов пищеварения необходимо в первую очередь знать, какова роль каждого отдела пищеварительной системы животного. Вспомнив особенности структуры каждого отдела пищеварительной системы, уясните общие закономерности в его деятельности. Изучать особенности пищеварения у животных целесообразно по отделам, начиная с ротовой полости.

Необходимо усвоить методы, с помощью которых И.П. Павловым были вскрыты основные закономерности секреции слюны, желудочного и поджелудочного соков.

Уясните, что физико-химическое превращение веществ корма осуществляется за счет моторной и секреторной деятельности органов пищеварения. Запомните, какие ферменты содержатся в пищеварительных соках каждого отдела пищеварительной системы, какие виды сокращения у пищевода, желудка и кишечника. При изучении пищеварения в ротовой полости, желудке и тонком кишечнике необходимо знать состав слюны, желудочного, поджелудочного и кишечного соков и желчи.

Проанализируйте этиологию и патогенез распространенных нарушений пищеварения в полости рта.

Обратите особое внимание на изучение процессов пищеварения в рубце жвачных животных, на роль микроорганизмов в пищеварении. Изучите нарушения пищеварения в преджелудках у взрослых животных и молодняка

При изучении секреторной деятельности пищеварительных желез уясните вопросы нервной и гуморальной регуляции этих процессов. Значительное влияние на организм оказывают нарушения секреторной и двигательной функций в желудке, изучите их причины возникновения и патогенез. Язва желудка и двенадцатиперстной кишки имеет несколько групп причин, при этом имеются различия и в механизмах развития патологии.

Запомните сущность всасывания веществ в пищеварительном тракте, виды всасывания, структуры, обеспечивающие его. Уясните роль микроорганизмов в толстом отделе кишечника.

Изменение нормальной микрофлоры кишечника, ее качественных и количественных характеристик вызывает дисбактериоз. Кишечная непроходимость характеризуется прекращением перемещения содержимого кишечника, его брожением и гниением с обильным образованием токсических, в том числе и газообразных, веществ, болевым синдромом, аутоинтоксикацией.

У различных видов сельскохозяйственных животных процессы пищеварения имеют отличия, поэтому на фоне общих закономерностей, полученных на лабораторных животных, преимущественно на собаках, в лаборатории И.П. Павлова, необходимо подробно изучить особенности пищеварения у жвачных,

лошадей, свиней, собак, кроликов и домашних птиц.

При изучении раздела по пищеварению используйте собственный опыт и наблюдения по кормлению, уходу и содержанию животных.

Понаблюдайте за приемом корма и воды у разных видов животных; обратите внимание на особенности приема и пережевывания корма. Понаблюдайте за отрыгиванием, повторным пережевыванием, проглатыванием у жвачных животных, продолжительностью жвачного периода.

В соответствии с программой дисциплины студенты очной, очно-заочной и заочной формы обучения по специальности 36.05.01 «Ветеринария» для более глубокого изучения раздела, должны самостоятельно подготовить вопрос: «Креаторные связи и высокопринципаемые межклеточные контакты (ВК-клеток)»

ЛИТЕРАТУРА: 1 – с.365-393; 2 – с.412-436; 4 – с. 248-291; 5 – с.184-235.

4.4.1. Внешние показатели работы желудочно-кишечного тракта животных

Цель работы: отработать методику исследования внешних показателей желудочно-кишечного тракта домашних животных, провести анализ полученных результатов.

Объекты исследования, материалы и оборудование: животные разных видов, фонендоскопы, плессиметры, перкуссионные молоточки, секундомеры, наборы кормов, марля, спирт, вата, мыло, полотенце.

Определение характера приема корма и воды различными животными

У животных каждого вида имеется характерная особенность приема пищи и воды. В период кормления и поения необходимо внимательно следить за движением головы животного, выяснить, сколько времени уходит на измельчение порции принятого грубого и сочного кормов. Наблюдать за положением головы, движением гортани и прилегающих к ней мышц при глотании.

Предложить крупному рогатому скоту набор кормов, посчитав при этом количество жевательных движений и определив время обработки одной порции корма в ротовой полости. Предлагаемые порции кормов по объёму должны быть примерно одинаковы. Результаты исследований оформить в таблицу 3.

Таблица 3

Особенности обработки корма в ротовой полости у крупного рогатого скота

Вид корма	Количество жевательных движений	Время обработки одной порции корма, сек
Жвачка		
Сено		
Картофель		
Комбикорм сухой		
Влажная мешанка		

Вид корма	Количество жевательных движений	Время обработки одной порции корма, сек
Хлеб свежий		
Сухари		

Жвачка крупного рогатого скота и ее определение

Жвачка – особенность пищеварения животных с многокамерным желудком. Наблюдая за животным, необходимо: а) установить продолжительность жевательного периода; при приеме сочных и грубых кормов определить время, затрачиваемое на прием корма, а затем на его пережевывание; б) наблюдать за положением головы, шеи и изменением брюшной и грудной стенки перед отрыгиванием комка пищи. При отрыгивании животное делает вдох, задерживает дыхание, вытягивает шею, производит легкое сокращение живота. Возникшие при этом антиперистальтические движения выталкивают комок пищи, который по пищеводу поступает в ротовую полость.

Определить время пережевывания комка пищи, поступившего из рубца. Выяснить, сколько возникает жевательных движений на его измельчение, какое количество жевательных движений делает животное в течение одной минуты и за весь жевательный период. Наряду с отрыгиванием корма у коров периодически, в среднем каждые 2-3 секунды, отрыгиваются и газы. Количество отрыгиваний зависит от уровня бродильных процессов в преджелудках, связанных с характером принимаемого корма. Установить зависимость жевательных движений, отрыгивания и продолжительности жевательного периода от принимаемого корма, возраста, продуктивности, сроков беременности животного. Изучить моторику рубца – работу этого органа прослушивают в области левой голодной ямки. При непосредственной аускультации исследователь становится лицом к задней части тела животного и, положив руку на спину, фонендоскопом прослушивает его моторику. При прослушивании тонких кишок аналогичные манипуляции производят в правом подвздохе. При аускультации по звуку и возникающим шумам трения определяют характер и интенсивность перистальтики. Количество перистальтических сокращений рубца подсчитывают также путем пальпации, для этого тыльной частью кисти руки надавливают на область левой голодной ямки животного.

Отработав методику изучения моторной функции рубца, определить в течение 2 минут количество сокращений рубца в состоянии покоя животного, в течение жвачного процесса, во время приема корма.

Результаты сравнить, сделать выводы.

Аускультация желудка и кишок

На животном определяют топографию отдельных органов пищеварительного тракта. С помощью фонендоскопа и прослушиванием через марлю или полотенце определяют по шумам характер перистальтических движений желудка и кишок.

Перкуссия брюшной стенки

Перкуссия брюшной стенки проводят с помощью молоточка и плессиметра. При этом в разных местах брюшной стенки отмечают тупой или барабанный звук (объясняют разницу звуков и их возникновение).

Результаты, полученные при выполнении каждой работы, записывают в тетрадь, а затем их обсуждают.

Вопросы для самоконтроля

1. Пищеварительный тракт и его функции. Методы изучения органов пищеварения.
2. Особенности приема кома и воды домашними животными, жевание и глотание.
3. Пищеварительные ферменты и их роль в процессе пищеварения.
4. Секреция желудочного сока и ее регуляция.
5. Особенности желудочного пищеварения у лошади, свиньи и кролика.
6. Особенности пищеварения у собаки и кошки.
7. Строение и развитие желудка жвачных. Желудочное пищеварение у молодняка в молочный и переходный периоды.
8. Превращение углеводов, азотистых веществ и липидов в преджелудках.
9. Пищеварение в сычуге.
10. Какие типы нарушения секреторной функции желудка известны?
11. Нарушение пищеварения в полости рта.
12. Нарушение глотания.
13. Охарактеризуйте этиологию и патогенез кишечной непроходимости?
14. Нарушения двигательной функции желудка, их этиология и патогенез.
15. Рвота. Виды, механизм развития, последствия.
16. Нарушения секреторной функции желудка.
17. Нарушения кишечного пищеварения.
18. Дайте характеристику нарушениям биохимического равновесия в рубце.
19. Этиология и механизм развития кетоза.
20. Опишите нарушение моторной функции преджелудков.
21. Этиология и механизм развития тимпани.
22. Этиология и механизм развития травматического ретикулита.
23. Этиология и механизм развития язвенной болезни желудка и двенадцатиперстной кишки.
24. Этиология и механизм развития ускорения перистальтики кишечника.
25. Этиология и механизм развития дизбактериоза кишечника.
26. Каковы особенности нарушения пищеварения у телят?
27. Какова общая этиология недостаточности функциональной активности печени?
28. Дайте характеристику общему патогенезу гапатопатий.
29. В чем состоит влияние ахолии или гипохолии на пищеварение?
30. Этиология и патогенез надпеченочной, печеночной и подпеченочной желтухи.
31. Нарушения обмена веществ при патологиях печени.
32. Как изменяется состав мочи при патологии печени?

33. Как изменяется состав кала при патологии печени?

34. Этиология и патогенез холелитиаза.

Задачи

ЗАДАЧА 1.

При анализе содержимого преджелудков у восьми коров, выборочно взятых из молочного стада, было обнаружено следующее соотношение летучих жирных кислот: уксусная кислота - 57%, пропионовая – 18%, масляная кислота - 25%.

ВОПРОСЫ:

1. О чем свидетельствует подобное соотношение летучих жирных кислот в преджелудках?
2. Какие могут быть последствия подобного состояния, можно ли их предупредить и как это сделать?

ЗАДАЧА 2.

У коровы после утреннего приема пищи отмечается тахикардия, учащенное дыхание. Животное скрежет зубами, лежит, поднимается с трудом, носовое зеркало сухое, язык обложенный, отмечают сильную жажду. Температура тела 38,5 °С. В крови содержание молочной кислоты возросло до 40 мг%, кислотная емкость упала до 35 ммоль/л, уровень гемоглобина понижен до 67 г/л, повышено концентрация сахара до 3,46 ммоль/л. В моче активная реакция (рН) снизилась до 5,6.

ВОПРОСЫ:

1. Какая патология пищеварительной системы у коровы?
2. Каков ее механизм?

ЗАДАЧА 3.

У больной лошади в желудочном соке не обнаружено свободной и связанной хлористоводородной кислоты.

ВОПРОСЫ:

1. Как называется такое состояние и как оно влияет на эвакуацию содержимого из желудка в 12-перстную кишку?
2. Какие расстройства пищеварения возникают в этом случае?

ЗАДАЧА 4.

У коровы после утренней пастбы на люцерновом поле ветеринарный врач выявил симптомы: тахикардию, цианоз слизистых, дыхание учащенное, поверхностное. Голодная ямка с левой стороны надута, животное топчется на месте, оглядывается на живот.

ВОПРОСЫ:

1. Что за патология у коровы, объясните механизм развития?
2. От чего может погибнуть животное, если во время не оказать помощь?

ЗАДАЧА 5.

У телят установлена изнуряющая диарея.

ВОПРОСЫ:

1. Объясните причины и механизм развития диареи.
2. Деятельность каких органов и систем нарушится при данной патологии?

ЗАДАЧА 6.

В зимний период времени лошади, после изнурительной тренировки, чтобы утолить жажду дали напиток из поилки в деннике, предварительно убрав оттуда лед. Через несколько дней ветеринарный врач при осмотре заметил, что лошадь медленно жуёт, вытягивая шею и испытывает трудности при проглатывании пищи, но аппетит сохранен, температура не повышена. Из носовых отверстий вытекает вода с частицами корма. Область глотки припухшая, болезненна, надавливание вызывает кашель. Слизистая оболочка зева и глотки гиперемирована, отечна, миндалины увеличены.

ВОПРОСЫ:

1. Какое грубое нарушение условий содержания было допущено?
2. Какое заболевание врач диагностировал у этой лошади?

ЗАДАЧА 7.

У кошки персидской породы наблюдалось сначала ухудшение аппетита, затем полный отказ от корма, отсутствие акта дефекации, ухудшение общего состояния, область живота болезненна.

ВОПРОСЫ:

1. На какую патологию указывают данные признаки? Как уточнить диагноз?
2. Каков патогенез заболевания?

ЗАДАЧА 8.

После раздачи картофеля в утренние часы оператор машинного доения отметил у одной коровы обильное слюнотечение, кашлевой рефлекс, беспокойство, в глазах вид страха и их выпячивание, вздутие рубца и одышка. Акт дефекации естественный. Животное часто переступало тазовыми конечностями.

ВОПРОСЫ:

1. Что за патология у данной коровы?
2. Какой прогноз болезни в данном случае?

ЗАДАЧА 9.

В клинику поступила собака, той-терьер, 4 года, кобель. Из анамнеза: у животного диарея, рвота, вялость и апатия, полный отказ от корма. Кормление производилось со «стола»: корма низкого качества с красителями и консервантами, полуфабрикаты. По клиническому осмотру: резкое снижение веса, наличие беловатого налета на языке, сильные болевые ощущения в области желудка, темный цвет фекалий.

ВОПРОСЫ:

1. Какая патология у данного животного?
2. Каков ее патогенез?

ЗАДАЧА 10.

В ветеринарную клинику была приведена собака в возрасте 10-ти лет.

Причиной обращения к врачу послужила периодическая рвота и диарея у животного, неохотное поедание корма. По словам хозяина, собаке дают один и тот же сухой корм на протяжении 9-ти лет, а также иногда дополняют рацион колбасными изделиями. При сборе анамнеза также было выяснено, что фекалии имеют темную окраску, а в рвотных массах наблюдалось наличие слизи. Во время обследования собаки температура была в пределах нормы, наблюдалась острая болевая реакция при пальпации области желудка, слизистая оболочка глаз имела желтушный оттенок.

