

Министерство сельского хозяйства и продовольствия  
Республики Беларусь

Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия  
ветеринарной медицины

**А. В. Бублов, Л. Н. Кашпар, С. Г. Нестерович**

**РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОСВОЕНИЮ СТУДЕНТАМИ  
ПРАКТИЧЕСКИХ НАВЫКОВ И УМЕНИЙ  
ПО ЭПИЗООТОЛОГИИ  
И ИНФЕКЦИОННЫМ БОЛЕЗНЯМ**

Учебно-методическое пособие для студентов 5-го, 4-го (ССПВО)  
курсов факультета ветеринарной медицины  
и 6-го курса факультета заочного обучения  
по специальности 1 - 74 03 02 «Ветеринарная медицина»

Витебск  
ВГАВМ  
2018

УДК 619:616.9 (07)

ББК 48.731

Б90

Рекомендовано к изданию редакционно-издательским советом  
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная  
академия ветеринарной медицины»  
от 08.02.2018 г. (протокол № 1)

Авторы:

кандидат ветеринарных наук, доцент *А. В. Бублов*, магистр ветеринарных наук, ассистент *Л. Н. Кашпар*, кандидат ветеринарных наук УО «Ильянский государственный аграрный колледж» *С. Г. Нестерович*

Рецензенты:

доктор ветеринарных наук, доцент *Д. Г. Готовский*; кандидат ветеринарных наук, доцент *В. Н. Алешкевич*

**Бублов, А. В.**

Рекомендации по освоению студентами практических навыков и умений по эпизоотологии и инфекционным болезням : учеб. - метод. пособие для студентов 5-го, 4-го (ССПВО) курсов факультета ветеринарной медицины и 6-го курса факультета заочного обучения по специальности 1 - 74 03 02 «Ветеринарная медицина» / А. В. Бублов, Л. Н. Кашпар, С. Г. Нестерович. – Витебск : ВГАВМ, 2018. - 36 с.

Учебно-методическое пособие подготовлено в соответствии с учебной программой по эпизоотологии и инфекционным болезням для студентов, обучающихся по специальности 1 - 74 03 02 «Ветеринарная медицина», и включает методический порядок обучения практическим навыкам и умениям по эпизоотологии и инфекционным болезням.

УДК 619:616.9 (07)

ББК 48.731

© УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», 2018

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	4
1. Характеристика набора биопрепаратов, определение пригодности их к применению.....	5
2. Взятие крови у крупного рогатого скота для серологического исследования.....	11
3. Организация и порядок проведения вакцинации животных против инфекционных болезней.....	14
4. Приготовление дезинфицирующих растворов.....	17
5. Контроль качества дезинфекции.....	19
6. Постановка реакции преципитации (РП) с целью диагностики сибирской язвы.....	23
7. Проведение аллергического исследования крупного рогатого скота на туберкулез внутрикожным методом.....	25
8. Взятие и подготовка материала для исследования на инфекционный ринотрахеит (ИРТ) и парагрипп-3 крупного рогатого скота.....	29
9. Исследование проб сыворотки крови крупного рогатого скота на бруцеллез с использованием роз бенгал пробы (РБП).....	31
10. Проведение аллергической диагностики (глазная маллеинизация) сапа лошадей.....	33
11. Отбор проб фекалий у телят для вирусологического исследования на рота-, коронавирусные инфекции.....	34
Список использованной литературы.....	35

## ВВЕДЕНИЕ

Изучением дисциплины «Эпизоотология и инфекционные болезни» завершается подготовка врачей ветеринарной медицины для производственной деятельности. Овладение практическими навыками и умениями приобретает для будущих специалистов исключительное значение, а получение положительной оценки на государственном экзамене является критерием присвоения квалификации врача ветеринарной медицины.

Целью данного учебно-методического пособия является оказание помощи студенту-выпускнику в овладении навыками и умениями при изучении общей и частной эпизоотологии во время практических и клинических занятий, а также для самостоятельной отработки их в период прохождения производственной практики.

