

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
Департамент научно-технологической политики и образования  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Донской государственный аграрный университет»

# **КЛИНИЧЕСКАЯ ДИАГНОСТИКА С РЕНТГЕНОЛОГИЕЙ**

**Методические указания к практическим занятиям  
для студентов очной формы обучения  
по специальности 36.05.01 Ветеринария  
ЧАСТЬ 2**

Персиановский

2018

УДК 619:616 – 07  
ББК 48  
К 49

Рецензенты: **Степаненко В.С.**, канд. вет. наук, доц. каф. акушерства, хирургии и физиологии домашних животных;  
**Гак Ю.М.**, канд. с.-х. наук, доц. каф. паразитологии, ВСЭ и эпизоотологии Донской ГАУ

**К 49 Клиническая диагностика с рентгенологией:** методические указания к практическим занятиям для студентов очной формы обучения по специальности 36.05.01 Ветеринария. Ч. 2. / сост.: В.И. Трегубов, Н.А. Башкатова; Донской ГАУ. – Персиановский : Донской ГАУ, 2018. - 29 с.

В методических указаниях изложены темы, план и ход занятий, необходимый материал к практическим занятиям и контрольные вопросы для проверки знаний студентов.

УДК 619:616 – 07  
ББК 48

Утверждено методической комиссией факультета ветеринарной медицины (протокол № 3 от 30 октября 2017 г.)

Рекомендовано к изданию методическим советом университета (протокол №7 от 29 ноября 2017 г.)

© ФГБОУ ВО Донской ГАУ, 2018  
© Трегубов В.И., Башкатова Н.А.,  
составление, 2017

## ТЕМА 1

### **ПОРЯДОК ОФОРМЛЕНИЯ КУРСОВОЙ РАБОТЫ**

Курсовую работу студенты выполняют после прохождения программного курса клинических исследований, лабораторного анализа мочи и морфологических исследований крови. Выполняя эту работу, обучающиеся получают представление о том, как производится полное клиническое исследование животных, и как указываются данные лабораторных исследований с клиническими показателями. Одновременно с этим обучающиеся получают определённые навыки в оформлении некоторых разделов истории болезни, заполнении бланков и составлении графиков дополнительных исследований.

Таким образом, настоящая работа является подготовительным этапом для выполнения курсовых работ (историй болезни) по другим клиническим дисциплинам.

Место проведения занятия – учебно-опытное хозяйство Донского ГАУ п. Персиановский (физ. двор) или СКПК «Придонский» Октябрьского района Ростовской области.

### **ПЛАН ЗАНЯТИЯ**

1. Ознакомление с порядком выполнения и оформления курсовой работы

#### **МАТЕРИАЛЬНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

Поголовье крупного рогатого скота, инструменты для фиксации и клинических исследований животных и для взятия крови, посуда для сбора мочи.

#### **ХОД ЗАНЯТИЯ**

Преподаватель объясняет порядок выполнения работы, сообщает необходимые сведения о животных, затем разбивает студентов на группы по 2 человека и выделяет каждой группе одно животное. Студенты проводят полное клиническое исследование животного, берут кровь и собирают мочу для лабораторных анализов. Данные клинических исследований студенты записывают в тетрадь, материал для лабораторных занятий доставляют в лабораторию кафедры. Полное оформление курсовой работы студенты проводят во внеурочное

время. Хотя одно животное исследуется двумя студентами, но курсовую работу пишет и представляет каждый из них самостоятельно.

Курсовая работа представляется на проверку не позднее, чем через неделю после завершения всех исследований. При неудовлетворительной оценке студенты не допускаются к экзамену, а работа выполняется ими повторно на других животных.

## ТЕМА 2

### **ИССЛЕДОВАНИЕ ФИЗИЧЕСКИХ СВОЙСТВ МОЧИ**

Место проведения занятия – компьютерный класс.

Учебных часов – 2.

#### ПЛАН ЗАНЯТИЯ

1.Изучение теоретического материала по исследованию физических свойств мочи.

2.Ответы на контрольные вопросы, тестирование.

#### МАТЕРИАЛЬНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Персональные компьютеры.

#### ХОД ЗАНЯТИЯ

Студенты изучают изложенный в компьютере материал. После усвоения материала отвечают на вопросы, составленные компьютером в случайном порядке, и получают соответствующую оценку.

## ТЕМА 3

### **КОЛЛОКВИУМ ПО ИССЛЕДОВАНИЮ ДЫХАТЕЛЬНОЙ И ПИЩЕВАРИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМ**

Место проведения занятия – пропедевтический манеж.

Учебных часов – 2.

#### МАТЕРИАЛЬНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Различные виды сельскохозяйственных животных, фонендоскопы, перкуссионные молотки, плессиметры.

## ХОД ЗАНЯТИЯ

Преподаватель задаёт вопросы по данному разделу учебной программы. На теоретические вопросы студенты отвечают с места, а на практические – непосредственно у животного, демонстрируя соответствующие методы исследования. Ответы студентов преподаватель оценивает по пятибалльной системе. В конце разбора каждого вопроса преподаватель делает резюме.

## КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Клиническое значение и схема исследования дыхательной системы.
2. Исследование дыхательных движений.
3. Частота дыхательных движений у разных видов животных, физиологические и патологические её изменения.
4. Саккадированное дыхание и дыхание Чейна-Стокса, механизм возникновения и клиническая оценка.
5. Дыхание Биота, Куссмауля, диссоциированное дыхание Грокка, механизм возникновения и клиническая оценка.
6. Тип дыхания и симметричность дыхательных движений, их изменение и клиническая оценка.
7. Одышка, её формы и диагностическое значение.
8. Исследование носа, гортани, трахеи и придаточных полостей.
9. Кашель, его свойства.
10. Ларингеальный кашель и покашливание, их характеристика и диагностическое значение.
11. Бронхиальный и лёгочный кашель, их характеристика и диагностическое значение.
12. Пальпация грудной клетки.
13. Условия и методика аускультации грудной клетки у крупных и мелких животных.
14. Физиологические шумы дыхания, механизм образования и характер у разных видов животных.
15. Физиологические изменения везикулярного дыхания.