ВОПРОСЫ:

1. О какой патологии пищеварительной системы могут говорить данные изменения?
2. Что их вызвало?

ЗАДАЧА 11.

При исследовании коровы были выявлены следующие признаки: ухудшение аппетита (плохое поедание грубого корма), слюнотечение, слизистая оболочка ротовой полости болезненная, отечная, на языке отмечают серый налет.

ВОПРОСЫ:

1. О каком заболевании идет речь?
2. Вследствие чего возникает данное заболевание?

ЗАДАЧА 12.

У двух телят трех недельного возраста заметили угнетение и снижение аппетита. Температура тела повышена на 1°C от нормы. Участился пульса и частота дыхания. Телята часто лежат, у них западают глаза. Отмечается профузный понос. Каловые массы размягчены, в них обнаруживаются слизь, непереваренные частицы корма.

ВОПРОСЫ:

1. Какая патология наблюдается у телят?
2. Каков механизм появления симптомов?

ЗАДАЧА 13.

При кормлении кота породы экзот, владельцами было замечено, что у животного затрудненный, болезненный акт глотания. Со слов хозяев известно, что в предыдущий прием пищи животному давали куриное мясо не отделённое от костей. Ветеринарный специалист установил, что при пальпации участка пищевода в области средней трети шей проявляется сильная болезненность. При проведении эндоскопии, выявлена гиперемия, травмы слизистой оболочки участка пищевода.

ВОПРОСЫ:

1. Каков предположительный диагноз?
2. Каков прогноз?

ЗАДАЧА 14.

Собака поступила в ветеринарную клинику со следующими клиническими признаками – похудание, кожный зуд, обесцвеченный и «жирный кал», сла-

бость мышц. При обследовании – увеличение уровня, холестерина, желчных кислот, щелочной фосфатазы. При УЗИ-исследовании печени и желчевыводящих путей: наличие конкремента и расширение желчевыводящих путей над ним.

ВОПРОСЫ:

1. Определить патологию.
2. Объяснить механизм развития симптомов, возникающих при данной патологии.

ЗАДАЧА 15.

У коровы 3 лет второй день наблюдают отсутствие аппетита. До этого, по словам скотника, она ела маленькими порциями. Воду пьет свободно. Известно, что животному в большом количестве давали сухого сена и при поении использовали холодную воду. При пальпации области пищевода было выявлено небольшое скопление плотных кормовых масс, которые скопились у места сужения пищевода. Из пасти коровы доносится запах забродившего корма.

ВОПРОСЫ:

1. Каков диагноз?
2. Каков патогенез и прогноз?

ЗАДАЧА 16.

У теленка обнаружено извращение аппетита: он лижет стены, ест тряпки, обгрызает доски своей индивидуальной клетки.

ВОПРОСЫ:

1. Расстройство какого обмена у теленка?
2. Чем оно могло быть вызвано?

ЗАДАЧА 17.

У свиньи, заражённой аскаридами, наблюдают следующие клинические признаки: сильное беспокойство, симптомы колик, снижение артериального давления, рвота.

ВОПРОСЫ:

1. Назовите возможную патологию.
2. Опишите патогенез.

ЗАДАЧА 18.

У коровы при обследовании были выявлены следующие симптомы: снижение продуктивности, потеря аппетита, лихорадка, гипотония преджелудков, запор, болевая реакция в области желудка.

ВОПРОСЫ:

1. Какой диагноз следует поставить?
2. Какие осложнения могут быть при дальнейшем развитии патологического процесса?

ЗАДАЧА 19.

В клинику поступила беспородная собака в возрасте 10 лет. У животного наблюдались следующие симптомы: животное угнетено, беспокойно, часто

смотрит на живот и стонет, наблюдается снижение аппетита и рвота. После приема пищи боли усиливаются. Очень долго длится акт дефекации, при этом кала выделяется очень мало, он сухой и жесткий. Хозяин указал, что в рацион кормления собаки входит большое количество костей. Пальпацией было выявлено уплотнение в толстом кишечнике.

ВОПРОСЫ:

1. Какая патология наблюдается у собаки?
2. Каков механизм развития данной патологии?

4.5. ФИЗИОЛОГИЯ ДЫХАНИЯ, ОБМЕНА ВЕЩЕСТВ, ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ОБМЕНА

Дыхание. Сущность дыхания. Легочное дыхание и его механизм. Физиологические процессы дыхания.

Внешнее дыхание. Механизм вдоха и выдоха, значение отрицательного давления в плевральной полости. Типы и частота дыхания у разных видов животных. Значение верхних дыхательных путей. Защитные дыхательные рефлексы. Легочная вентиляция. Состав вдыхаемого, выдыхаемого и альвеолярного воздуха. Обмен газов между альвеолярным воздухом и кровью, между кровью и клетками. Роль парциального давления и напряжения в обмене газов. Перенос газов кровью. Связывание и перенос кровью кислорода. Кислородная емкость крови. Связывание и перенос кровью диоксида углерода, роль гемоглобина и карбоангидразы.

Внешние показатели системы дыхания. Легочные объемы, жизненная и общая емкость легких.

Нарушение функции легких и плевры: бронхиальная астма, бронхит, пневмония, отек легких, эмфизема легких, плеврит, пневмоторакс.

Внутреннее дыхание. Транспорт кислорода и углекислого газа. Внутритканевое дыхание. Гипоксия. Механизмы компенсации и декомпенсации гипоксии.

Регуляция дыхания. Полипноэ. Гиперпноэ. Брадипноэ. Апноэ. Диспноэ. Асфиксия. Периодическое дыхание.

Обмен веществ. Процессы ассимиляции и диссимиляции (анаболизма и катаболизма). Методы изучения обмена веществ. Пластическая и энергетическая роль питательных веществ.

Обмен белков. Классификация. Значение белков. Полноценные и неполноценные белки. Потребности организма в белках. Незаменимые и заменимые аминокислоты и их обмен. Азотистый баланс. Синтез белка. Регуляция обмена белков.

Обмен углеводов. Классификация. Значение. Анаэробный и аэробный гликолиз, цикл Кребса. Окисление гликогена. Пентозофосфатный цикл и его значение. Синтез углеводов. Регуляция обмена.

Обмен липидов. Классификация. Значение. Окисление жирных кислот. Окисление глицерина. Обмен фосфолипидов и гликолипидов. Синтез липидов. Кетоновые тела, их синтез, значение в организме. Холестерин, его синтез, значение в организме. Регуляция обмена. Взаимосвязь обмена углеводов, липидов

и белков.

Обмен минеральных веществ. Значение макро- и микроэлементов для организма животных. Физиологическое значение макроэлементов: натрия, калия, магния, хлора, кальция, фосфора, серы и микроэлементов: кобальта, железа, цинка, йода, марганца, меди, селена, молибдена и др. Регуляция обмена минеральных веществ.

Обмен воды. Значение в организме. Источники воды для организма. Потребности у различных видов животных. Регуляция обмена воды. Обезвоживание. Гидремия. Отеки.

Витамины. Общая характеристика. Механизм действия витаминов. Жирорастворимые и водорастворимые витамины, их классификация и роль в организме. Потребность животных в витаминах. Антивитамины. Механизмы их действия.

Обмен энергии. Значение обмена энергии для обеспечения функций организма. Освобождение, превращение и использование энергии в организме. Первый закон термодинамики. Анаэробное и аэробное высвобождение энергии. Образование электрохимического потенциала водорода, или протонного потенциала, в дыхательной цепи митохондрий. Окислительное фосфорилирование как источник образования АТФ. Образование тепла при свободном окислении. Пути потребления энергии протонного потенциала и АТФ. Регуляция обмена энергии. Методы исследования обмена энергии. Прямая и непрямая калориметрия. Газообмен как показатель энергетического обмена. Дыхательный коэффициент и его значение. Калорический эквивалент кислорода. Основной обмен и методы его определения. Факторы, определяющие уровень основного обмена. Продуктивный обмен. Влияние внешних и внутренних факторов на энергетический обмен (специфическое динамическое действие корма, прием корма, лактация, беременность и др.).

Теплообразование и теплоотдача. Теплообмен и регуляция температуры тела. Температурные границы жизни. Химические и физические механизмы теплорегуляции. Особенности ее у животных разного вида. Температура тела у сельскохозяйственных животных. Нервная и гуморальная регуляции постоянства температуры тела у животных.

Методические указания

Дыхание. Для всех тканей позвоночных животных основным биохимическим процессом, освобождающим энергию, является окислительный процесс. Следовательно, существование высших животных при недостаточном снабжении их тканей кислородом невозможно. Изменение объема грудной клетки и легких при вдохе и выдохе (оно обычно обозначается как внешнее дыхание) есть лишь внешнее проявление только одного из звеньев целого ряда процессов, обеспечивающих потребление организмом O_2 и выделение CO_2 . При изучении этого раздела в первую очередь обратите внимание на значение верхних дыхательных путей, механизм вдоха и выдоха, роль отрицательного давления в плевральной полости и эластическую тягу легких в процессе дыхания. Рассмотрите механизмы легочной вентиляции и состав вдыхаемого, выдыхаемого и альвеолярного воздуха.

Далее следует рассмотреть процессы связывания и переноса кровью кислорода и углекислого газа, роль гемоглобина и карбоангидразы в них, этапы тканевого дыхания. Гипоксия - состояние, - возникающее в организме при недостаточном поступлении кислорода к тканям или затруднения его использования клетками. Существуют механизмы адаптации вырабатываемые организмом при острой и хронической гипоксии. Декомпенсация кислородного голодания системного и местного характера сопровождается функциональными изменениями, структурными преобразованиями в тканях и, в конечном итоге, является причиной гибели клеток. Изучите механизмы компенсации и декомпенсации гипоксии.

Важно понять, что такое жизненная емкость легких и альвеолярный воздух, чем характеризуется состав альвеолярного воздуха у наземных и ныряющих животных.

Регуляция дыхания осуществляется нервными и гуморальными механизмами по принципу обратной связи. Раздражителем центра вдоха служит продукт обмена веществ - CO_2 , который воздействует на дыхательный центр непосредственно (через кровь) и через хеморецепторы (нервные окончания, реагирующие на химические вещества) кровеносных сосудов. Дыхательный центр расположен в продолговатом мозгу (центр вдоха и центр выдоха) и в варолиевом мосту (центр пневмотаксиса). Обратите внимание на то, что центр пневмотаксиса регулирует переключение вдоха на выдох. Окончания блуждающего нерва, заложенные в стенках бронхов всех калибров реагируют на степень их растяжения. Возбуждаясь, они вызывают торможение центра вдоха и возбуждение центра выдоха.

При наличии патологий в самом дыхательном центре, при значительном изменении газового состава крови могут появиться следующие отклонения в регуляции дыхательного процесса: полипноэ, гиперпноэ, брадипноэ, апноэ, диспноэ, асфиксия, периодическое дыхание.

Обмен веществ и энергии - важнейшая функция организма. Она заключается в принятии в организм из внешней среды различных веществ, в усвоении и изменении их и в выделении образующихся продуктов распада. При всех этих процессах потенциальная энергия сложных органических соединений освобождается и превращается в тепловую, механическую, электрическую. Обмен веществ и превращения энергии неотделимы друг от друга и представляют диалектическое единство двух процессов: ассимиляции (созидания живой материи) и диссимиляции (распада органических веществ, клеток тканей).

К наиболее важным вопросам данного раздела относятся: промежуточный обмен белков, нуклеиновых кислот, жиров, углеводов, минеральных солей и воды; роль витаминов в обмене веществ; механизмы терморегуляции; нервно-гуморальная регуляция всех этих процессов.

Белки играют исключительную роль в жизнедеятельности организма. Промежуточный обмен белков включает в себя процессы переаминирования, синтеза новых белков в тканях организма, распад белков тела до аминокислот и их дезаминирования в печени. Образующийся в результате дезаминирования аминокислот аммиак синтезируется в печени в мочевины, а безазотистый оста-

ток используется на образование углеводов и жиров. Биологическая ценность белков зависит от аминокислотного состава. Особенности строения пищеварительного аппарата жвачных обуславливают некоторые отличия в белковом обмене. Обратите на это внимание.

Нарушение соотношений между анаболическими и катаболическими процессами может сопровождаться изменениями содержания в крови белка и его фракций. К наиболее известным отклонениям этой группы патологий относят гипер- и гипопроотеинемию, диспротеинемию.

Изучите регуляцию белкового обмена, обратив особое внимание на роль щитовидной железы и гипофиза.

При изучении углеводного обмена обратите внимание на значение молочной и пировиноградной кислот. Распад их до уксусной кислоты осуществляется ферментом карбоксилазой, в состав которой входит витамин В₁. У жвачных по сравнению с другими видами животных содержание сахара в крови ниже, так как основная масса углеводов корма в преджелудках превращается в летучие жирные кислоты (в рубце коровы их образуется до 2-4 кг в сутки), которые и используются у этих животных в качестве энергетического материала. Регуляция углеводного обмена осуществляется нервными и гуморальными механизмами регуляции. Особая роль в углеводном обмене принадлежит гормонам надпочечников и поджелудочной железы. При отклонении содержания глюкозы в крови от физиологических значений возникают или гипергликемия или гипогликемия которые могут перейти соответственно в гипергликемический шок или гипогликемическую кому. Обратите также внимание на частный вид нарушения углеводного обмена - сахарный диабет.

Особое место в жировом обмене занимает бурая жировая ткань, располагающаяся в области сердца, диафрагмы, межлопаточной области и вдоль позвоночника. Эта ткань богата митохондриями и цитохромом. У большинства млекопитающих ее находят в период эмбрионального развития и в первые дни после рождения, в дальнейшем она заменяется белым жиром. У животных, проводящих зиму в состоянии спячки, бурая жировая ткань остается на всю жизнь. Промежуточный обмен липидов характеризуется их преобразованиями и использованием в качестве источника энергии. В бурой ткани происходит интенсивный обмен веществ с освобождением большого количества энергии, что особенно важно ещё и для новорожденных животных, у которых терморегуляционная система в первые дни жизни несовершенна. У птиц ее нет.