# 1. ХАРАКТЕРИСТИКА НАБОРА БИОПРЕПАРАТОВ, ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРИГОДНОСТИ ИХ К ПРИМЕНЕНИЮ

**Цель занятия.** Научиться определять назначение, принцип изготовления и пригодность к применению специфических биопрепаратов.

**Материальное обеспечение.** Набор специфических биологических препаратов (вакцины, сыворотки, бактериофаги, иммуноглобулины, аллергены и др.).

**Содержание темы.** В современной ветеринарной практике применяется значительное количество биологических препаратов, представленных:

- препаратами для активной иммунизации животных против инфекционных болезней (вакцины, анатоксины);
- биопрепараты для лечения больных животных и пассивной иммунизации (гипериммунные сыворотки, иммуноглобулины, сыворотки реконвалесцентов, бактериофаги);
- диагностическими биопрепаратами.

## **Биопрепараты для активной иммунизации**

**Вакцина** (от лат. *vaccina* - корова) – биопрепарат, содержащий в своем составе вакцинные штаммы микроорганизма (ов), отдельные компоненты или продукты их жизнедеятельности, применяемый для активной иммунизации животных с целью специфической профилактики инфекционных болезней.

При большом разнообразии вакцин, применяемых в ветеринарной медицине, они в свою очередь подразделяются на инактивированные и живые.

**Инактивированная (убитая) вакцина** - препарат, содержащий культуру вакцинного штамма определенного вида микроорганизма, обезвреженную действием физико-химических факторов, в результате чего утратившую способность к репродуцированию (без грубого разрушения микробной клетки), но сохранившую иммуногенные свойства возбудителя.

В процессе изготовления биопрепаратов этой группы для инактивации используют: фенол, формальдегид, мертиолят, тиомерсал, спирт, ацетон, гамма-лучи, ультразвук, температуру и др. физико-химические факторы.

**Пример.** Концентрированная формолквасцовая вакцина против сальмонеллеза телят. Биопрепарат в своем составе содержит смесь вакцинных штаммов сальмонелл (*Salmonella typhimurium* и *Salmonella dublin*), выращенных на жидкой питательной среде и инактивированных формалином.

**Живая вакцина** – биопрепарат, содержащий культуру вакцинного аттенуированного (ослабленного) штамма микроорганизма (ов), сохранившую высокую иммуногенность с генетически закрепленным свойством пожизненной вирулентности.

Вакцинные штаммы бактерий и вирусов, используемые для изготовления живых вакцин (в отличие от инактивированных), способны к репродукции (размножению) в организме вакцинированного животного, не вызывая инфекционной болезни.

**Пример.** Жидкая вакцина против сибирской язвы животных из штамма

55-ВНИИВВиМ. Биопрепарат в своем составе содержит живые споры бескапсульной авирулентной культуры штамма 55-ВНИИВВиМ в стабилизирующей среде.

**Анатоксин** – это препарат, получаемый методом обезвреживания бактериальных токсинов действием физико-химических факторов (формалин, температура и др.), применяемый для активной профилактики токсикоинфекций животных.

Пример. Поливалентный анатоксин против клостридиозов овец. В состав биопрепарата входят осажденные гидратом окиси алюминия, очищенные и концентрированные анатоксины. При их получении под действием физико-химических факторов экзотоксины, возбудителей клостридиозов овец утратили токсичность, но сохранили иммунизирующую активность.

В зависимости от количества антигенов вакцины классифицируют:

- **моновалентные** - содержащие один антиген одного штамма (серотипа, биотипа) возбудителя инфекционной болезни.

Пример. Моновалентная противоящурная вакцина изготовлена из вируса ящура, выращенного в суспензии клеток ВНК-21/2-17, сорбированного на гидроокиси алюминия, инактивированного формальдегидом с добавлением сапонина.

- **ассоциированные** - препараты, содержащие в своем составе культуры вакцинных штаммов нескольких возбудителей болезней.

Пример. Ассоциированная гидроокисьалюминиевая вакцина против острых кишечных заболеваний (эшерихиоз, сальмонеллез, клебсиеллез и протейная инфекция) молодняка и пушных зверей (ОКЗ). Биопрепарат в своем составе содержит сумму вакцинных штаммов микроорганизмов, вызывающих указанные болезни у молодняка сельскохозяйственных животных и пушных зверей.