16. Патологическое ослабление, усиление и отсутствие везикулярного дыхания и их диагностическое значение.
17. Жёсткое везикулярное и саккадированное дыхание, их характеристика и диагностическое значение.
18. Бронхиальное, амфорическое дыхание и шум лёгочной фистулы. Условия их появления и диагностическое значение.
19. Хрипы, механизм образования, свойства и клиническое значение.
20. Крепитирующий хрип и крепитация. Механизм образования, свойства и клиническое значение.
21. Шумы трения плевры, плеска, падающей капли, вызывающие их причины. Диагностическое и прогностическое значение.
22. Методика перкуссии и образование перкуSSIONНЫХ звуков грудной клетки у здоровых животных
23. Топографическая перкуссия лёгких. Методика, причины и клиническое значение изменения их границ.
24. Сравнительная перкуссия. Методика и диагностическое значение.
25. Притупленный и тупой звуки. Их признаки, обуславливающие причины и диагностическое значение.
26. Тимпанический и коробочный звуки. Их признаки и условия образования.
27. Металлический звук и звук треснувшего горшка. Их признаки и условия образования.
28. Синдром ринита.
29. Синдром ларингита.
30. Синдром гайморита и фронтита.
31. Синдром поражения бронхов.
32. Синдром пневмонии.
33. Синдром воспаления воздухоносных мешков.
34. Синдром эмфиземы лёгких.
35. Синдром плеврита.

36. Синдром грудной водянки
37. Аппетит и его нарушение.
38. Исследование приёма корма и питья.
39. Расстройство жевания и глотания.
40. Отрыжка и жвачка, их нарушение.
41. Исследование ротовой полости.
42. Исследование глотки и пищевода.
43. Исследование живота.
44. Исследование рубца.
45. Исследование сетки.
46. Исследование книжки.
47. Исследование сычуга.
48. Рвота и её клиническое значение.
49. Синдром стоматита.
50. Синдром фарингита.
51. Синдромы поражения пищевода.
52. Синдром атонии рубца.
53. Синдром тимпаний рубца.
54. Синдром поражения желудка.
55. Синдром энтерита.
56. Синдром заболевания печени.

#### ТЕМА 4

### **КОЛЛОКВИУМ ПО ИСЛЕДОВАНИЮ МОЧЕВОЙ И НЕРВНОЙ СИСТЕМ**

Место проведения занятия – пропедевтический манеж.

Учебных часов – 2.

#### МАТЕРИАЛЬНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Различные виды сельскохозяйственных животных, перкуссионные молотки, игла инъекционная.

## ХОД ЗАНЯТИЯ

Преподаватель задаёт вопросы по данному разделу учебной программы. На теоретические вопросы студенты отвечают с места, а на практические – непосредственно у животного, демонстрируя соответствующие методы исследования. Ответы студентов преподаватель оценивает по пятибалльной системе. В конце разбора каждого вопроса преподаватель делает резюме.

### КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Исследование акта мочеиспускания.
2. Полиурия, её формы и клиническая оценка.
3. Поллакиурия, её причины и клиническая оценка.
4. Олигурия, причины и клиническая оценка.
5. Анурия, причины и клиническая оценка.
6. Ишурия, причины и клиническая оценка.
7. Странгурия, причины и клиническая оценка.
8. Энурезис, причины и клиническая оценка.
9. Протеинурии и их классификация.
10. Диагностическое значение ренальных и экстраренальных протеинурий.
11. Дифференциальная диагностика функциональных и органических протеинурий.
12. Протеозурия и её диагностическое значение.
13. Глюкозурии и их классификация.
14. Диагностическое значение ренальных и экстраренальных глюкозурий.
15. Кетонурия и её причины.
16. Индиканурии и их клиническая оценка.
17. Уробилинурия и билирубинурия и их диагностическое значение.
18. Синдром нефрита.
19. Синдром нефроза и нефросклероза.
20. Исследование физических свойств мочи и их клиническая интерпретация.
21. Неорганизованные осадки мочи и их диагностическое значение.
22. Организованные осадки мочи и их диагностическое значение.

23. Органические и функциональные расстройства нервной системы и их причины.
24. Анализ поведения животного и его расстройства.
25. Признаки возбуждения животного при расстройствах нервной системы и их отличие от эмоциональных волнений.
26. Признаки угнетения животного и клиническая оценка степени угнетения.
27. Исследование черепа и позвоночного столба.
28. Исследование зрительного аппарата и его нарушения.
29. Исследование слуха и его изменение.
30. Исследование обоняния и его изменение.
31. Определение тактильной чувствительности и её расстройства.
32. Определение болевой чувствительности и её расстройства.
33. Определение глубокой чувствительности и её расстройства.
34. Исследование двигательной сферы.
35. Причины и признаки периферического паралича.
36. Причины и признаки центрального паралича.
37. Причины и признаки гипотонии мышц.
38. Причины и признаки гипертонии мышц.
39. Статическая и динамическая атаксии.
40. Тонические и клонические судороги.
41. Исследование рефлексов.
42. Исследование вегетативной нервной системы.