Неполное окисление жирных кислот в цикле Кребса через ацетил-КоА останавливается на образовании кетоновых тел (ацетон, ацетоуксусная и бета-оксимасляная кислоты), что приводит к тяжелому заболеванию - кетозу.

В последние годы сильно возрос интерес ученых к ненасыщенным жирным кислотам. Их известно более семидесяти, но среди них линолевая, линоленовая и арахидоновая кислоты занимают особое положение. Эти кислоты относятся к жизненно необходимым. Оказалось, что они являются исходным материалом для синтеза простагландинов, обладающих необычайно высокой биологической активностью и универсальностью действия. На конечном этапе обмена липидов возможно нарушение их депонирования.

Важная роль в обмене веществ принадлежит витаминам. Большинство витаминов является активной частью ферментов (например, витамин В₆ входит в состав аминотрансфераз – ферментов, осуществляющих переаминирование; витамин В₁₂ принимает участие в процессе синтеза нуклеопротеидов и т.д.). Клинические признаки гипо- и авитаминозов нужно не только знать, но и объяснить их происхождение.

Большое значение для нормальной жизнедеятельности организма имеют вода, макро и микроэлементы. В обмене белков, жиров и углеводов принимают участие фосфор, сера и другие вещества. Центр регуляции водно-солевого обмена расположен в гипоталамусе. Он обуславливает включение в регуляцию ряда желез внутренней секреции - гипофиза, щитовидной железы, околощитовидных, надпочечников. В регуляции обмена кальция и фосфора важная роль принадлежит щитовидной и околощитовидным железам. Гормон щитовидной железы - тиреокальцитонин способствует снижению уровня кальция, уменьшая выделение кальция из костей, а паратгормон околощитовидных желез повышает концентрацию кальция в крови, стимулируя деятельность клеток - костеразрушителей. Оба гормона усиливают выведение из организма фосфатов.

Микроэлементы - йод, кобальт, железо, медь, марганец, цинк, селен и др. входят в состав различных биологически активных веществ организма, гормонов, ферментов. Большое значение для обмена жиров имеет селен (он входит в состав фермента глутатионпероксидазы, которая расщепляет перекиси ненасыщенных жирных кислот). В регуляции обмена натрия и калия принимает участие альдостерон - гормон коркового слоя надпочечников.

В регуляции обмена воды в организме важная роль принадлежит гормону гипоталамуса - антидиуретину (вазопрессину).

Углеводы, жиры и белки, распадаясь, выделяют энергию, которая используется организмом. Обмен энергии, как правило, изучают методом непрямой калориметрии. Очень важно уяснить значение дыхательного и калорического коэффициентов CO_2 и O_2 в исследовании обмена энергии этим методом. По величине дыхательного коэффициента судят о качественной стороне обмена, так как он показывает, за счет каких веществ в организме животного образуется в данный момент энергия.

Особое место в обмене веществ занимают процессы терморегуляции. Несмотря на значительную амплитуду колебаний температуры внешней среды, температура тела у млекопитающих и птиц остается относительно постоянной. Это происходит с помощью химической и физической регуляции. Так, при понижении температуры наружного воздуха происходит раздражение рецепторов кожи, от которых импульсы поступают в кору головного мозга и центр терморегуляции гипоталамуса, последний воздействует на симпатическую нервную систему, происходит сужение периферических кровеносных сосудов и уменьшается теплоотдача, и на железы внутренней секреции, повышающие обмен веществ - увеличивается теплопродукция. К основным патологиям теплового обмена относят гипер- и гипотермию, а также лихорадочную реакцию. Обратите внимание на то, что как в норме так и при патологии сохраняются основные принципы механизма терморегуляции.

В соответствии с программой дисциплины студенты очной, заочной и очно-заочной форм обучения по специальности 36.05.01 «Ветеринария» для более глубокого изучения раздела, должны самостоятельно подготовить вопрос: «Особенности дыхания в условиях повышенного и пониженного атмосферного давлений, физиологические механизмы адаптации к условиям гор.»; студенты очно-заочной формы «Компенсация и декомпенсация кислородного голодания».

ЛИТЕРАТУРА: 1 – с.209-254, 344-364; 2 – с.209-254, 381-393; 4 с. 292-322; 5 – с. 419-482.

4.5.1. Внешние показатели работы органов дыхания

Цель работы: отработать методику изучения внешних показателей работы органов дыхания, определить количество дыхательных движений у имеющих в клинике животных.

Объекты исследования, материалы и оборудование: животные, фонендоскопы, секундомеры, перкуссионные молоточки, плессиметры, рулетка, спирт, вата, марля, мел, полотенце, мыло.

Ход работы

У лошадей, коров, овец и других животных легко подсчитать дыхательные движения за 1 минуту. Частоту дыхания определяют по движению ребер и мышц живота, по шумам в области трахеи и легких, а также по движению воздуха во время выдоха, поднося тыльную сторону кисти руки к носу животного. В зимнее время подсчет производят по парам выдыхаемого воздуха. У птиц количество дыхательных движений определяют также по движению хвостового оперения.

Для определения движения грудной клетки следует встать впереди или сзади животного и посмотреть, одинаковая ли выпуклость грудной клетки справа и слева и равномерно ли расширяются обе половины. Сравнивают, какие части грудной клетки расширяются больше и в каком направлении. Затем подходят к животному сбоку, кладут пальцы руки на межреберное пространство передней, средней и задней третей грудной клетки и отмечают их изменения в различные фазы дыхания. Затем измеряют окружность грудной клетки за локтевым отростком предплечья, на средней части грудной клетки и на уровне последних ребер.

В каждой трети грудной клетки устанавливают величину окружности при вдохе и выдохе. Частоту дыхательных движений и изменение окружности груди определяют на животном в обычных условиях и после физической нагрузки.

Изучить внешние показатели работы органов дыхания на имеющихся в клинике животных. Результаты исследований занести в таблицу 4, сверить с физиологической нормой, сделать выводы.

Частота дыхания у разных видов домашних животных

Вид животного	Частота дыхания, дых. движ./мин	
	Результаты исследования	Физиологическая норма
Корова		
Телёнок		
Козёл		
Коза		
Кролик взрослый		
Крольчонок		
Поросёнок		
Собака взрослая		
Щенок		
Кошка		
Курица		
Утка		

4.5.2. Измерение температуры тела у домашних животных

Цель работы: отработать методику определения температуры тела у животных.

Объекты исследования, материалы и оборудование: животные, термометры ветеринарные, раствор марганцевокислого калия, спирт, марля, вата, вазелин, мыло, полотенце.

Краткие теоретические сведения

В процессе обмена веществ в тканях постоянно образуется тепло и происходит отдача его в окружающую среду, что обеспечивает тепловой баланс. Однако независимо от изменения температуры окружающей среды температура тела животного остается относительно постоянной. В регуляции этого процесса участвуют нервные и гуморальные механизмы. Температурная регуляция в организме животных направлена на поддержание оптимальной температуры тела, т.е. на регуляцию двух процессов: теплопродукции и теплоотдачи. Образование тепла в организме животных происходит в результате химических превращений питательных веществ корма в тканях и органах, особенно в печени и мышцах. Механизмы химической температурной регуляции связаны с повышением или замедлением образования тепла в организме. Механизмы физической температурной регуляции связаны с уменьшением или увеличением отдачи тепла в окружающую среду. Теплоотдача совершается путем: 1) проведения (конвекции) и нагревания окружающего воздуха, когда его температура ниже температуры тела; 2) излучения (радиации) тепла при более низкой температуре окружающих предметов; 3) испарения; 4) нагревания корма, воды, выдыхаемого воздуха; 5) потери тепла с мочой, каловыми массами, молоком.

Температурная регуляция – процесс рефлекторный. В температурной регуляции принимают участие гипоталамус, аденогипофиз, щитовидная железа, надпочечники. У

травоядных животных хорошо развиты механизмы физической терморегуляции, у плотоядных – химической.

Оптимальная температура тела у животных – от 37 до 42°C. У лошади она равна 37,5-38,5°C, коровы – 37,5-39,5, овцы – 38-41, свиньи – 38-40, курицы – 40,3-41,7°C.

Ход работы

Температуру тела животных измеряют ректально с помощью ветеринарного или медицинского ртутного или электронного термометра. Перед измерением ртутным термометром, его осторожно встряхивают, чтобы столбик ртути опустился, протирают его дезинфицирующим раствором и смазывают вазелином. Подготовленный таким образом термометр вращательными движениями вводят в прямую кишку животного на 5 мин. На протяжении всего периода исследования температуры тела термометр фиксируют.

Изучить температуру тела у имеющихся в клинике животных. Результаты исследований занести в таблицу 5, сверить с физиологической нормой, сделать выводы.

Таблица 5

Температура тела у домашних животных

Вид животного	Температура тела, С ⁰		
	Результаты исследования	Физиологическая норма	
		средняя	колебания
Корова			
Телёнок			
Козёл			
Коза			
Кролик взрослый			
Крольчонок			
Поросёнок			
Собака взрослая			
Щенок			
Кошка			
Курица			
Утка			

Вопросы для самоконтроля:

1. Что такое внешнее и внутреннее дыхание? В чем условность такого деления?
2. Каков патогенез инспираторной одышки?
3. Каков патогенез экспираторной одышки?
4. Нарушения регуляции дыхания.
5. Виды периодического дыхания, их патогенез.
6. Асфиксия, ее причины и механизм развития.
7. Охарактеризуйте этиологию и патогенез бронхиальной астмы.
8. Охарактеризуйте этиологию и патогенез бронхита.

9. Охарактеризуйте этиологию и патогенез пневмонии.
10. Охарактеризуйте этиологию и патогенез отека легких.
11. Охарактеризуйте этиологию и патогенез плеврита.
12. Пневмоторакс, его виды и механизм развития.
13. Виды, этиология и патогенез гипоксии.
14. Охарактеризуйте механизмы компенсации острой и хронической гипоксии.
15. Декомпенсация гипоксии.
16. Нарушение основного обмена.
17. Нарушение межклеточного обмена углеводов.
18. Клиника, этиология и патогенез гипо- и гипергликемии.
19. Каков механизм развития сахарного диабета?
20. Нарушение межклеточного обмена жиров.
21. Нарушение конечного обмена жиров.
22. Нарушение межклеточного обмена белков.
23. Нарушение конечного обмена белка.
24. Нарушения кислотно-основного равновесия.
25. Каковы изменения в организме возникающие при недостатке макроэлементов?
26. Каковы изменения в организме возникающие при недостатке микроэлементов?
27. Каковы изменения в организме возникающие при недостатке жирорастворимых витаминов?
28. Каковы изменения в организме возникающие при недостатке водорастворимых витаминов?
29. Этиология и патогенез гипо- и гипергидротации.
30. Охарактеризуйте патогенетические механизмы отеков.
31. В чем состоит патогенез застойных, почечных, токсических, воспалительных и кахексических отеков?

Задачи

ЗАДАЧА 1.

У собаки наблюдалось резкое повышение температуры тела до 41-42°C, с резким угнетением и слабостью, учащением дыхания и одышкой. При клиническом осмотре слизистые оболочки у больного животного гиперемированы и желтушны. Животное кашляет, из носовых отверстий выделяется шафранно-желтое истечение. Сердечный толчок усилен, пульс ускорен. При аускультации легких прослушивается жесткое везикулярное дыхание, и звуки крепитации.

ВОПРОСЫ:

1. Какую патологию дыхательной системы можно подозревать у животного?
2. Каков ее механизм?

ЗАДАЧА 2.

В клинику мелких животных была доставлена больная кошка. Животное не реагирует на раздражители внешней среды, лежит, самостоятельно не передвигается. Владельцы заметили отсутствие мочеиспускания. У кошки тяжелое

периодическое дыхание.

ВОПРОСЫ:

1. Какой тип периодического дыхания у животного? Каков механизм его развития?
2. Какое прогностическое значение имеет периодическое дыхание?

ЗАДАЧА 3.

У лошади крупозное воспаление легких. Дыхание поверхностное с частотой 31 дыхательных движений в мин.

ВОПРОСЫ:

1. Объясните механизм возникновения поверхностного и учащенного дыхания у больной лошади.
2. Перечислите наиболее распространенные причины полипноэ.

ЗАДАЧА 4.

Под вечер при сильном ветре, высокой влажности и температуре минус 35°С убежавший с фермы теленок длительное время находился на улице. После этого животное стало сильно кашлять, повысилась температура тела, ухудшился аппетит, теленок стал худеть. Ветеринарный врач поставил диагноз воспаление легких.

ВОПРОСЫ:

1. Как можно объяснить механизм возникновения простудного заболевания (пневмонии) при переохлаждении?
2. Какие еще простудные заболевания, кроме пневмонии, могут развиваться при переохлаждении животного?

ЗАДАЧА 5.

На прием к ветеринарному врачу привели собаку, 5 лет. Со слов хозяина в течение 2-х недель животное угнетено, отмечается усиленная жажда, повышенная утомляемость, несколько раз у животного отмечались поносы. Со слов хозяина собака начала болеть после усиленного питания, собака часто поедала сладкие корма. У животного наблюдаются явные клинические признаки нарушения обмена веществ. Лечение не проводилось. Температура - 38,5°С, пульс – 90, дыхание – 24. По данным лабораторного исследования – содержание глюкозы более 200 мг/100 мл.

ВОПРОСЫ:

1. Поставьте диагноз.
2. Объясните механизм развития патологии.

ЗАДАЧА 6.