- **поливалентные** - препараты, содержащие в своем составе несколько сероваров одного вида микроорганизмов.

Пример. Поливалентная гидроокись алюминевая формолтиомерсальная вакцина против колибактериоза (эшерихиоза) поросят. В биопрепарате содержатся инактивированные формалином и тиомерсалом вакцинные штаммы *Escherichia coli* серогрупп 08, 09, 078, 020, 0139, 0141, 026, 015, 0101, 0115.

Также в настоящее время используют следующие вакцины, выпускаемые биологической промышленностью:

- **депонированные** - препараты в своем составе содержат депонирующие вещества или их еще называют адьювантами. В биологической промышленности с этой целью чаще применяют гидроокись алюминия, алюмокалиевые квасцы, натрия тиосульфат, минеральное масло Маркол-52 и другие адьюванты минеральной или органической природы. По механизму действия на антиген различают две основные группы адьювантов: сорбирующие и эмульгирующие.

Пример. Депонированная вакцина против рожи свиней. Для изготовления указанного биопрепарата используется живая культура возбудителя рожи свиней из матрикса Конева, адсорбированная на фосфатно-буферном растворе гидрата окиси алюминия.

- *эмульгированные (масляные)*, которые являются разновидностью депонированных вакцин, а в качестве адъюванта используются эмульгаторы (ланолин, минеральные масла и др.). Вакцины представляют собой эмульсию белого или слегка желтоватого цвета полужидкой консистенции.

Пример. Эмульгированная вакцина против пастереллеза крупного рогатого скота, буйолов и овец. Ее готовят из различных штаммов пастерелл, (выделенных от животных соответствующих видов), культуры которых инактивируют формальдегидом, концентрируют и эмульгируют в минеральном масле.

- *тканевые* - биопрепараты в своем составе содержат ткани животных (крольчат, мышат и т.д.) или куриных эмбрионов, предварительно инфицированных вакцинными штаммами бактерий или вирусов. Они могут быть живыми или инактивированными.

Пример. Тканевая гидроокисьалюминиевая формолвакцина против геморрагической болезни кроликов. Биопрепарат в своем составе содержит ткани крольчат, в организме которых происходило накопление вакцинного штамма возбудителя геморрагической болезни кроликов.

- *химические (молекулярные)* - препараты, содержащие в своем составе растворимые химические фракции бактериальных антигенов, экстрагированные из микроорганизмов различными химическими методами (экстрагированием трихлорукусной кислотой, посредством ферментативного переваривания, путем кислотного гидролиза и др.), которые способны вызывать выработку иммунитета к определенному возбудителю. В ветеринарной практике имеют ограниченное применение.

- *полученные путем генной инженерии* - биопрепараты, получаемые путем синтеза антигенов или введения генома в другие клетки.

Пример. Генно-инженерная инактивированная вакцина против ящура сельскохозяйственных животных.

По физическому состоянию вакцины могут быть – *жидкие, полужидкие и сухие.*

**Биопрепараты для лечения больных животных и пассивной иммунизации (лечебно-профилактические препараты).**

- *гипериммунная сыворотка* - биопрепарат, содержащий в своем составе сыворотку крови животных продуцентов (волов, лошадей, свиней и др.), гипериммунизированных микробной культурой или токсином. Они могут быть антимикробные и антитоксические, а в зависимости от состава - моно-, би- и поливалентные сыворотки.

Гипериммунизация - процесс длительного, многократного введения микробного антигена животным продуцентам, чаще в постепенно возрастающих дозах, что способствует накоплению в сыворотке крови антител в высоких титрах.

Пример. Гипериммунная сыворотка против рожи свиней. По одной из схем гипериммунизации лошадям вводят внутривенно и подкожно до 13 раз при постепенном увеличении дозы от 50 до 400 мл с интервалом между инъекциями 6 суток культуры различных штаммов (не менее 12) возбудителя рожи свиней. Затем спустя 12 дней после последней инъекции от животных берут кровь (из расчета 800 мл крови на 50 кг живой массы), а из нее получают сыворотку.