## ТЕМА 5

### **ЛАБОРАТОРНЫЙ АНАЛИЗ КРОВИ**

Место проведения занятия – пропедевтический манеж-лаборатория.

Учебных часов – 2.

#### ПЛАН ЗАНЯТИЯ

1. Взятие крови для анализа.
2. Определение СОЭ.

### 3.Определение гемоглобина.

#### МАТЕРИАЛЬНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Крупный рогатый скот, курица. Иглы для взятия крови, вата, спирт-ректификат, эфир, спиртовой раствор йода, ножницы, изогнутые по плоскости, гемометры ГС-3. 0,1 н раствор соляной кислоты, дистиллированная вода, аппараты Панченкова, 5% раствор трёхзамещённого цитрата натрия.

#### ХОД ЗАНЯТИЯ

##### **1.Взятие крови для анализа**

Преподаватель рассказывает и показывает технику взятия крови у крупного рогатого скота и птиц. После этого студенты самостоятельно берут кровь для анализа.

##### **2.Определение СОЭ**

Для сравнения студенты заправляют капилляры аппарата Панченкова стабилизированной кровью крупного рогатого скота и лошади. У крупного рогатого скота СОЭ учитывают через час по столбику светло-жёлтой прозрачной плазмы. Отмечают его высоту, отсчитывают количество миллиметров сверху вниз.

У лошади СОЭ отмечают каждые 15 мин в течение часа. СОЭ за час в норме (мм) в аппарате Панченкова: у лошади - 40-70; свиньи – 2-9; кошки – 9; собаки – 2-6; птицы – 1,5-3,0; кролика – 1-2; крупного рогатого скота – 0,5-1,5; овцы – 0,5-1,0.

##### **3.Определение гемоглобина**

После демонстрационного определения гемоглобина преподавателем каждый студент содержание гемоглобина устанавливает самостоятельно.

Гемоглобин определяется гемометром ГС-3 согласно прилагаемой методике. Студенты записывают результаты исследования, сравнивают с нормой, делают соответствующее заключение и используют их в курсовой работе.

Физиологические колебания количества гемоглобина у животных значительные. Так, у крупного рогатого скота они составляют 93- 123 г/л, у лошадей – 82-184 г/л, у овец – 92-134 г/л, у собак -109-157 г/л.

## КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Какие правила следует соблюдать при взятии крови?
2. Откуда берут кровь у разных видов животных для гематологических исследований?
3. Какие факторы влияют на СОЭ?
4. При каких патологических состояниях увеличивается СОЭ?
5. При каких патологических состояниях уменьшается СОЭ?
6. Какие физиологические разновидности гемоглобина содержатся в крови животных?
7. Физиологическая плеихромия.
8. Патологическая плеихромия.
9. Физиологическая олигохромия.
10. Патологическая олигохромия.

## ТЕМА 6

### ПОДСЧЁТ КОЛИЧЕСТВА ЭРИТРОЦИТОВ У МЛЕКОПИТАЮЩИХ

Место проведения занятия – пропедевтический манеж-лаборатория.

Учебных часов – 2.

#### ПЛАН ЗАНЯТИЯ

1. Подсчёт количества эритроцитов в счётной камере.
2. Определение цветового показателя.

#### МАТЕРИАЛЬНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Пробы крови курируемых животных, счётные камеры с сеткой Горяева, шлифованные покровные стёкла, меланжеры эритроцитарные, 0,85% раствор поваренной соли или жидкость Гайема, микроскопы, вата, рисунок сетки Горяева, методические указания «Клинический анализ крови сельскохозяйственных животных».

## ХОД ЗАНЯТИЯ

### 1. Подсчёт количества эритроцитов в счётной камере

Преподаватель объясняет устройство счётной камеры Горяева, демонстрирует способы подготовки её к работе, технику разбавления крови, зарядки счётной камеры, а также методику подсчёта эритроцитов.

Студенты берут пробы крови курируемых животных, самостоятельно под контролем преподавателя готовят счётные камеры к работе, заправляют меланжеры и счётные камеры, и под микроскопом подсчитывают количество эритроцитов, вычисляют с помощью специальной формулы в пересчёте на 1 л крови число эритроцитов.

Количество эритроцитов у крупного рогатого скота составляет 4,5-7,5·10<sup>12</sup> /л. Студенты записывают результаты исследования, сравнивают с нормой, делают соответствующее заключение и используют их в курсовой работе.

### 2. Определение цветового показателя

Преподаватель указывает на важность и клиническое значение определения цветового показателя (ЦП). Студенты по прилагаемой методике вычисляют ЦП, дают клиническую оценку, делают соответствующее заключение и используют эти данные в курсовой работе.

### КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Техника разбавления крови в меланжере для подсчёта эритроцитов.
2. Безмеланжерный способ разбавления крови для подсчёта эритроцитов.
3. Техника подготовки и заполнения счётной камеры.
4. Методика подсчёта эритроцитов.
5. При каких патологических состояниях снижается число эритроцитов?
6. При каких патологических состояниях повышается число эритроцитов?
7. При каких формах анемий повышается цветовой показатель?
8. При каких формах анемий наблюдают нормохромию?
9. При каких формах анемий наблюдают олигохромию?

## ТЕМА 7

# ПОДСЧЁТ КОЛИЧЕСТВА ЛЕЙКОЦИТОВ У МЛЕКОПИТАЮЩИХ

Место проведения занятия – пропедевтический манеж -лаборатория.

Учебных часов – 2.

### ПЛАН ЗАНЯТИЯ

1. Подсчёт количества лейкоцитов в счётной камере.

### МАТЕРИАЛЬНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Пробы крови курируемых животных, счётные камеры с сеткой Горяева, шлифованные покровные стёкла, меланжеры лейкоцитарные, жидкость Тюрка, микроскопы, вата, рисунок сетки Горяева, методические указания «Клинический анализ крови сельскохозяйственных животных».

### ХОД ЗАНЯТИЯ

#### 1. Подсчёт количества лейкоцитов в счётной камере

После пояснения преподавателя студенты разбавляют кровь в лейкоцитарных меланжерах, готовят камеру к работе, подсчитывают количество лейкоцитов, вычисляют с помощью специальной формулы в пересчёте на 1 л крови число лейкоцитов. Количество лейкоцитов у крупного рогатого скота составляет  $5,0-10,0 \cdot 10^9$  /л. Студенты записывают результаты исследования, сравнивают с нормой, делают соответствующее заключение и используют их в курсовой работе.

### КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Техника разбавления крови в меланжере для подсчёта лейкоцитов.
2. Безмеланжерный способ разбавления крови для подсчёта лейкоцитов.
3. Техника подготовки и заполнения счётной камеры.
4. Методика подсчёта лейкоцитов.
5. В каких случаях отмечается физиологический лейкоцитоз?
6. Причины патологического лейкоцитоза.
7. Причины лейкопении.
8. Функциональная лейкопения.

9.Органическая лейкопения.

## ТЕМА 8 ПРИГОТОВЛЕНИЕ И ОКРАСКА МАЗКОВ КРОВИ

Место проведения занятия – пропедевтический манеж - лаборатория.

Учебных часов – 2.

### ПЛАН ЗАНЯТИЯ

1.Ознакомление с подготовкой и хранением предметных стёкол.

2.Приготовление мазков крови.

3.Фиксация и окраска мазков крови.

### МАТЕРИАЛЬНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Пробы крови курируемых животных, предметные стёкла в спирт-эфире и без спирт-эфира, шлифованные стёкла для приготовления мазков, камеры для фиксации и окраски мазков, метанол, вата, спирт-ректификат, методические указания «Клинический анализ крови сельскохозяйственных животных».

### ХОД ЗАНЯТИЯ

#### **Ознакомление с подготовкой и хранением предметных стёкол**

По прилагаемой методике студенты знакомятся с подготовкой и хранением предметных стёкол.

#### **2.Приготовление мазков крови**

Преподаватель поясняет и показывает технику приготовления мазка. Студенты осваивают методику и закрепляют навыки приготовления мазков. В заключение делают качественный мазок, высушивают, подписывают и готовят к фиксации и окраске.

#### **3.Фиксация и окраска мазков крови**

Приготовленные мазки крови фиксируют и окрашивают согласно прилагаемой методике. Занятие заканчивается проверкой знаний по изучаемому материалу.

## КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Как правильно подготовить предметные стёкла для приготовления мазков крови?
2. Как хранить стёкла для мазков?
3. Техника приготовления мазка.
4. Как должен выглядеть правильно приготовленный мазок?
5. Как подписывают мазок?
6. Как фиксируют мазок?
7. Способы окраски мазков.

## ТЕМА 9

### **МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ КЛЕТОК КРОВИ У МЛЕКОПИТАЮЩИХ**

Место проведения занятия – пропедевтический манеж -лаборатория.

Учебных часов – 2.

#### ПЛАН ЗАНЯТИЯ

1. Морфологические особенности эритроцитов у разных видов сельскохозяйственных животных.
2. Морфологические особенности лейкоцитов у разных видов сельскохозяйственных животных.

#### МАТЕРИАЛЬНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Микроскопы, иммерсионное масло, окрашенные мазки крови (крупного рогатого скота, лошадей, овец, верблюдов, собак, свиней, диэтиловый спирт или ксилол, рисунки форменных элементов крови, методические указания «Клинический анализ крови сельскохозяйственных животных».

#### ХОД ЗАНЯТИЯ

##### **1. Морфологические особенности эритроцитов у разных видов сельскохозяйственных животных**

Преподаватель объясняет морфологические особенности эритроцитов у разных видов сельскохозяйственных животных с демонстрацией рисунков. За-

тем студенты изучают эти особенности в окрашенных мазках крови.

## **2.Морфологические особенности лейкоцитов у разных видов сельскохозяйственных животных**

Преподаватель объясняет морфологические особенности лейкоцитов у разных видов сельскохозяйственных животных с демонстрацией рисунков. Затем студенты изучают эти особенности в окрашенных мазках крови.

Занятие заканчивается проверкой знаний по изучаемому материалу.

### **КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ**

- 1.Морфологические особенности эритроцитов у лошадей.
- 2.Морфологические особенности эритроцитов у верблюдов.
- 3.Морфологические особенности эритроцитов у овец.
- 4.Морфологические особенности базофилов.
- 5.Морфологические особенности эозинофилов.
6. Морфологические особенности нейтрофилов.
7. Морфологические особенности лимфоцитов.
8. Морфологические особенности моноцитов.

## **ТЕМА 10**

### **ЛЕЙКОЦИТАРНАЯ ФОРМУЛА**

Место проведения занятия – пропедевтический манеж - лаборатория.

Учебных часов – 2.

### **ПЛАН ЗАНЯТИЯ**

- 1.Выведение лейкоцитарной формулы.
- 2.Особенности лейкоцитарной формулы у здоровых животных разных видов.

### **МАТЕРИАЛЬНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

Микроскопы, иммерсионное масло, окрашенные мазки крови, диэтиловый спирт или ксилол, одиннадцати клавишный счётчик для подсчёта лейкоцитарной формулы, методические указания «Клинический анализ крови сельскохозяйственных животных».