В ветеринарную лечебницу поступила собака, страдающая от судорог. При сборе анамнеза было установлено, что данное животное кормят исключительно варёным мясом. Во время обследования были обнаружены эритемы на морде, лапах и хвосте. После проведения анализа крови было установлено пониженное содержание гемоглобина и лейкопения.

ВОПРОСЫ:

1. Нарушение обмена какого вещества наблюдаются в данном случае?
2. Что его вызвало?

ЗАДАЧА 7.

При продолжительном содержании лошади в холодном помещении были выявлены следующие клинические признаки: брюшной тип дыхания, сухой кашель, одышка, повышение температуры тела. Отмечается болезненность при надавливании на грудную клетку. При аускультации обнаружено ослабление дыхания, шумы трения плевры на вдохе и выдохе.

ВОПРОСЫ:

1. О каком заболевании идет речь?
2. Объясните механизм развития патологии.

ЗАДАЧА 8.

После пребывания на сквозняке теленка при плохом содержании, у него отмечается незначительное повышение температуры, аппетит сохранен. Теленок чихает, иногда кашляет, фыркает. Дыхание затруднено и сопровождается носовыми истечениями. Слизистая оболочка носа покрасневшая и припухшая.

ВОПРОСЫ:

1. О какой патологии идет речь?
2. Каков механизм ее развития?

ЗАДАЧА 9.

У некоторых коров из стада наблюдается: животные осторожно и с трудом передвигаются, у них наблюдается периодическая хромота. Пальпация суставов и костей болезненна. Аппетит плохой, жвачка и отрыжка часто совсем отсутствуют, сокращения рубца редкие и слабые. Сердечный толчок слабый, тоны сердца приглушены, пульс малого наполнения. Снижаются молочная продуктивность и половая активность животных. Больные животные в течение длительного времени не оплодотворяются. Единичные животные лежат, поднимаются по принуждению с большим трудом, не могут стоять на ногах, отростки поясничных позвонков мягкие, податливые. Также наблюдаются после родовые осложнения.

ВОПРОСЫ:

1. Как называется болезнь?
2. Каковы меры профилактики?

ЗАДАЧА 10.

У собаки проникающее ранение грудной клетки с правой стороны, дыхание частое, поверхностно, одышка, анемичность, при аускультации на поврежденной стороне дыхательные шумы прослушиваются слабо.

ВОПРОСЫ:

1. О какой патологии говорят данные симптомы?
2. К чему может привести данная патология, если не устранить её причину?

ЗАДАЧА 11.

Спортивная лошадь, возраст 6 лет. В последнее время хозяин стал отме-

чать быструю утомляемость животного даже после небольшой физической нагрузки, сильную одышку: во время дыхания просматриваются резкие движения реберных стенок и брюшного пресса, ноздри расширены, иногда дыхание сопровождается стонами. Температура тела нормальная при осмотре ветеринарного врача отмечалось компенсаторное усиление сердечной деятельности: учащение пульса, усиление тонов сердца, особенно второго, смещение каудальной границы легких назад на 1-2 ребра.

ВОПРОСЫ:

1. Какой диагноз можно поставить на основании перечисленных признаков?
2. Каков механизм развития заболевания?

ЗАДАЧА 12.

У больной лошади постоянный кашель со слизисто-гнойной мокротой, одышка при физической нагрузке, общая слабость, повышенная потливость. Болеет в течение недели, при объективном обследовании общее состояние удовлетворительное. Кожные покровы влажные, температура 40,3°C. Отмечается укорочение перкуторного звука над верхушкой левого легкого, там же дыхание с бронхиальным оттенком, единичные сухие хрипы. Над остальной поверхностью дыхание смешанное, хрипов нет. Тоны сердца учащены, ритмичны. Пульс - ритмичный, удовлетворительного наполнения и напряжения. Язык обложен сероватым налетом. Живот мягкий, безболезненный.

ВОПРОСЫ:

1. Поставьте диагноз.
2. От каких заболеваний необходимо дифференцировать?

ЗАДАЧА 13.

У коровы были обнаружены: внезапно наступающая и прогрессивно усиливающаяся одышка. При перкуссии грудной клетки установили коробочный звук, а при аускультации - ослабление везикулярного дыхания и наличие крепитирующих хрипов. При пальпации в области шеи, грудной клетки ощущается шум крепитации.

ВОПРОСЫ:

1. Какой патологический процесс развился у животного?
2. Что могло быть причиной?

ЗАДАЧА 14.

У коровы вначале было астеническое состояние, животное с трудом передвигалось. Потом у нее возникли беспокойство, потливость, дрожь, судороги с обильным слюноотделением, произвольной дефекацией и мочеиспусканием, дыхание и пульс ускорились, зрачки расширились. В конце наступило коматозное состояние.

ВОПРОСЫ:

1. Что с коровой? Какова этиология данного патологического процесса?
2. Как можно изменить данное состояние?

ЗАДАЧА 15.

В ветеринарную клинику поступила собака породы русская гончая в возрасте 5 лет со следующими симптомами: смешанная одышка, повышенная утомляемость, тахикардия, кашель, при вдохе межреберья западают, при выдохе выпячиваются, грудная клетка округляется. При перкуссии было выявлено - увеличение легочного поля в каудовентральном направлении, громкий с тимпаническим оттенком звук. При аускультации слышны хрипы высокого тембра и громкости. Из анамнеза известно, что собака переболела пневмонией месяц назад, данные симптомы возникли после сильной физической нагрузки.

ВОПРОСЫ:

1. Какие еще исследование можно произвести для уточнения патологии?
2. Какая патология развилась у собаки?

ЗАДАЧА 16.

На стационар поступил бычок со следующими симптомами: анемичность слизистых оболочек, сердечный толчок усилен, второй тон усилен, пульс мягкий, расширены носовые отверстия, имеются беловатые слизистые истечения из носа, глубокий влажный кашель, жесткое везикулярное дыхание, влажные хрипы при аускультации, температура тела 40,5°C. При исследовании крови было обнаружено: количество эритроцитов $7,0 \times 10^{12}/л$, лейкоцитов – $19 \times 10^9/л$, СОЭ – 12 мм/ч; лейкоцитарная формула: базофилы – 0, эозинофилы – 3, палочкоядерные – 20, сегментоядерные – 30, лимфоциты – 42, моноциты – 5.

ВОПРОСЫ:

1. Какая патология дыхания у бычка?
2. Каков прогноз?

ЗАДАЧА 17.

На амбулаторный прием в ветеринарную клинику привели 7- летнюю кобылу. При клиническом осмотре выявлены следующие клинические признаки: сухой болезненный кашель, двусторонние красновато-бурые истечения из носовых отверстий, при перкуссии легких – горизонтальная граница притупления.

ВОПРОСЫ:

1. Какое это заболевание?
2. Какой должна быть последовательность действий при проведении лечения заболевания?

ЗАДАЧА 18.

У собаки на фоне дыхательных движений нормальной частоты и глубины периодически возникает апноэ, длящееся около 30 секунд.

ВОПРОСЫ:

1. Какой тип периодического дыхания наблюдается у собаки?
2. При каких патологиях оно встречается?

4.6. ФИЗИОЛОГИЯ ВЫДЕЛЕНИЯ

Выделение и его значение для организма. Выделительная система. Роль в поддержании гомеостаза.

Почки и мочевыводящие пути. Роль почек в организме. Нефрон как структурно-функциональная единица. Почечные процессы: фильтрация, реабсорбция, секреция, синтез и превращение веществ. Нарушения фильтрации и реабсорбции. Особенности кровообращения в почке. Функции почек, нервная и гуморальная регуляция их. Механизм мочеобразования. Состав, свойства и количество мочи у животных. Патологические составные части мочи. Мочевыводящие пути, их функции. Функции мочевого пузыря Механизм и регуляция выведения образующейся мочи. Полиурия. Олигурия. Анурия. Уремия. Нефрит. Нефроз. Уролитиаз.

Выделительные функции пищеварительного тракта, органов дыхания.

Кожа. Ее строение и функции. Выделительная функция кожи. Потовые железы, состав, свойства и значение пота. Регуляция потоотделения. Сальные железы и их значение. Секреция кожного сала и его состав. Значение жиропота овец. Копчиковые железы птиц.

Методические указания

В процессе жизнедеятельности организма животных, в том числе проявления любого вида продуктивности, образуются вещества, неиспользуемые в дальнейшем или даже вредные. Они непрерывно поступают в тканевую жидкость, лимфу и кровь. Оттуда удаляются через систему специальных органов, главным образом через почки.

При изучении материала необходимо изучить строение нефрона, фазы образования мочи и механизм регуляции мочеобразования.

Органические и неорганические вещества с разной интенсивностью всасываются из первичной мочи в зависимости от величины их пороговой концентрации и содержания в окружающей тканевой жидкости. Данный процесс регулируется нервным и гормональным (антидиуретин, альдостерон) путями и является одним из способов поддержания постоянства внутренней среды организма (гомеостаза).

Нарушения образования и выведения мочи возникают как результат расстройств клубочковой фильтрации, реабсорбции, экскреторных и секреторных процессов в почках.

Мочевыделение является главным, но не единственным способом выведения из организма различных веществ. Преобладание того или иного способа (с мочой, кожным салом и потом, выдыхаемым воздухом, калом) зависит от растворимости удаляемых веществ, типа питания и физиологического состояния животных, их видовых особенностей, температуры и влажности окружающего воздуха. В нарушениях диуреза выделяют полиурию, олигурию, анурию. Появление компонентов мочи в крови приводит к уремии. При разборе патогенеза последней обратите внимание на действие высокой концентрации аммиака на клетки центральной нервной системы, сопровождающееся торможением ее функций и приводящее к гибели организма. Необходимо уяснить и запомнить причины и механизмы появления патологических составных частей мочи. Обра-

тите внимание на принципиальные различия в клинических симптомах и патогенезе нефритов, нефрозов и уролитиаза.

В соответствии с программой дисциплины студенты очной, заочной и очно-заочной форм обучения по специальности 36.05.01 «Ветеринария» для более глубокого изучения раздела, должны самостоятельно подготовить вопрос: «Нарушение концентрационной и фильтрационной функции почек»; студенты очно-заочной формы «Патологические составные части мочи. Уремия.»
ЛИТЕРАТУРА: 1 – с.405-422; 2 – с.437-454; 4 с. 327-356; 5 – с. 321-350.

4.6.1. Получение мочи у животных в естественных условиях

Цель работы: ознакомиться с методами получения мочи.

Объекты исследования, материалы и оборудование: крупные и мелкие животные, станки для фиксации, катетеры, мочеприёмники, дезинфицирующие растворы, стерильный вазелин или масло, мерные цилиндры, сосуды для сбора мочи, катетеры.

Краткие теоретические сведения

Для клинического анализа мочи используют однократную порцию, которую лучше брать утром до кормления. Для научных исследований мочу собирают за 6, 12 ч, а лучше за целые сутки (табл. 6).

Таблица 6

Объем мочи, выделяемой животными за сутки

Животные	Выделяется в сутки, л		В сутки, мл/кг массы тела
	в среднем	колебания	
Корова	7	5-12	17-40
Лошадь	5	3-6	10-20
Свинья	4	2-4	20-40
Овца, коза	1	0,5-1	10-40
Собака (крупная)	0,6	0,3-1	20-80

У крупного рогатого скота, лошадей, свиней, собак и овец порцию мочи можно получить при естественном мочеиспускании. Для получения мочи в течение длительного времени пользуются специальными мочеприемниками.

Быкам, хрякам, баранам на брюхо надевают прорезиненный фартук с отводящей трубкой, по которой стекает моча в мочеприемник. Для сбора мочи животных лучше помещать в узкие станки, чтобы они не могли поворачиваться.

Поросят, мелких жвачных и лабораторных животных для сбора мочи помещают в клетки с сетчатым полом и оцинкованным поддоном, имеющим отверстие для стока мочи.

Так же у всех видов животных мочу можно получить при помощи катетера.

Физико-химические свойства мочи можно определять в условиях лаборатории используя реактивы или современные автоматические анализаторы.

4.6.2. Исследование физических свойств мочи

Цель работы: приобрести навыки по определению физических свойств мочи.

Материалы и оборудование: свежеполученная моча, мерный цилиндр на 100 мл, вата, урометр, секундомер, термометр.

Ход работы.

Здоровые животные за сутки выделяют: лошади – 3-6 л, крупный рогатый скот – 5-12, овцы и козы – 0,5-1, свиньи – 2-4, собаки – 0,3-1 л мочи. Увеличение выделения ее за сутки называется полиурией, уменьшение – олигоурией, прекращение образования – анурией.

Цвет мочи лучше определять в цилиндре на белом фоне. Моча большинства животных прозрачная, желтого цвета.

У жвачных моча бывает от светло-желтого до светло-коричневого цвета; у лошадей – от бледно - до буро-желтого; у свиней и собак – светло-желтого цвета. При патологии цвет меняется: при сахарном диабете – бесцветная, при гематурии, гемоглобинурии, миоглобинурии – от темно-коричневой до кроваво-красной, при увеличении количества желчных пигментов – от желто-зеленой до темно-коричневой. Цвет мочи может меняться и после применения лекарственных веществ, а также при кормлении красной свеклой.

Прозрачность мочи лучше определять при дневном свете в прозрачной посуде. Свежая моча от здоровых животных прозрачна. У однокопытных животных - мутная от присутствия кристаллов углекислого кальция.

Помутнение свежеполученной мочи обусловлено присутствием в ней крови, бактерий, слизи, капелек жира.

Консистенцию мочи определяют путем переливания ее из сосуда в сосуд. У крупного рогатого скота, свиней, овец она жидкая, водянистая, у лошадей – слизистая вследствие примеси муцина.