- **специфический иммуноглобулин** – 10%-ный водный раствор  $\gamma$ - и  $\beta$ -глобулиновых фракций белков сыворотки крови гипериммунизированных животных. Для изготовления специфического иммуноглобулина вначале необходимо получить гипериммунную сыворотку.

Пример. Противосибирезвенный глобулин готовят из гипериммунной сыворотки против сибирской язвы животных, а глобулин против болезни Ауески - из соответствующей сыворотки против болезни Ауески и т.д.

- **сыворотка реконвалесцентов** - биопрепарат, содержащий в своем составе сыворотку крови естественно переболевших (реконвалесцентов) животных. В ветеринарной практике чаще применяются сыворотки реконвалесцентов при пневмоэнтеритах крупного рогатого скота.

- **бактериофаг** (вирус бактерии) - биопрепарат, содержащий фильтрат фагированной культуры бактерий определенного вида, в котором находятся вирусы в достаточно высокой концентрации.

Пример. Бактериофаг против сальмонеллеза и колибактериоза телят и поросят. В биопрепарате содержатся вирусы, которые способны проникать в бактериальные клетки возбудителей сальмонеллеза и колибактериоза телят или поросят, репродуцироваться в них, вызывая их лизис с освобождением зрелых фаговых частиц в окружающую среду.

**Диагностические биопрепараты.**

- **диагностические сыворотки** - биопрепараты, содержащие в своем составе сыворотку крови гипериммунизированных животных определенными микробными антигенами, используемые для постановки серологических реакций с целью определения возбудителя болезни, его типа или варианта, а также для постановки контроля (заведомо положительная сыворотка) при исследовании испытуемой сыворотки от животных.

В большинстве случаев продуцентами таких сывороток являются лабораторные животные (кролики, морские свинки) и реже овцы, свиньи, лошади и др.

Пример. Групповые агглютинирующие лептоспирозные сыворотки. Биопрепарат предназначен для определения серогрупповой принадлежности лептоспир, используемых в качестве антигенов в реакции микроагглютинации при серологической диагностике лептоспироза, а также для определения серогрупповой принадлежности культур лептоспир, выделяемых из биоматериала.

Для получения групповых агглютинирующих лептоспирозных сывороток кроликов гипериммунизируют по определенной схеме внутривенным введением живых культур лептоспир (антигена) нескольких серогрупп. В результате этого в организме животных продуцентов вырабатываются антитела против различных (поливалентная сыворотка) или только против одного (монорецепторная сыворотка) антигена. Выделенную из крови сыворотку фильтруют через стерилизующие асбестовые пластины, расфасовывают и лиофилизируют.

- **диагностические антигены** – биопрепараты, содержащие целые микробные клетки, предварительно убитые воздействием каких-либо физико-химических факторов (корпускулярные), или лизированные, представляющие собой экстракт микробной культуры, продукты их метаболизма или распада. Применяя заведомо известный антиген, устанавливают наличие специфических иммуноглобулинов в сыворотке крови животных.

Пример. Стандартный бруцеллезный антиген для РА и РСК (РДСК). Диагностический биопрепарат в своем составе содержит взвесь инактивированных нагреванием бруцелл в фенолизированном физиологическом растворе.

Для серологической диагностики сапа применяют реакцию связывания комплемента (РСК) с сапным антигеном. Его готовят из свежей агаровой культуры штамма возбудителя сапа, которую смывают с поверхности среды физиологическим раствором, содержащим фенол. После стерилизации автоклавированием взвесь отстаивают для осаждения бактериальных клеток. В качестве антигена используют прозрачную надосадочную жидкость.

- **специфические иммуноглобулины** - содержат  $\gamma$ - и  $\beta$ - глобулиновые фракции сывороточных белков. Их готовят из сыворотки крови животных, специально гипериммунизированных против определенной болезни.

Пример. Антирабический флюоресцирующий иммуноглобулин.

- **аллергены** - биопрепараты, содержащие взвесь убитых микробных клеток или извлеченных из них активных фракций (белков) возбудителей инфекционных болезней (туберкулез, бруцеллез, сап).