## ХОД ЗАНЯТИЯ

### **1. Выведение лейкоцитарной формулы**

Преподаватель поясняет необходимость и важность определения лейкоцитарной формулы (лейкограммы). Студенты по прилагаемой методике устанавливают лейкоцитарную формулу.

### **2. Особенности лейкоцитарной формулы у здоровых животных разных видов**

Студенты сравнивают полученные результаты лейкограмм здоровых животных различных видов, делают соответствующее заключение.

Занятие заканчивается проверкой знаний по изучаемому материалу.

### КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Что называется лейкоформулой?
2. В каком порядке записываются отдельные виды лейкоцитов в лейкоформуле?
3. Методика выведения лейкоформулы.
4. Какие особенности лейкоформулы у животных разных видов?

## ТЕМА 11

### **ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОФИЛЬ**

Место проведения занятия – пропедевтический манеж - лаборатория.

Учебных часов – 2.

### ПЛАН ЗАНЯТИЯ

1. Определение гематологического профиля и его клиническая оценка.
2. Определение лейкоцитарного профиля и его клиническая оценка.

### МАТЕРИАЛЬНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Бланки гемограмм, рисунки графиков гемо - и лейкограмм.

## ХОД ЗАНЯТИЯ

Преподаватель подробно объясняет методику оформления гемо - и лейкограмм. Студенты, используя результаты собственных исследований кро-

ви, на специальных бланках наносят графики гемо - и лейкопрофилей, дают соответствующее заключение и используют их в курсовой работе.

## ТЕМА 12

### **РЕНТГЕНОВСКИЙ КАБИНЕТ И РЕНТГЕНОВСКАЯ АППАРАТУРА**

Место проведения занятия – рентгеновский кабинет.

Учебных часов – 2.

#### ПЛАН ЗАНЯТИЯ

1. Ознакомление с рентгенодиагностическим кабинетом.
2. Ознакомление с устройством рентгеновской аппаратуры.
3. Ознакомление с условиями работы в рентгеновском кабинете и мерами защиты от рентгеновских лучей.

#### МАТЕРИАЛЬНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Защитные фартуки и перчатки из просвинцованной резины.

#### ХОД ЗАНЯТИЯ

##### **1. Ознакомление с рентгенодиагностическим кабинетом**

Преподаватель знакомит студентов с ветеринарным рентгенодиагностическим кабинетом.

**Рентгеновским кабинетом** называется совокупность помещений, где располагается рентгеновская аппаратура и вспомогательное оборудование, предназначенное для рентгеновского исследования и лечения. Различают рентгеновские кабинеты диагностические и терапевтические. Работа всех рентгеновских кабинетов контролируется соответствующими учреждениями (санэпидстанцией и рентген станцией) министерства здравоохранения РФ. Рентгенодиагностические кабинеты включают в себя процедурную, комнату управления, фотолабораторию, комнату врача.

**Общие требования к рентгеновскому кабинету.** Помещение кабинета должно быть сухим, высотой не менее 3,5 м. Пол должен быть из изолирующе-

го материала или линолеума по деревянному настилу. Помещение оборудуется принудительной приточно-вытяжной вентиляцией с подогревом, не менее чем трёхкратным обменом воздуха в час. Желательно рентгеновский кабинет оборудовать на первом этаже здания без подвала. В смежных частях здания не должно быть жилых помещений. Температура в кабинете должна поддерживаться в пределах  $+ 20^{\circ} \text{C}$ . В рентгеновском кабинете необходима надёжная защита от рентгеновских лучей и электрического тока. В каждой комнате – углекислотные огнетушители.

**Процедурная** – та часть рентгеновского кабинета, в которой проводятся рентгеновские процедуры. В ней предусматривается естественное освещение с отношением площади окон к площади пола 1: 6. Не допускается заделка окон наглухо, заклеивание оконных стёкол бумагой и закрашивание их непрозрачной краской. Помещение оснащается двумя системами электрического снабжения: общим и рабочим. Общее освещение осуществляется от общей осветительной сети, а рабочее освещение снабжается энергией от сети рентгеновского аппарата. Все окна и двери оборудуются защитными средствами от рентгеновских лучей, тёмными шторами из светонепроницаемого материала для создания в комнате абсолютной темноты, необходимой для проведения рентгеноскопии.

Для современного стационарного аппарата с двумя рабочими местами, т.е. с двумя рентгеновскими трубками, площадь процедурной должна быть не менее  $40 \text{ м}^2$ . На каждый дополнительный аппарат площадь увеличивается на  $10 \text{ м}^2$ .

**Комната управления** – та часть рентгеновского кабинета, откуда производится управление аппаратом. Основное назначение этого помещения - вывести рентгенлаборанта из зоны действия прямого и рассеянного ионизирующего излучения. Комната управления сообщается с процедурной через смотровое окно с просвинцованным защитным стеклом и защитную дверь.

Процедурная и комната управления оборудуются надёжной двусторонней (селекторной) связью для переговоров врача лаборанта.

В этой комнате находится пульт управления рентгеновским аппаратом, имеется стол для рентгенлаборанта, который производит регистрацию всех поступивших в кабинет пациентов, ведёт учёт документации и т. д.

Для хранения свинцовых индексов, одежды, защитной спецодежды (фартуки, перчатки из просвинцованной резины) в комнате должны быть специальные шкафы. Площадь комнаты 10 м<sup>2</sup> на основной и по 2 м<sup>2</sup> на каждый дополнительный аппарат.