Запах мочи специфичен для каждого вида животного и зависит от ее концентрации. При длительном хранении мочи на воздухе запах у нее становится аммиачным; при распаде тканей мочевого пузыря, опухолей – гнилостным; фруктовый запах мочи у коров бывает при кетозе.

Плотность мочи определяется урометром со шкалой 1,000-1,060.

Для определения плотности мочи цилиндр емкостью 100 мл осторожно заполнить мочой, в которую медленно опустить урометр, следя за тем, чтобы он не соприкасался со стенками цилиндра. Отметить деление урометра, внести поправку на температуру исследуемой мочи.

При этом на каждые 3° выше 15° следует прибавить, а ниже – отнять 0,001 от показания шкалы урометра. Например, если показания урометра при 18° будет 1,015, то с температурной поправкой плотность мочи составит 1,016.

У здоровых животных плотность мочи колеблется в пределах (г/мл или кг/л): у крупного рогатого скота – 1,015-1,045, свиней – 1,010-1,030, лошадей – 1,020-1,050, собак – 1,020-1,050.

При протеинурии, глюкозурии, поносах, сильной рвоте, длительном потении плотность мочи увеличивается, при хронических нефритах, нефросклерозе – уменьшается.

Результаты и их оформление. Записать физические свойства мочи: количество, цвет, прозрачность, консистенцию, запах и относительную плотность. Проанализировать результаты и сравнить их с нормой. Сделать выводы.

4.6.3. Исследование химических свойств мочи

Определение реакции мочи

Цель работы: определить реакцию мочи.

Материалы и оборудование: индикаторная бумага или рН-метр, свежеполученная моча.

Ход работы

рН мочи следует определять с помощью рН-метра или индикаторной бумаги. Для определения реакции мочи взять универсальную бумажку и смочить ее мочой. По цветной шкале универсальной бумаги определить рН мочи.

Исследование мочи на содержание белка

Цель работы: определить наличие в моче белка.

Материалы и оборудование: штатив с пробирками, мерные пипетки, концентрированная азотная кислота, свежеполученная моча.

Ход работы

В пробирку налить 1-2 мл концентрированной азотной кислоты. Затем медленно по стенке добавить равный объем мочи. Слои между жидкостями не перемешивать. На их границе появляется коричневое кольцо как следствие взаимодействия мочевых пигментов с азотной кислотой.

Моча, содержащая белок, на границе жидкостей дает мутноватое кольцо. Проба с азотной кислотой является очень чувствительной, благодаря чему обнаруживается незначительное количество белка – до 0,033%.

Определение ацетоновых тел в моче

Цель работы: определить наличие в моче ацетоновых тел.

Материалы и оборудование: штатив с пробирками, мерные пипетки, навески реактива Росса, кристаллы NaOH, свежеполученная моча.

Краткие теоретические сведения

Ацетоновые тела представляют группу органических соединений: оксимасляную, ацетоуксусную кислоты и ацетон. Оксимасляная и ацетоуксусная кислоты относятся к нормальным звеньям обмена веществ, они расщепляются до CO₂ и H₂O. При нарушении обмена веществ они накапливаются в большом количестве и являются токсичными, в то же время частично превращаются в ацетон. Выделяясь из организма, эти вещества обнаруживаются в моче животного, что даёт возможность судить об изменениях в обмене веществ.

Ход работы

Для определения ацетоновых тел в моче используют реактив Росса, состоящий из 1 г нитропруссид натрия и 99 г сульфата аммония (сернокислого аммония). Нитропруссид натрия и сульфат аммония тщательно перетирают в фарфоровой ступке в однородный порошок и помещают в тёмную стеклянную банку для хранения.

При постановке реакции в пробирки вносят по 1 г готового реактива Росса, 5 мл мочи и несколько кристалликов NaOH. Пробирки с содержимым встряхивают и оставляют на 5 минут в штативе при комнатной температуре.

Реакцию учитывают по 5-балльной системе, предложенной Адлером, которая основана на изменении цвета (табл. 7).

Таблица 7.

Качественная оценка мочи на содержание ацетона

Оценка	Изменение цвета мочи
+	Очень слабое гвоздичное окрашивание с желтизной
++	Слабое пурпурное окрашивание
+++	Умеренное пурпурное окрашивание
++++	Тёмно-пурпурное прозрачное окрашивание
+++++	Тёмное непрозрачное окрашивание

Определение сахара в моче с реактивом Ниляндера

Цель работы: определить наличие в моче сахара.

Материалы и оборудование: штатив с пробирками, мерные пипетки, реактив Ниляндера, свежеполученная моча.

Ход работы

В пробирку отмерить 4 мл реактива Ниляндера (цитрат висмута – 2 г, сегнетова соль – 4 г, 10%-ый раствор гидроокиси натрия – 100 мл), добавить 2 мл свежей мочи и нагревать смесь в течение 3-4 мин. При наличии сахара в моче смесь мутнеет и приобретает окраску от коричневой до черной. Проба выявляет 0,1 г сахара в 100 мл мочи. Для контроля провести аналогичную реакцию, но вместо мочи к реактиву Ниляндера добавить 2 мл H₂O.

Результаты и их оформление. Полученные данные по химическим свойствам мочи записать в тетради. Проанализировать результаты и сравнить их с нормой. Сделать выводы.

Определение сахара в моче с реактивом Гайнеса

Цель работы: определить наличие в моче сахара.

Материалы и оборудование: штатив с пробирками, мерные пипетки, реактив Гайнеса, спиртовки, держатели для пробирок, свежеполученная моча.

Ход работы

Сахар в моче обнаруживают в период обильного поступления углеводов с кормом, при нарушении функции поджелудочной железы и других органов.

Для проведения работы необходим реактив Гайнеса, который представляет собой смесь трёх растворов: 1) 13,3 г химически чистой серноокислой меди растворяют в 400 мл дистиллированной воды; 2) 50 г едкого калия растворяют в 400 мл дистиллированной воды; 3) 15 г чистого глицерина растворяют в 200 мл дистиллированной воды. Вначале смешивают первый и второй растворы и к ним прибавляют третий.

В пробирку вносят 3-4 мл приготовленного реактива и нагревают его до кипения, затем к жидкости добавляют 8-10 капель мочи и снова нагревают до кипения. Если в моче имеется сахар, то жидкость окрашивается в желтый цвет с

выпадением коричнево-красного осадка закиси меди.

Вопросы для самоконтроля:

1. Значение выделительных процессов в организме.
2. Каково строение нефрона?
3. Моча, её состав и физико-химические свойства.
4. Как образуется в нем первичная и конечная моча и каков механизм регуляции этого процесса?
5. В чем состоят особенности мочеотделения у птиц?
6. Роль почек и кожи в регуляции постоянства состава крови и поддержания кислотно-щелочного равновесия, осмотического давления, температуры тела.
7. Экстраренальные причины нарушения функции почек.
8. Ренальные факторы нарушения функции почек.
9. Изменение биохимических свойств крови при патологии почек.
10. Охарактеризуйте общий патогенез нефропатий.
11. Этиология и патогенез нефритов.
12. Этиология и патогенез нефрозов.
13. В чем заключается отличие нефрозов от нефритов?
14. Этиология и патогенез уролитиаза.
15. Виды, этиология и патогенез уремии.
16. Изменения мочи при патологии почек.
17. Охарактеризуйте механизмы развития протеинурии, глюкозурии, гематурии и т. д.?

Задачи

ЗАДАЧА 1.

В ветеринарную лечебницу поступила корова с отеками век, подгрудка при нормальной температуре тела. Исследование мочи выявило белок и мочевые цилиндры.

ВОПРОСЫ:

1. Для какой почечной патологии характерны эти отеки?
2. На что необходимо исследовать кровь для подтверждения?

ЗАДАЧА 2.

В клинику обратились хозяева собаки породы аляскинский маламут, 4-х годовалого возраста. Симптомы: снижение активности, бледность а местами желтушность видимых слизистых оболочек, отказ от пищи, а иногда рвота со следами крови, понос, моча тёмно-красного (ближе к коричневому) цвета, высокая температура, при лабораторных исследованиях было установлено большое содержание гемоглобина в моче. Так же хозяева уточнили, что примерно неделю назад сняли с собаки клеща.

ВОПРОСЫ:

1. Какое заболевание вызвало подобный симптомокомплекс?
2. Чем именно в данном случае обуславливается наличие гемоглобина в моче?

ЗАДАЧА 3.

У коровы, поступившей в ветеринарную лечебницу, обнаружена поли-

урия. Моча низкой плотности (1,005), со следами белка. Температура тела в пределах нормы, кровяное давление повышено, пульс учащен.

ВОПРОСЫ:

1. Для какой хронической почечной патологии характерны эти признаки?
2. Каков патогенез этой болезни?

ЗАДАЧА 4.

В ветеринарную лечебницу поступила собака (сука) с признаками поллакиурии. Мочеиспускание малыми порциями, а иногда отдельными каплями. После мочеиспускания наблюдаются тенезмы (позывы). Состав мочи без особых изменений.

ВОПРОСЫ:

1. На поражение какого отдела мочеполовой системы эти признаки могут указывать?
2. Каков патогенез болезни?

ЗАДАЧА 5.

В ветеринарную клинику поступила больная кошка. При клинических и лабораторных исследованиях были выявлены следующие симптомы: ярко выраженные дизуретические явления, такие как нарушение количества и периодичности выделения мочи: мочеиспускание частое, с признаками болезненности (кошка жалобно мяукает во время акта мочеиспускания). Из внешних признаков наблюдается угнетение общего состояния питомца и его апатия к внешним раздражителям; наличие почечных колик, которые вызваны спазмом в мочеточниках и мочевой лоханке. При лабораторных исследованиях мочи выявляют ее щелочную реакцию, наличие белка, микроорганизмов и клеток слущенного эпителия почечной лоханки.

ВОПРОСЫ:

1. О каком патологическом процессе идет речь?
2. Каков его патогенез?

ЗАДАЧА 6.

В клинику поступила кошка в возрасте 7 лет. Животное угнетено, неохотно принимает корм, беспокоится. При клиническом обследовании установлено: у животного внезапно появляются приступы сильного беспокойства, продолжающиеся около часа. Животное много передвигается, визжит, мяукает, стонет, принимает позу для мочеиспускания. Мочеиспускание частое и болезненное. Моча выделяется с трудом, небольшими порциями, мутного цвета. Лабораторные исследования: моча — в осадке песок, лейкоциты, эритроциты, эпителий мочевыводящих путей.

ВОПРОСЫ:

1. О какой патологии идет речь?
2. Как профилактировать данное заболевание?

ЗАДАЧА 7.

В ветеринарную лечебницу экстренно была доставлена кошка. По дан-

ным анамнеза и лабораторных исследований у кошки присутствовало частичное мочеиспускание, болезненность при выделении мочи. Моча мутная, содержит белок и много слизи. При микроскопии мазка обнаруживают много лейкоцитов и клетки эпителия мочевого пузыря.

ВОПРОСЫ:

1. Каково название этого заболевания?
2. Объясните механизм его развития.

ЗАДАЧА 8.

В ветеринарную клинику принесли кота со следующими симптомами: температура тела 40°C, пульс 250 уд./мин, дыхание 45 дых.дв./мин, аппетит понижен, животное горбит спину, часто переступает тазовыми конечностями. Мочеиспускание частое, небольшими порциями мочи. В моче обнаружены сгустки крови, гной, небольшое количество белка, в осадке - эпителий мочевого пузыря, много лейкоцитов, кристаллов трипельфосфата, мочекислового аммония, небольшое количество эритроцитов и слизи. При исследовании крови - нейтрофильный лейкоцитоз.

ВОПРОСЫ:

1. Какое заболевание мочеполовой системы наблюдается у этого кота?
2. Каков патогенез болезни?

ЗАДАЧА 9.

В клинику поступила кошка 10 лет с явными признаками кахексии и отеками. По данным анамнеза установили, что животное переболело инфекционным заболеванием. Также ранее у животного был ожог первой степени. В ходе клинического исследования были выявлены признаки уремии, олигурии, а также водянка брюшной полости.

ВОПРОСЫ:

1. На какую патологию указывают данные признаки?
2. Каков предполагаемый патогенез?

ЗАДАЧА 10.

Собаку, перенесшую инфекционное заболевание (лептоспироз), вновь привели на прием в ветеринарную клинику со следующими симптомами: снижение аппетита, рвота, угнетение, лихорадка, животное часто принимает неестественную позу, выгибая спину, при надавливании в область поясницы проявляет беспокойство. У собаки имеются отеки межжелюстного пространства, живота, век, бедер, видимые слизистые оболочки цианотичны. Усилена жажда. Наблюдаются частые позывы к мочеиспусканию, олигурия. Моча мутная, высокой плотности, светло-красного цвета. Анализ мочи показал лейкоцитурию, гематурию, цилиндрурию, а также повышенное содержание в моче канальцевого эпителия, солей и белка. Так же наблюдаются изменения со стороны органов дыхания, в виде одышки, застойных влажных хрипов.

ВОПРОСЫ:

1. Какая патология почек у животного?
2. Какова связь патологий в системах органов выделения и дыхания?

ЗАДАЧА 11.

Корова черно-пестрой породы, возраст 4 года, содержится в типовом скотном дворе на 200 голов. Через 6 дней после отела у животного наблюдалось угнетенное состояние, снижение аппетита и продуктивности, повышение температуры тела, частое мочеиспускание с небольшим выделением мочи. Аппетит понижен, жвачка вялая, сокращения рубца слабые (2 в 2 мин), перистальтика тонкого и толстого кишечника умеренная, фекалии сформированы. Частое мочеиспускание, иногда по каплям. При ректальном исследовании мочевого пузыря пустой, болезненность. Состояние угнетенное, реакция на внешние раздражители понижена. Результаты лабораторных исследований: Анализ мочи: мутная, наличие белка, в осадке много лейкоцитов, кристаллов трипельфосфата, мочекислового аммония, слизи.

ВОПРОСЫ:

1. Укажите патологию.
2. Каков ее патогенез?

ЗАДАЧА 12.

В клинику поступил кот, кастрированный, возраст 8 лет. Владельцы обеспокоены тем, что животное уже три дня отказывается от корма, воду пьет больше обычного и быстро худеет. В туалет ходит часто и малыми порциями. Слизистые оболочки цианотичны, развиваются отеки. Врачом было принято решение взять на анализ кровь и мочу. По результатам лабораторных исследований было выявлено следующее: лейкоцитоз в крови, моча высокой плотности с повышенным содержанием белка.

ВОПРОСЫ:

1. Каков диагноз?
2. Дайте обоснование появлению клинических признаков.

ЗАДАЧА 13.

У кошки наблюдают следующую картину патологического процесса: олигурия, протеинурия, бактериурия, гематурия, цилиндрурия. Также в моче отмечается наличие гнойных телец. В крови наблюдали уменьшение числа эритроцитов, нейтрофильный лейкоцитоз, нарушение гемокоагуляции, азотемию.

ВОПРОСЫ:

1. Поставьте диагноз.
2. Каков патогенез данного состояния?

ЗАДАЧА 14.

У коровы обнаружили повышение системного кровяного давления. В крови наблюдали изменение морфологической картины - нейтрофильный лейкоцитоз, уменьшение числа эритроцитов, нарушение гемокоагуляции, азотемия, которая в дальнейшем возрасла, что привело к уремии со всеми характерными для этого состояния последствиями.

ВОПРОСЫ:

1. Какой патологический процесс описывает данная симптоматика? Каковы причины?
2. Опишите патогенез патологии.

ЗАДАЧА 15.

У одной из коров на ферме появились следующие симптомы: угнетение, слизистые бледные с синюшным оттенком, сердечный толчок ослаблен, дыхание учащено, одышка, снижение аппетита, повышенная жажда, олигурия, болезненность области почек при перкуссии, моча бурого цвета, содержит белок и эритроциты, рефлексы ослаблены. Отправив кровь и мочу в лабораторию, ветеринар выяснил, что в крови количество эритроцитов $4,5,0 \times 10^{12}/л$, лейкоцитов – $4,5 \times 10^9/л$, СОЭ – 13 мм/ч; лейкоцитарная формула: базофилы – 0, эозинофилы – 9, палочкоядерные – 2, сегментоядерные – 24, лимфоциты – 61, моноциты – 4.

ВОПРОСЫ:

1. Какая патология выделительной системы наблюдается у коровы?
2. Каков патогенез и вероятный исход?

5. ПРИМЕРНЫЕ ВОПРОСЫ ДЛЯ ЗАЧЕТА

1. Возможен ли транспорт газов в организме без участия эритроцитов? Каким образом?
2. Чем может быть обусловлена концентрация гемоглобина?
3. Почему гипервентиляция не влияет на парциальное давление O_2 , а влияет преимущественно на парциальное давление CO_2 в крови?
4. Чем может быть обусловлена гидремия?
5. Какие выводы можно сделать при увеличении или уменьшении средней концентрации корпускулярного гемоглобина (СККГ)
6. В каких патологических ситуациях содержание гемоглобина сильно снижено?
7. Почему концентрация железа в плазме, несмотря на постоянное разрушение эритроцитов, ничтожно мала?
8. Почему молодые животные особенно подвержены развитию анемий?
9. Как можно предупредить иммуногемолитическую анемию?
10. Какие механизмы могут вызвать анемию у молодых животных, как можно различить различные виды анемий у молодых животных?
11. Какие условия способствуют поглощению кислорода эритроцитами в легких?
12. Какие условия способствуют отдаче кислорода в тканях?
13. Чем непосредственно вызывается цианоз периферических тканей? Функциональные нарушения какого органа его могут вызвать?
14. Назовите симптомы и последствия дефицитных анемий.
15. Назовите симптомы и последствия гемолитических анемий
16. Какие последствия и клинические симптомы вызывает острая, сильная кровопотеря?
17. Какие последствия и клинические симптомы вызывают длительные кровопотери (язва желудка)?
18. Какие причины могут вызвать острое увеличение количества циркулирующих эритроцитов, каких побочных эффектов следует ожидать?
19. Какие органы клинически заметно реагируют на любую анемию? Какие симптомы характерны?
20. Какие причины вызывают гипоксемию, как можно распознать данное состояние клинически и с помощью лабораторных исследований?
21. Можно ли выявить одышку при аускультации?
22. Какие выводы можно сделать из наличия у животного ин- и экспираторной одышки в сочетании с хрипами в легких?
23. Для каких патологических состояний легких характерна экспираторная одышка?
24. Какой патогенез лежит в основе заболеваний верхних дыхательных путей?
25. Какие изменения в легких приводят к уменьшению дыхательного объема?
26. Какое значение имеет большой минутный дыхательный объем при высокой частоте дыхания для функционирования легких и для всего организма в целом?

27. Какие изменения в крови являются следствием тяжелой дыхательной недостаточности?
28. Какие причины вызывают тахикардию?
29. Какие изменения гемодинамики могут развиваться вследствие тахикардий?
30. Что может вызвать недостаточность митрального клапана?
31. Что может вызвать кровотечение в околосердечную сумку?
32. Чем характеризуется острая компенсированная сердечная недостаточность? Как при этом изменяются параметры кровообращения: частота, минутный сердечный выброс, кровяное давление и периферическое сопротивление сосудов?
33. Какие причины могут лежать в основе недостаточности левой половины сердца?
34. Какие причины могут лежать в основе недостаточности правой половины сердца?
35. Что значит некомпенсированная сердечная недостаточность и вследствие чего она возникает?
36. Какие функциональные нарушения связаны с блокадой сердца? Относительно возбуждения мышечных волокон сердца? Относительно сокращений сердечной мышцы? Относительно мощности работы сердца?
37. Может ли блокада быть компенсированной и как это происходит?
38. Прослушиваются ли сердечные блокады или некомпенсированные сердечные блокады?
39. Какое значение имеет мерцание желудочков?
40. Какое значение имеет мерцание предсердий?
41. Как регистрируется и компенсируется организмом уменьшение минутного сердечного выброса?
42. Какие связи возникают между минутным сердечным выбросом и средним артериальным давлением?
43. В каких патологических ситуациях повышается давление и увеличивается наполнение крупных вен?
44. Как следует интерпретировать видимый венный пульс? Какие заключения можно сделать при привлечении других данных обследования?
45. Какие патологические процессы приводят к развитию асцита?
46. Какие последствия наблюдаются при местном сужении сосудов с замедлением кровотока?
47. Чем может быть вызвано генерализованное сужение сосудов? Какие при этом наблюдаются симптомы?
48. Как изменяется венозное давление при шоке? Исключения?
49. Какие процессы в капиллярах мускулатуры, кожи, кишечника, печени, почек связаны с шоком?
50. Как развивается гиперволемиа? Какие гематологические изменения при этом наблюдаются?
51. Какие регулирующие механизмы активируют сопротивляемость организма в стрессовых ситуациях (реакция тревоги)?

52. Какие органы-исполнители и механизмы обеспечивают готовность организма к адаптации в стрессовой ситуации (фаза сопротивления)?
53. Как можно диагностировать успешную регуляцию при стрессе?
54. Как можно диагностировать недостаточность органов-исполнителей, отвечающих за адаптацию в стрессовой ситуации, не подвергая животных стрессовому воздействию?
55. Какие органы должны приспосабливаться к длительной мышечной работе?
56. Что является основной характеристикой энергетического обмена веществ в мышцах при продолжительной мышечной работе?
57. Что является основной характеристикой энергетического обмена веществ в мышцах при мышечной работе?
58. Какие последствия может вызвать сильная физическая нагрузка у нетренированных животных?
59. Чем характеризуется дефицит энергии в скелетной и сердечной мускулатуре?
60. Какие связи возникают между энергетическим обменом в мышцах и сердечно-сосудистой системой при метаболическом ацидозе?
61. Какие изменения развиваются в органах при недостатке витамина E?
62. Как следует интерпретировать повышение концентрации билирубина в плазме (непрямого билирубина)?
63. Как следует интерпретировать повышение концентрации билирубина глюкуронида в плазме (прямого билирубина)?
64. Как следует интерпретировать повышение концентрации обеих фракций билирубина в плазме?
65. Какие гепатопатии могут лежать в основе повышения концентраций обеих фракций билирубина в плазме при нормальной концентрации ферментов?
66. Как следует интерпретировать повышение активности в плазме АСТ при нормальной активности креатин-киназы? Какие диагностические механизмы необходимы для точной характеристики подозреваемого заболевания?
67. Какие диагностические мероприятия необходимы для выяснения причин уменьшения концентрации факторов свертывания в крови?
68. От чего зависит концентрация и декомпенсация функции печени при гепатопатиях?
69. Почему концентрация белков в плазме изменяется редко?
70. Какие изменения белков плазмы являются физиологичными для новорожденных жвачных и копытных животных?
71. Какие выводы можно сделать при гипопротеинемии?
72. Почему при потере белков происходит потеря только альбуминовой фракции?
73. Какие причины и последствия могут быть при выходе альбуминов в интерстициальную ткань?
74. Какие патофизиологические процессы могут приводить к изменению активности ферментов в плазме?

75. Как можно объяснить то, что у тяжелобольного животного креатин-киназа и АСТ в плазме равномерно повышены? Какие диагностические мероприятия необходимо провести для постановки диагноза и уточнения прогноза?
76. Как можно объяснить то, что у животного с острыми нарушениями двигательных функций креатин-киназа в плазме сильно, а АСТ незначительно повышена? Какие диагностические мероприятия необходимо провести для постановки точного диагноза?
77. У молодого животного с нарушенными двигательными функциями в плазме повышена щелочная фосфатаза, другие ферменты в норме, Какие диагностические мероприятия необходимо провести для постановки точного диагноза?
78. Какие регуляторные механизмы контролируют концентрацию сахара в крови?
79. Какие нарушения могут лежать в основе гипергликемии?
80. Как изменяется концентрация сахара в крови в чрезвычайных ситуациях? Это относится ко всем чрезвычайным ситуациям?
81. Какие пути обмена веществ наиболее активны при диабете и кетозе?
82. Ослабление каких видов обмена веществ характерны для кетоза жвачных?
83. Чем отличается кетоз жвачных от диабета?
84. Какие причины могут лежать в основе нетравматического нарушения деятельности рубца?
85. Какие диагностические мероприятия позволяют различить микробные нарушения деятельности рубца?
86. Какие признаки указывают на язву желудка?
87. По какой причине вещества, изменяющие осмольность, могут попадать в толстый кишечник и тем самым вызывать диарею?
88. Какие последствия наблюдаются при диарее в результате повышенной секреции (например, при коли-дизентерии)?
89. Какие последствия наблюдаются при диарее в результате некротизирующего энтерита (например, при трансмиссивном гастроэнтерите свиней)?
90. Чем объясняется патогенез катарального энтерита, вызываемого микроорганизмами?
91. Какие предпосылки необходимы для нормальной клубочковой фильтрации?
92. Чем отличается первичная моча от внеклеточной жидкости?
93. Какие принципиальные три причины могут вызывать нарушения клубочковой фильтрации. Как это можно диагностировать?
94. Почему при некрозе мышц во вторичной моче содержится большое количество миоглобина? Это наблюдается у всех видов животных?
95. Чем объясняется развитие полиурии?
96. Какие диагностические мероприятия проводятся для выяснения характера полиурии?
97. Что понимают под уремией? Какие принципиально различные причины приводят к развитию уремии у животных?

98. Назовите различные функциональные нарушения и их последствия при гломерулонефрите и интерстициальном нефрите?
99. Какие катионы играют роль в механизме активного транспорта в почках и в организме в целом? Как организм поддерживает постоянство катионов?
100. Какие анионы внеклеточной жидкости количественно играют важную роль, в каких патологических ситуациях происходит потеря катионов?
101. Как регулируется осмоляльность и объем крови?
102. Какие причины лежат в основе эксикоза?
103. Какие различные виды патогенеза развития отека существуют?
104. Как из организма удаляются образовавшиеся в процессе обмена протоны (H⁺)?
105. Как организм защищается от потери щелочных веществ?
106. Какие механизмы могут привести к развитию метаболического ацидоза?
107. Какие диагностические мероприятия проводят при пониженном рН крови для установления причин ацидоза?
108. Чем объясняется повышение парциального давления CO₂ в крови при метаболическом ацидозе?
109. Как в организме происходит компенсация при остром увеличении образования кислых продуктов обмена?
110. Как в организме перерабатываются органические кислоты, образовавшиеся в повышенном количестве (кето- и гидроксикислоты)?
111. В результате чего может развиваться метаболический алкалоз, какие имеются механизмы компенсации?
112. Что является причиной и какие последствия наблюдаются при гипомagneмии у крс?
113. Чем объясняется гипокальцемиа и мышечная слабость у лактирующих высокопродуктивных коров или беременных овец?
114. Как влияет на обмен кальция витамин D и паратгормон?
115. Как регулируется концентрация кальция в крови?
116. Какие процессы происходят при алиментарной недостаточности кальция?
117. Как развиваются рахит и остеомаляция, чем различаются эти патологические процессы?
118. При каких нарушениях минерального обмена может одновременно развиваться остеоклазия и остеоидоз?
119. Как развивается остеоренальный синдром?
120. Что понимают под нейтральной температурой?
121. Почему нейтральная температура у новорожденных мало отличается от внутренней температуры тела, а у взрослых животных, наоборот, весьма сильно?
122. Какие регулирующие процессы лежат в основе повышения температуры?
123. Какое патофизиологическое значение имеет лихорадка? Как она развивается?
124. Что является причинами и какие последствия наблюдаются при частой гипертермии у свиней?