**Фотолаборатория** – помещение, предназначенное для химической обработки рентгеновских снимков. Для создания абсолютной темноты окна и двери защищены темными шторами из светонепроницаемого материала. Лаборатория оснащена фонарями красного света на каждом рабочем месте, белого света, автоматической проявочной машиной (танки для проявления, промывки, фиксации плёнки), душевой установкой для тщательной промывки плёнки от реактивов, сушильным электрическим шкафом, рабочим столом, негатоскопом, шкафом для хранения кассет, рентгеновской плёнки и фотореактивов. Площадь комнаты 10 м<sup>2</sup> на основной по 2 м<sup>2</sup> на каждый дополнительный аппарат.

## **2. Ознакомление с устройством рентгеновской аппаратуры**

Преподаватель знакомит студентов с устройством стационарного медицинского рентгеновского аппарата РУМ-10 (РУД-145-250-1). Он состоит из следующих узлов:

- 1- универсальный штатив;
- 2- стол для снимков со штативом;
- 3- опора для вертикальных снимков;
- 4- приспособление для томографии;
- 5- высоковольтное генераторное устройство;
- 6- ширма защитная малая;
- 7- пульт управления;
- 8- распределительный щит и рубильник.

Аппарат питается от трёхфазной сети переменного тока напряжением 380 в. Мощность, потребляемая аппаратом, в режиме снимков 40 кВт и до 2 кВт в

режиме просвечивания. Рабочее напряжение при снимках от 40 до 145 кВ, а при просвечивании от 40 до 100 кВ. Анодный ток 15-400 мА при съёмках и 2-10 мА при просвечивании.

### **3.Ознакомление с условиями работы в рентгеновском кабинете и мерами защиты от рентгеновских лучей**

Рентгеновские кабинеты до ввода их в эксплуатацию принимаются комиссией в составе представителей рентген станции, санэпидстанции, пожарной инспекции и той организации, к которой относится рентгеновский кабинет. Рентгеновский кабинет оборудуется надёжной защитой от рентгеновских лучей и электрического тока.

**Защита от рентгеновских лучей.** Защитные устройства от рентгеновских лучей делятся на стационарные и передвижные.

*Стационарными* защитными устройствами называются такие, которые не могут перемещаться (защитные покрытия стен, дверей, окон, пола и т.д.). Расчёт толщины защитных устройств производится с учётом пятикратного запаса по мощности дозы.

*Передвижными* защитными устройствами называются такие, которые могут перемещаться (ширмы, защитные кожухи трубок, перчатки, фартуки, шапочки и др.). Расчёт толщины передвижных защитных средств производится без учёта пятикратного запаса по мощности дозы.

**Защита от электрического тока.** Металлические части рентгеновского аппарата и других электрических устройств заземляются на общий контур заземления. Влажная уборка и мытьё полов в рентгеновском кабинете проводится после окончания работы.

Технический осмотр аппарата выполняется не реже одного раза в месяц.

Помещение рентгеновского кабинета используется только по его прямому назначению. Проведение в кабинете каких-либо работ, не связанных с использованием аппарата, запрещается.

К работе в рентгеновском кабинете допускаются лица, не моложе 18 лет. Самостоятельная эксплуатация и техническое обслуживание рентгеновской ап-

паратуры осуществляется персоналом, получившим специальную подготовку. Сотрудники рентгеновского кабинета должны пройти вводный инструктаж по технике безопасности. Повторные инструктажи проводятся не реже одного раза в год.

Лица, работающие в рентгеновском кабинете, не должны служить объектом экспериментальных исследований и подвергать себя, в частности руки, действию рентгеновских лучей.

Рабочий день врача рентгенолога и рентгенлаборанта сокращён и строго регламентирован. Продолжительность рабочего дня составляет 5 часов. Рабочая неделя – 30 часов. Из 30-часовой рабочей недели за аппаратом они могут находиться не более 7, 5 часов. Кроме того, работа ограничена и по объёму. Для ветеринарных врачей рентгенологов конкретные объёмы работ не разработаны, за исключением сокращённого рабочего дня. Поэтому для ориентировочного определения объёма работ используют нормативы для медицинских врачей рентгенологов.

Так, норма нагрузки за рабочий день у медицинских врачей рентгенологов составляет 37-42 рентгеновской единицы. За одну рентгеновскую единицу принята такая нагрузка, которая создаётся при рентгеноскопии грудной клетки одного человека. Времени затрачивается на это около одной минуты. Есть более трудоёмкие рентгеновские исследования. В таких случаях количество обследований сокращается. Так, например, рентгеноскопию желудка разрешается провести не более чем у четырёх человек за рабочий день.

Абсолютной защиты от рентгеновских лучей нет. Допустимой дозой считается 0,1 рентгена за рабочую неделю.

Занятие заканчивается проверкой знаний по изучаемому материалу.

#### КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Устройство рентгеновского кабинета.
2. Устройство стационарного рентгеновского аппарата.
3. Возникновение, свойства и биологическое действие рентгеновских лучей.
4. Меры защиты от рентгеновских лучей и электрического тока.

## ТЕМА 13

### РЕНТГЕНОСКОПИЯ

Место проведения занятия – рентгеновский кабинет.

Учебных часов – 2.

#### ПЛАН ЗАНЯТИЯ

1. Ознакомление с методами фиксации животных при рентгеноскопии.

2. Рентгеноскопия внутренних органов без применения контрастных веществ.

3. Рентгеноскопия внутренних органов с применением контрастных веществ.

#### МАТЕРИАЛЬНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Защитные фартуки и перчатки из просвинцованной резины, контрастное вещество с высоким атомным весом (Barii sulfas pro Rentgeno), кефир, чашечка для кефира с контрастным веществом, ложечка, собака.

#### ХОД ЗАНЯТИЯ

##### **1. Ознакомление с методами фиксации животных при рентгеноскопии**

Преподаватель даёт пояснения о методах фиксации животных при рентгенологических исследованиях. Крупных животных фиксируют в стоячем положении с помощью специальных устройств. Мелких животных удерживают владельцы.