125. Какие процессы лежат в основе типичной гипотермии новорожденных копытных и жвачных животных?
126. Какие части ЦНС могут претерпевать патологические изменения при парезах, атаксии, судорогах?
127. Какие диагностические мероприятия необходимо провести, чтобы отличить истинный поперечный паралич от двигательных параличей?
128. На основании каких анамнестических признаков можно отличить первично обусловленную поражением ЦНС кому от комы, обусловленной патологическими изменениями обмена веществ?

6. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

Основная литература

1. Лютинский С.И. Патологическая физиология животных [Текст] : Учебник для вузов / С. И. Лютинский. - 2-е изд., испр. и доп. - М : КолосС, 2005. - 496 с.
2. Савойский А.Г. Патологическая физиология [Текст] : учебник для вузов / А. Г. Савойский, В. Н. Байматов, В. М. Мешков. - М : КолосС, 2008. - 541 с.
3. Патологическая физиология и патологическая анатомия животных [Текст] : учебник для вузов / Жаров А.В., ред. - 2-е изд., перераб. и доп. - СПб : Лань, 2014. - 416 с.

Дополнительная литература

4. Физиология и этология животных [Текст] : Учебник для вузов / Лысов В.Ф. ; Ипполитова Т.В. ; Максимов В.И. ; Шевелев Н.С. - М : КолосС, 2004. - 568 с.
5. Физиология животных и этология [Текст] : Учеб. пособие для вузов / Скопичев В.Г., Эйсымонт Т.А., Алексеев Н.П. и др. - М : КолосС, 2003. - 720 с.
6. Бикхард К. Клиническая ветеринарная патофизиология [Текст] / К. Бикхард ; Пер. с нем. - М : АКВАРИУМ ЛТД, 2001. - 400 с.

ПРИЛОЖЕНИЯ

1. Колебания температуры тела у животных

Вид животного	Температура тела, °С	Вид животного	Температура тела, °С
КРС : старше года	37,5-39,5	Свинья : старше года	38,0-40,0
до года	38,5-40,0	до года	39,0-40,5
до 2 мес	38,5-40,2	Собака	37,5-39,0
до 6 нед	38,5-40,5	Кошка	38,0-39,5
Овца : старше года	38,5-40,0	Кролик	38,5-39,5
до года	38,5-40,5	Лисица серебристо-черная	38,7-40,7
Коза : старше года	38,5-40,5	Песец голубой	39,4-40,0
до года	38,5-41,0	Норка	39,5-40,5
Буйвол	37,5-39,0	Енот уссурийский	37,0-39,0
Северный олень	37,6-38,6	Морская свинка	37,5-39,5
Верблюд	35,0-38,6	Нутрия	36,8-38,0
Лошадь: старше 5 лет	37,5-38,0	Бобр	36,8-38,0
до 5 лет	37,5-38,5	Обезьяна (резус)	37,5-38,5
Осел	35,7-38,5	Курица	40,5-42,0
Мул	38,0-39,0	Утка	40,0-41,5
		Гусь	40,0-41,0
		Индейка	40,0-41,5
		Голубь	41,0-44,0

2. Частота дыхания у животных разных видов

Вид животного	Число дыханий в 1 мин	Вид животного	Число дыханий в 1 мин
КРС	12-25	Кролик	50-60
Верблюд	5-12	Лисица	14-30
Северный олень	8-16	Песец	18-48
Овца и коза	16-30	Норка	40-70
Лошадь	8-16	Куры	12-30
Собака	14-24	Гуси	9-20
Кошка	20-30	Утки	16-30

3. Показатели ЭКГ здоровых животных в отведениях от конечностей

Вид животного	Величина зубцов, мм				
	Q	R	S	T	P
КРС	0,9 (0,6-1,2)	5,9 (4,6-6,8)	0,8 (0,6-1,0)	3,5 (3,1-4,0)	2,1 (1,9-2,3)
Лошадь	1,5 1,1-1,9	7,1 3-15	1,4 0,5-3,0	3,4 1,9-4,9	2,2 0,9-3,0
Свинья	0,8-0,3	0,5-2,2	0,4-0,9	1,0	0,4-0,9
МРС	2,2-2,5	2,2-2,5	2,0-2,1	2,5-2,7	16,1,7
Собака	1,2-2,4	7,6-10,9	0,7-1,0	-	1,5-2,2
Вид животного	Продолжительность интервала, мм				
	P-Q	QRS	T	QRST	R-R
КРС	0,21 (0,2-0,25)	0,06 (0,05-1,10)	0,1 (0,09-0,20)	0,4 (0,35-0,45)	0,9 (0,15-0,75)
Лошадь	- 0,05-0,3	- 0,05-0,08	- 0,05-0,15	- -	- -
Свинья	0,03-0,13	0,01-0,05	-	0,5-0,30	-
МРС	0,05-0,15	0,02-0,05	-	0,05-0,30	-
Собака	0,11	0,04-0,05	-	0,20	-

4. Частота пульса у некоторых видов животных

Вид животного	Частота пульса, уд/мин		
	У плода	У новорож- денного	У взрослых животных
КРС	100-165	120-80	50-80
Лошадь	-	80-120	24-42
МРС	120-246	145-240	70-80
Свинья	-	205-250	60-90
Собака	180-200	180-200	70-120
Верблюд	-	-	35-52
Буйвол	-	-	36-60
Олень	-	-	36-48
Песец	-	-	90-130
Кошка	180-200	230-260	110-130
Норка	-	-	90-180
Кролик	160-180	180-300	120-200
Серебристо- черная лисица	-	-	80-140
Птица	-	-	120-150

5. Среднее количество мочи, выделяемое различными видами животных в течение суток

Вид животного	Количество мочи, л	Вид животного	Количество мочи, л
Лошадь	3-10	Свинья	2,0-4,0
КРС	6-12	Собака	0,25-2,0
Овца, коза	0,5-1,5	Кролик	0,02-0,05
Верблюд	8-15	Кошка	0,1-0,2

6. Относительная плотность мочи здоровых животных при обычном рационе

Вид животного	Относительная плотность	Вид животного	Относительная плотность
Лошадь	1,025-1,055	Кошка	1,02-1,04
КРС	1,015-1,045	Кролик	1,02-1,04
МРС	1,015-1,065	Собака	1,02-1,06
Свинья	1,015-1,025	Верблюд	1,03-1,06

7. Дифференциация желтух по наличию желчных пигментов

Показатель	Вид желтухи			
	механическая		паренхиматозная	гемолитическая
	неполная закупорка	полная закупорка		
Билирубин в сыворотке крови	прямая реакция	прямая реакция	прямая реакция	непрямая реакция
Билирубин в моче	+	++	+	-
Уробилин в моче	+	-	+	+
Стеркобилин в моче	+	-	+	++
Желчные кислоты в моче	+	+	+	-
Функциональные нарушения печени	-	-	+	-

8. Скорость оседания эритроцитов у здоровых животных

Способ исследования и сроки учета СОЭ						
по Неводову, через					по Панченкову, через 1 ч	
15 мин	30 мин	45 мин	1 ч	24 ч	вертикальное положение пипетки	випетка под углом 50°
Крупный рогатый скот						
0,1-0,3	0,3-0,4	0,4-0,6	0,6-0,8	1-2	0,5-1,5	17-24
Овцы						
0,1-0,3	0,3-0,5	0,5-0,7	0,7-1,0	1-2	0,5-1,0	12-15
Козы						
0,0-0,0	0,1-0,2	0,2-0,5	0,3-1,0	-	0,3-1,0	10-12
Лошади						
30-40	52-56	56-60	62-65	65-70	40-70	-
Свины						
2-5	6-10	15-25	20-35	25-40	2-9	-
Собаки						
0,0-0,4	0,5-1,2	1,5-2,3	2,0-3,5	3-5	2-6	30-33
Кролики						
0,0-0,1	0,3-0,5	0,5-1,3	1,0-2,0	1,5-2,5	1-2	26-32
Куры						
0,0-1,0	1,0-3,0	2,5-4,0	4,0-6,5	5-7	2-3	-

9. Осмотическая резистентность эритроцитов у здоровых животных

Вид животных	Резистентность	
	минимальная	максимальная
КРС	0,74-0,62	0,46-0,40
Овцы	0,80-0,76	0,50-0,46
Козы	0,76-0,64	0,60-0,48
Яки	0,60-0,56	0,48-0,42
Лошади	0,62-0,56	0,42-0,37
Свины	0,78-0,72	0,48-0,40
Собаки	0,48-0,44	0,36-0,30
Кошки	0,68-0,60	0,42-0,36
Кролики	0,46-0,42	0,32-0,28
Куры	0,52-0,46	0,34-0,30

10. Количество гемоглобина в крови животных

Вид животных	Гемоглобин	
	г/100 мл	г/л
КРС	9,9-12,9	99-129
Овцы	3,0-13,3	90-133
Козы	10,0-15,0	100-150
Верблюды	13,0-14,5	130-145
Северные олени	11,0-14,0	110-140
Лоси	14,0-18,0	140-180
Маралы	12,1-17,7	121-177
Лошади	8,0-14,0	80-140
Ослы	14,0-16,0	140-160
Мулы	14,0-17,0	140-170
Свиньи	9,0-11,0	90-110
Собаки	11,0-17,0	110-170
Кошки	10,0-14,0	100-140
Лисицы серебристо-черные	12,0-16,0	120-160
Песцы	12,0-17,0	120-170
Норки	15,0-17,5	150-175
Соболи	13,0-16,0	130-160
Куницы	12,2-19,5	122-195
Кролики	10,5-12,5	105-125
Морские свинки	12,0-16,0	120-160
Крысы белые	13,0-19,0	130-190
Мыши белые	14,0-18,0	140-180
Хомячки золотистые	11,0-15,6	110-156
Куры	8,0-12,0	80-120
Гуси	9,0-13,5	90-135
Утки	10,0-12,5	100-125
Голуби	10,0-17,0	100-175
Индейки	7,0-11,0	70-110
Цесарки	8,0-12,0	80-120
Лягушки	6,5-8,5	65-85

11. Цветовой показатель крови и среднее содержание гемоглобина в одном эритроците у животных

Вид животных	Цветовой показатель	Среднее содержание гемоглобина(пг; $1 \cdot 10^{-12}$)
КРС	0,7-1,1	16,5-18,5
Овцы	0,5-0,7	10,0-13,0
Свиньи	0,8-1,0	16,0-19,0
Лошади	0,8-1,2	17,0-20,0
Собаки	0,8-1,2	19,0-23,0
Кошки	0,7-1,1	17,0-20,0
Кролики	0,8-1,0	21,0-23,0
Куры	2,0-3,0	36,0-40,0

12. Показатели резервной щелочной плазмы и кислотной емкости крови у здоровых животных

Вид животных	Резервная щелочность по Ван Слайку	Кислотная емкость крови, по Неволову	
		мг/100 мл	ммоль/л
КРС	46-66	460-580	115-145
Овцы	45-54	460-520	115-130
Козы	48-52	380-520	95-130
Лошади	50-65	500-600	125-150
Свиньи	48-60	500-600	125-150
Собаки	40-60	450-550	110-135
Куры	48-52	-	-

13. количество каротина, витаминов А и С в сыворотке крови животных

Вид животных	Каротин		Витамин А		Витамин С	
	Мкг/100 мл	Мкмоль/л	Мкг/100 мл	Мкмоль/л	Мг/100 мл	Мкмоль/л
КРС: Пастбищный период	900-2800	16,8-52,2	40,0-150,0	1,4-5,2	0,6-1,0	34,1-56,8
Стойловый период	400-1000	7,5-18,6	20,0-80,0	0,7-2,79	-	-
Овцы	0-20	0,0-0,37	20,0-45,0	0,7-1,57	0,4-0,8	22,7-45,4
Свиньи	0-10	0,0-0,19	10,0-0,35	0,35-1,22	0,2-1,2	11,4-68,1
Лошади	20-175	0,37-3,3	9,0-16,0	0,31-0,56	0,2-1,5	11,4-85,2
Собаки	0-2	0,0-0,004	0,0-1,0	0,0-0,03	-	-
Кролики	0,4	0,0-0,01	0,3-2,0	0,01-0,07	-	-
Куры	30-300	0,56-5,6	15,0-100,0	0,52-3,5	-	-

14. Количество эритроцитов, лейкоцитов и тромбоцитов в крови животных

Вид животных	Эритроциты (млн/мкл; $10^{12}/л$)	Лейкоциты (тыс/мкл; $10^9/л$)	Тромбоциты (тыс/мкл; $10^9/л$)
КРС	5,0-7,5	4,5-12,0	260,0-700,0
Овцы	7,0-12,0	6,0-14,0	270,0-500,0
Козы	12,0-18,0	8,0-17,0	300,0-900,0
Верблюды	9,5-12,0	6,0-10,0	200,0-400,0
Северные олени	6,5-8,5	5,0-7,0	200,0-500,0
Лоси	6,5-8,5	7,5-9,5	250,0-450,0
Маралы	5,6-13,0	3,8-13,1	-
Лошади	6,0-9,0	7,0-12,0	200,0-500,0
Ослы	5,0-7,0	7,0-9,0	200,0-500,0
Свиньи	6,0-7,5	8,0-16,0	180,0-300,0
Собаки	5,2-8,4	8,5-10,5	250,0-550,0
Кошки	6,6-9,4	10,0-20,0	100,0-500,0
Лисицы серебристо-черные	5,2-13,6	2,0-15,2	250,0-450,0
Норки	7,7-13,1	2,5-10,5	190,0-380,0
Песцы	4,9-11,4	3,5-14,0	215,0-525,0
Соболи	9,0-13,6	4,0-10,0	150,0-400,0
Куницы	9,2-14,3	5,0-8,5	-
Кролики	4,5-7,5	6,5-9,5	125,0-250,0
Морские свинки	4,5-6,0	7,0-13,0	80,0-160,0
Крысы белые	5,5-11,0	8,0-23,0	200,0-600,0
Мыши белые	8,0-11,0	6,0-13,0	200,0-400,0
Хомячки золотистые	2,8-8,5	3,9-7,9	-
Куры	3,0-4,0	20,0-40,0	32,0-100,0
Гуси	2,5-3,5	20,0-30,0	32,0-80,0
Утки	3,0-4,5	20,0-40,0	35,0-80,0
Голуби	3,0-4,0	10,0-30,0	10,0-35,0
Индейки	2,5-3,5	20,0-40,0	30,0-70,0
Цесарки	3,0-4,2	20,0-40,0	50,0-90,0