##### **2. Рентгеноскопия внутренних органов без применения контрастных веществ**

Преподаватель даёт пояснения относительно условий проведения рентгеноскопии. После 10-15 минутной темновой адаптации проводит рентгеноскопию головы, шеи, грудной клетки, брюшной полости. При этом даёт соответствующие пояснения, а студенты наблюдают за рентгеновским изображением органов на экране аппарата.

Экран аппарата покрыт специальным составом, который светится (флуоресцирует) под действием рентгеновских лучей. При рентгеноскопии на флуо-

ресцирующем экране образуется теневое изображение исследуемого объекта, интенсивность тени которого зависит от его плотности. Поэтому для создания необходимого контраста используют специальные контрастные вещества.

### **3.Рентгеноскопия внутренних органов с применением контрастных веществ**

После темновой адаптации преподаватель проводит рентгеноскопию органов пищеварения у собаки с одновременной дачей смеси кефира с бария сульфатом. Студенты наблюдают на экране аппарата, как проходит контрастное вещество по пищеводу и накапливается в желудке.

Занятие заканчивается проверкой знаний по изучаемому материалу.

#### **КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ**

- 1.Как производится фиксация животных при рентгеноскопии различных частей тела?
- 2.Рентгеноскопья, её достоинства и недостатки.
- 3.Контрастные вещества и методика их применения.
- 4.Какие патологические процессы можно установить без применения и с применением контрастных веществ?

## **ТЕМА 14**

### **РЕНТГЕНОГРАФИЯ**

Место проведения занятия – рентгеновский кабинет.

Учебных часов – 2.

#### **ПЛАН ЗАНЯТИЯ**

- 1.Ознакомление с методами укладки при рентгенографии.
- 2.Рентгенография внутренних органов и костно-суставного аппарата.
- 3.Обработка экспонированных рентгенограмм.

#### **МАТЕРИАЛЬНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

Защитные фартуки и перчатки из просвинцованной резины, рентгеновские кассеты и пленка, готовые фотореактивы (проявитель и закрепитель) для химической обработки рентгенограмм.

## ХОД ЗАНЯТИЯ

### **1.Ознакомление с методами укладки при рентгенографии**

Термин «укладка» означает положение исследуемого участка тела по отношению к изображению на кассете с плёнкой и направлению рентгеновских лучей. Для получения снимков костно-суставного аппарата разработаны наиболее целесообразные укладки. Преподаватель поясняет и демонстрирует на животном различные виды укладки.

### **2.Рентгенография внутренних органов и костно-суставного аппарата**

Рентгенография – получение теневого рентгеновского изображения на фотоплёнке. Рентгенографию выполняют в освещённой процедурной комнате. При этом вместо экрана используется рентгеновская кассета с фотографической (рентгеновской) плёнкой.

### **3.Обработка экспонированных рентгенограмм**

При рентгенографии под действием рентгеновских лучей на фотоплёнке образуется скрытое рентгеновское изображение, которое становится видимым после проявления. При этом на плёнке получается негативное изображение, т.е. те участки, которые на экране были светлыми, на плёнке становятся тёмными и наоборот.

Преподаватель объясняет методику химической обработки экспонированных плёнок и при красном свете в фотолаборатории студенты под контролем преподавателя и рентгенлаборанта проявляют, промывают и закрепляют полученные на занятии рентгенограммы.

Занятие заканчивается проверкой знаний по изучаемому материалу.

### **КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ**

- 1.Какие укладки применяют при рентгенографии костно-суставного аппарата?
- 2.Методика рентгенографии животных.
- 3.Рентгенодиагностика нарушений минерального обмена у животных.
- 4.Методика обработки экспонированных пленок.

## ТЕМА 15

### ИЗУЧЕНИЕ РЕНТГЕНОГРАММ

Место проведения занятия – рентгеновский кабинет.

Учебных часов – 4.

#### ПЛАН ЗАНЯТИЯ

1. Методика изучения рентгеновских снимков.

2. Изучение рентгеновских снимков костно-суставного аппарата в норме и при различных поражениях.

3. Изучение рентгеновских снимков органов грудной полости в норме и при различных заболеваниях.

4. Изучение рентгеновских снимков органов пищеварения и мочеполовой системы у здоровых и больных животных.

#### МАТЕРИАЛЬНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Негатоскоп, набор рентгенограмм костно-суставного аппарата, органов грудной полости, пищеварения и мочеполовой системы в норме и при различных заболеваниях.

#### ХОД ЗАНЯТИЯ

##### **1. Методика изучения рентгеновских снимков**

Преподаватель объясняет методику изучения рентгеновских снимков, демонстрируя некоторые разновидности рентгенограмм.

**Рентгенограммой** или рентгеновским снимком называют плёнку с имеющимся на ней рентгеновским изображением какого-либо объекта.

Все рентгенограммы должны быть промаркированы. Так, при рентгенографии парных органов маркируют стороны (если конечности, то правая или левая, передняя или задняя), проекции (прямая, боковая или скошенная). После проявки, закрепления и сушки плёнки подписывают номер рентгенограммы, вид, пол, возраст пациента и дату исследования. Это так называемый производственный (подготовительный) этап. Далее начинается диагностический этап – изучение рентгенограммы.

Чтобы не пропустить важные изменения, рентгеновский снимок изучают по установленному плану, в определённой последовательности.

**1. Общий осмотр рентгенограммы.** Изучение рентгенограммы начинают с общего осмотра. К нему относится:

**1.1 Исключение дефектов плёнки.** При этом осматривают обе стороны плёнки в отражённом свете под косым углом. Выявляют возможные дефекты плёнки: отпечатки пальцев, царапины, пятна, нанесённые в процессе химической обработки и сушки плёнки.

**1.2 Установление объекта снимка** (части тела, органа).

**1.3 Определение вида снимка** (обзорные, прицельные или серийные). Если рентгенограмма охватывает изображение части тела (голова, сустав и пр.) или целого органа (лёгкие и т.д.), то её называют обзорной.

Если рентгенограмма сделана для небольшой части органа, где имеется только патологический процесс, то её называют прицельной.

Для изучения разных фаз деятельности органа прибегают к последовательным снимкам. Эти рентгенограммы называются серийными, а их совокупность – серией снимков.

**1.4 Определение проекции,** в которой была проведена съёмка, и правильное расположение рентгенограммы на негатоскопе. Рентгеновский снимок располагают на негатоскопе так, как будто врач смотрит на данную часть тела пациента со стороны, приложенной при съёмке к кассете, т.е. против хода рентгеновского излучения.

**1.5 Оценка качества снимка.** Высокое качество снимка даёт возможность установить более тонкие изменения, а низкое качество не позволяет обнаружить даже крупные, грубые детали патологического процесса.

Различают фотографическое и диагностическое качества снимка. Первое характеризуется в основном резкостью и контрастностью изображения. На хорошем снимке участки плёнки, не прикрытые объектом, отличаются равномерным и интенсивным почернением. На снимке хорошо видна структура органа с множеством мелких деталей.

Диагностическое качество зависит также от фотографического качества и ряда других факторов. На снимке должно быть изображения всего органа без искажений и со всеми деталями, представляющими большой диагностический интерес.

**1.6 Выявление изменений** в элементах рентгеновской картины исследуемого участка тела или органа.

**2. Детальное изучение рентгенограммы.** После общего осмотра рентгенограммы врач приступает к детальному изучению всех изменений элементов снимка данного объекта. При этом врач вновь и вновь должен окинуть взглядом рентгеновское изображение в целом. Найденные изменения оцениваются во взаимосвязи друг с другом в рамках всей картины..

**3. Формулировка заключения.** Врач сопоставляет чисто рентгенологические признаки с клиническими данными и подтверждает или исключает предположительный клинический диагноз.

## **2.Изучение рентгеновских снимков костно-суставного аппарата в норме и при различных поражениях**

На основании изложенной методики преподаватель проводит демонстрационное изучение рентгенограмм костно-суставного аппарата сначала у здоровых животных, а затем при различных видах патологии. В процессе демонстрации снимков к обсуждению привлекаются студенты.

## **3. Изучение рентгеновских снимков органов грудной полости в норме и при различных заболеваниях**

Преподаватель демонстрирует рентгенограммы органов грудной полости здоровых и больных животных. В процессе изучения рентгеновских снимков активное участие принимают студенты.

## **4. Изучение рентгеновских снимков органов пищеварения и мочеполовой системы у здоровых и больных животных**

Преподаватель показывает рентгеновские снимки органов пищеварения и мочеполовой системы здоровых и больных животных, привлекая студентов к обсуждению рентгенологической картины.

Занятие заканчивается проверкой знаний по изучаемому материалу.

### КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1.Методика изучения рентгенограмм.

2.Патологические процессы в костях, сопровождающиеся уменьшением костного вещества.

3. Патологические процессы в костях, сопровождающиеся увеличением костного вещества.

4.Какие поражения суставов доступны рентгенологической диагностике?

5.Рентгенологическая семиотика поражений органов пищеварения.

6.Рентгенологическая семиотика поражений органов грудной полости.

7.Рентгенологическая семиотика поражений органов мочеполовой системы.

### Список рекомендуемой литературы

1. Уша, Б.В. Клиническая диагностика внутренних незаразных болезней животных [Текст] : учебник / Б.В. Уша. – СПб. : Квадро, 2013. - 488 с.

2. Уша, Б.В. Клиническая диагностика внутренних незаразных болезней животных [Текст] : учебник / Б.В. Уша, И.М. Беляков, Р.П. Пушкарёв. - М. : КолосС, 2003. - 487 с.

3. Практикум по клинической диагностике болезней животных [Текст] : учеб. пособие / под ред. Е.С. Воронина. - М. : КолосС, 2003. - 269 с.

4. Клиническая диагностика внутренних незаразных болезней животных [Текст] : учебник /А.М. Смирнов [и др.]. - М. : Колос, 1981. - 447 с.

5. Клиническая диагностика внутренних незаразных болезней животных [Текст] : учебник /А.М. Смирнов. - М. : Агропромиздат, 1988. - 512 с.

6. Практикум по клинической диагностике с рентгенологией [Текст] : учеб. пособие / И.М. Беляков, Г.Л. Дугин, В.С. Кондратьев [и др.] - М. : Колос, 1992. - 207 с.

Учебное издание

# **КЛИНИЧЕСКАЯ ДИАГНОСТИКА С РЕНТГЕНОЛОГИЕЙ**

Методические указания к практическим занятиям для студентов  
очной формы обучения по специальности  
36.05.01 - Ветеринария  
Часть 2

Составители: **Трегубов** Василий Иванович,  
**Башкатова** Нелли Алексеевна

**Издается в авторской редакции**

Донской государственный аграрный университет  
346493, пос. Персиановский, Октябрьский р-н, Ростовская область  
Объем 1 усл. п. л. Тираж 100 экз. Заказ №5017/1  
Издательско-полиграфическое предприятие  
ООО "МП Книга", г.Ростов-на-Дону, Таганрогское шоссе, 106