15. Лейкограмма крови животных, %

Вид жи- вотных	Б	Э					Л	М
			М	Ю	П	С		
КРС	0-2	5-8	0	0-1	2-5	20-35	40-65	2-7
Овцы	0-1	4-12	0	0-2	3-6	35-45	40-50	2-5
Козы	0-1	3-12	0	0	1-5	29-38	47-64	2-4
Верблюды	0-1	4-12	0	0-2	1-6	40-52	29-45	1-5
Северные олени	0-1	3-7	0	0-1	2-5	55-66	21-37	1-4
Лоси	0-1	2-9	0	0	2-6	48-58	28-42	1-5
Маралы	0-2	2-28	0	0-4	1-9	23-56	24-68	0-3
Лошади	0-1	2-6	0	0-1	3-6	45-62	25-44	2-4
Ослы	0-1	2-4	0	0	2-6	50-80	18-38	1-3
Свиньи	0-1	1-4	0	0-1	2-4	40-48	40-50	2-6
Собаки	0-1	3-9	0	0	1-6	43-71	21-40	1-5
Кошки	0-1	2-8	0	0-1	3-9	40-45	36-51	1-5
Лисицы се- ребристо- черные	0-1	3-20	0	0-1	3-10	20-50	22-60	2-4
Песцы	0-1	1-9	0	0-2	1-25	29-54	25-78	1-8
Норки	0-1	2-8	0	0-1	5-10	45-65	26-45	2-4
Соболи	0-2	3-13	0	0-2	2-8	15-35	40-75	2-5
Кролики	0-2	1-3	0	0	5-9	33-39	43-62	1-3
Морские свинки	0-2	4-12	0	0	1-5	30-45	36-54	3-8
Крысы бе- лые	0-1	1-5	0	0	1-4	20-35	55-75	1-5
Мыши бе- лые	0-2	0-4	0	0	1-5	18-30	60-78	2-5
Золотистые хомячки	0-1	0-1	0	0	3-10	22-32	58-72	1-2
Куры	1-3	6-10	-	-	-	24-30	52-60	4-10
Гуси	1-4	3-9	-	-	-	30-44	40-56	2-6
Утки	0-5	4-12	-	-	-	30-42	42-59	2-7
Индейки	0-3	0-3	-	-	-	30-42	49-60	4-8
Голуби	1-5	2-8	-	-	-	28-54	38-54	1-5
Цесарки	0-3	6-10	-	-	-	30-42	45-55	2-6

16. Количество общего кальция, магния и неорганического фосфора
в сыворотке крови здоровых животных

Вид животных	Общий кальций		Магний		Неорганический фосфор	
	Мг/100 мл	Ммоль/л	Мг/100 мл	Ммоль/л	Мг/100 мл	Ммоль/л
КРС	10,0-12,5	2,5-3,13	2,0-3,0	0,82-1,23	4,5-6,0	1,45-1,94
Овцы	9,5-13,5	2,38-3,38	2,0-3,5	0,82-1,44	4,5-7,5	1,45-2,48
Козлы	11,0-13,0	2,75-3,25	-	-	6,0-8,0	1,94-2,58
Верблюды	9,1-13,3	2,28-3,33	-	-	5,1-7,6	1,65-2,45
Лошади	10,0-14,0	2,5-3,5	2,0-3,0	0,82-1,23	4,2-5,5	1,36-1,78
Свиньи	10,0-14,0	2,5-3,5	2,5-3,5	1,03-1,44	4,0-6,0	1,29-1,94
Собаки	10,0-12,5	2,5-3,13	2,0-3,4	0,82-1,40	3,0-4,5	0,97-1,45
Кролики	8,5-10,5	2,12-2,68	2,0-3,8	0,82-1,56	2,5-3,5	0,81-1,13
Норки	7,9-14,7	1,98-3,68	-	-	2,3-6,3	0,74-2,03
Песцы	8,4-16,0	2,1-4,0	-	-	2,1-4,9	0,68-1,58
Лисицы	6,5-13,7	1,63-3,43	-	-	2,0-5,2	0,65-1,68
Куры	15,0-27,0	3,75-3,65	2,0-2,7	0,82-1,11	3,8-5,6	1,23-1,81

17. Содержание железа, меди и кобальта в сыворотке крови
(или в крови) животных

Вид животных	Железо в сыворотке крови		Медь в крови		Кобальт в крови	
	Мкг/100 мл	Мкмоль/л	Мкг/100 мл	Мкмоль/л	Мкг/100 мл	Нмоль/л
КРС	90-100	16,1-19,7	75-95	11,8-14,9	3-5	509-841
Овцы	110-130	19,7-23,3	50-70	7,9-11,0	1,5-4	254-679
Свиньи	160-200	28,6-35,8	200-240	31,4-37,7	2,5-5	424-848
Лошади	110-130	19,7-23,3	-	-	1-5	170-848
Собаки	100-120	17,9-21,5	75-95	11,8-14,9	1,5-2,5	254-424
Кролики	100-140	17,9-25,0	90-110	14,2-17,3	2-3	339-509
Куры	160-200	28,6-35,8	50-70	7,9-11,0	2-3	339-509

Примечание. Коэффициент для пересчета мкг/100 мл в мкмоль/л или нмоль/л следующий: для железа - 0,179, для меди - 0,157, для кобальта - 169,69

18. Количество общего белка и белковых фракций в сыворотке крови

Вид животных	Общий белок		Белковые фракции, %			
	г/100 мл	г/л	Альбумины	Глобулины		
				α	β	γ
КРС	7,2-8,6	72-86	30-50	12-20	10-16	25-40
Овцы	6,0-7,5	60-75	35-50	13-20	7-11	20-46
Свиньи	6,5-8,5	65-85	40-55	14-20	16-21	17-25
Лошади	6,5-7,8	65-78	35-45	14-18	20-26	18-24
Собаки	5,9-7,6	59-76	48-57	10-16	20-25	10-14
Кролики	6,0-8,2	60-82	55-65	8-12	7-13	17-23
Куры	4,3-5,9	43-59	31-35	17-19	11-13	35-37

19. Количество глюкозы в крови животных

Вид животного	Глюкоза	
	Мг/100 мл	Ммоль/л
КРС	40-70	2,22-3,88
Овцы	35-60	1,94-3,33
Свиньи	45-75	2,50-4,16
Лошади	55-95	3,05-5,27
Собаки	60-80	3,33-4,44
Кролики	75-95	4,16-5,27
Куры	80-140	4,44-7,77

Примечание. Коэффициент для пересчета количества глюкозы из мг/100 мл в ммоль/л равен 0,0555.

20. Количество билирубина в сыворотке крови животных

Вид животных	Общий билирубин		Прямой билирубин	
	Мг/100 мл	Мкмоль/л	Мг/100 мл	Мкмоль/л
Коровы	0,11-0,48	1,88-8,21	-	-
Телята 15-дневные	0,16-1,86	2,74-31,81	0,0-0,72	0,0-14,31
Лошади	0,62-1,42	10,6-24,29	0,04-0,58	0,68-9,92
Овцы	0,0-0,39	0,0-6,67	0,0-0,27	0,0-4,62
Собаки	0,12-0,14	2,05-2,39	-	-
Куры	0,1-0,35	1,71-5,99	-	-
Свиньи	0,0-0,4	0,0-6,84	-	-

Примечание. Коэффициент для пересчета количества билирубина из мг/100 мл в мкмоль/л равен 17,104.

21. Изменения содержания объема общего кальция, неорганического фосфора и активности щелочной фосфатазы в сыворотке крови при заболеваниях костной системы

Заболевание	Содержание в сыворотке крови		Активность щелочной фосфатазы
	Общего кальция	Неорганического фосфора	
Рахит	Нормальное до уменьшенного	Уменьшенное	Нормальная, чаще повышенная
Остеомоляция	То же	Нормальное до уменьшенного	Повышенная
Первичный гиперпаратиреозидизм	Значительно увеличено	Уменьшенное	То же
Саркома	Нормальное до повышенного	Нормальное до повышенного	"
Метастазы рака в костную систему	То же	То же	Обычно повышенная

22. Некоторые биохимические показатели сыворотки крови молодняка (по В. А. Аликаеву и др.)

Вид животного	Возраст	Общий белок, г%	Общий кальций, мг%	Неорганический фосфор, мг%
Телята	1 день	5,16	12,2	6,3
	до 4 мес	5,3-7,95	10,0-12,54	5,55-7,04
Поросята	1 день	4,4		
	до 4 мес	5,18-5,85	13,21-14,66	5,82-8,02
Ягнята	1 день	5,14	16,7	5,96
	до 4 мес	5,96-7,15	10,54-12,76	6,81-7,56
Жеребята	3 дня	6,77		
	до 6 мес	4,79-5,8	10,38-12,24	4,26-5,81

23. Показатели крови у молодняка животных некоторых видов (по В. А. Аликаеву и др.)

Вид животных	Возраст	Нв, г%	Эритроциты, млн/мкл	Лейкоциты, тыс/мкл	Лейкограмма, %							
					Б	Э	Нейтрофилы				Л	М
							М	Ю	П	С		
КРС	1 день	12,80	9,94	10,50	0,00	0,75	0,30	6,94	12,05	33,63	41,69	4,14
	2 нед	11,00	8,31	9,40	0,40	0,10	0,10	5,30	10,90	25,60	51,20	6,50
	1 мес	10,40	8,32	9,10	0,07	0,55	0,00	0,95	4,15	21,55	66,71	6,02
Свиньи	1 день	10,50	6,20	19,00	0,18	1,25	0,32	3,02	17,34	46,86	27,80	3,23
	2 нед	6,10	4,40	9,40	0,24	0,74	0,30	2,67	10,56	17,53	64,86	3,10
	1 мес	8,20	5,40	12,00	0,18	1,25	0,00	1,01	9,45	18,40	66,21	3,50
Овцы	1 день	12,30	10,26	7,04	1,00	2,00	-	0,50	2,90	56,60	33,80	2,70
	2 нед	10,80	9,70	0,61	1,30	5,50	-	-	1,00	39,70	46,20	5,30
	1 мес	10,00	9,60	7,31	1,00	4,20	-	-	0,80	25,70	62,50	4,70
Лошади	1 день	15,30	9,92	3,80	0,23	0,36	0,02	1,47	6,83	61,98	24,23	4,88
	2 нед	13,30	8,50	8,80	0,21	0,43	0,00	0,69	6,47	56,27	31,90	4,03

24. Температура тела (Т), частота пульса (П) и дыхания (Д) у молодняка животных некоторых видов

Возраст	Телята (по П. Е. Петрову)			Поросята (по А. Н. Курносову)			Ягнята (по П. Н. Корикову)			Жеребята (по П. П. Печникову)		
	Т	П	Д	Т	П	Д	Т	П	Д	Т	П	Д
Новорожденные	39,2±0,04	131±3,1	44±1,31	-	-	-	40±0,24	182±15,3	67±10,3	-	-	-
1 день	38,8±0,04	139±2,0	34±0,51	38,2±0,2	198±6	73±3	39,8±0,34	198±18,6	80±20,0	-	-	-
4-5 день	39,0±0,05	112±1,7	27±0,49	38,8±0,2	112±7	52±3	40,1±0,26	169±17,9	76±32,2	-	-	-
10 дней	39,1±0,05	98±2,0	23±0,33	38,8±0,1	135±3	42±2	39,8±0,56	160±24,0	48±10,5	39,0	104	38
14-15 дней	39,1±0,05	94±2,0	23±0,34	38,9±0,2	125±3	40±2	39,9±0,60	158±16,6	49±15,3	-	-	-
28-30 дней	38,9±0,04	76±2,0	23±0,42	39,1±0,2	105±3	37±2	39,9±0,50	142±21,6	42±22,3	38,9	83	32
2 мес	-	-	-	39,1±0,1	95±3	31±2	40,4±0,67	132±19,8	55±18,7	38,9	69	33
3 мес	-	-	-	-	-	-	39,9±0,67	105±17,2	46±15,8	38,9	64	27

25. Артериальное (АКД) и венозное (ВКД) кровяное давление у некоторых видов здоровых животных

Вид животного	Артериальное давление крови мм рт. ст.			Место исследования	Венозное давление крови мм вод. ст.	Место исследования
	максимальное	минимальное	Пульсовое			
Лошадь	110-120	35-50	65-70	Хвостовая артерия	80-130	Яремная вена
КРС	110-140	30-50	90	То же	80-130	То же
МРС	100-120	50-65	50-55	Бедренная артерия	80-115	"
Верблюд	130-155	50-75	80	Хвостовая артерия	220-280	"
Свинья	135-155	45-55	90-100	То же	90-110	Яремная вена
Собака	120-140	30-40	90-100	Плечевая артерия	-	-
Осел	110-120	30-45	55-60	Хвостовая артерия	-	-
Лисица серебристо-черная	100-110	30-45	65-70	Плечевая артерия	60-110	-