Пример. Туберкулин сухой очищенный (ППД) для млекопитающих-аллерген, изготовленный из белковой фракции продуктов роста и термического разрушения возбудителя туберкулеза бычьего вида, выращенного на синтетической питательной среде

- **бактериофаги** - диагностические биопрепараты, содержащие фильтрат фагированной культуры бактерий определенного вида, в котором находятся фаговые частицы.

Пример. Сибиреязвенные бактериофаги К (ВИЭВ) и  $\gamma$ - (МВА).

При растворении сухих биопрепаратов следует применять только указанный в инструкции по применению разбавитель.

Все флаконы и ампулы с биопрепаратами должны быть герметически укупорены и снабжены этикетками, на которых указывают наименование препарата, предприятие изготовитель, дату выпуска, срок годности, серию, номер госконтроля, объем, а иногда методы введения и дозировку. Маркировка упаковочных материалов, нанесенная с помощью печати или методом тиснения, должна быть отчетливой и устойчивой к выцветанию или стиранию.

Хранить и транспортировать прививочные средства необходимо в условиях, не влияющих на их макроскопический вид, специфические свойства в течение срока годности.

В производственных условиях для хранения биопрепаратов следует иметь в наличии холодильные установки с определенным микроклиматом или специальные склады (подвалы).

Помещения (склады) для хранения биопрепаратов должны быть сухими, темными и прохладными, с равномерной в течение круглого года температурой от +2 °С до +15 °С.

Для каждого вида препарата должно быть оборудовано отдельное место или отделение (полка, шкаф). Запрещается совместное хранение годных и забракованных препаратов. Помещение для хранения препаратов должно быть закрыто и замкнуто. Ключ хранится у лица, ответственного за хранение препаратов, который в специальной книге ведет строгий учет их поступления и расходования.

Биопрепараты бракуются и не должны применяться при:

- нечеткой маркировке или отсутствии таковой;
- отсутствии номера серии и госконтроля;
- нарушении укупорки;
- промерзании;
- наличии посторонних примесей, плесени, пленок, комочков;
- наличии изменений установленной консистенции и цвета.

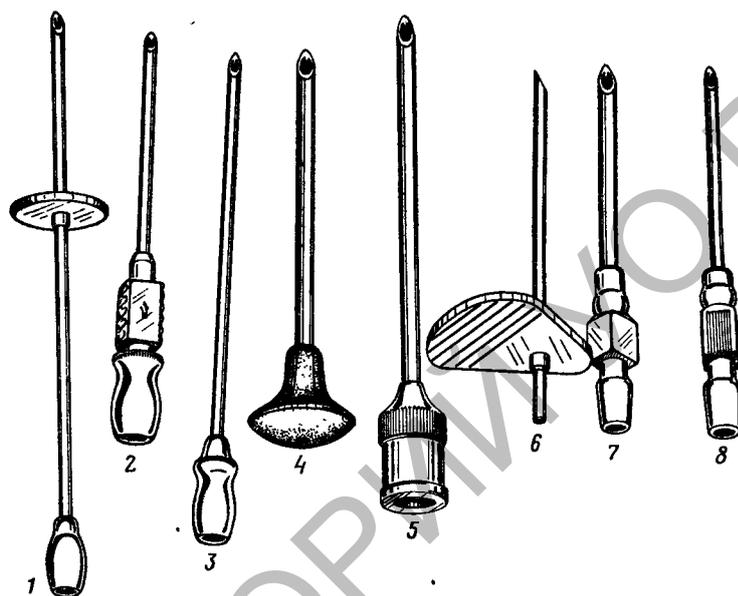
Браковку биопрепаратов проводят комиссионно. Уничтожают забракованные препараты путем автоклавирования или кипячения. При этом составляется акт.

Вакцины, оставшиеся после проведения вакцинации, подлежат уничтожению кипячением.

## 2. ВЗЯТИЕ КРОВИ У КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА ДЛЯ СЕРОЛОГИЧЕСКОГО ИССЛЕДОВАНИЯ

**Цель занятия.** Приобрести навыки и умения взятия крови у крупного рогатого скота для серологического исследования.

**Материальное обеспечение.** Ножницы Купера, резиновый жгут, спирт-эфир или 3%-ный раствор карболовой кислоты, вата, иглы для взятия крови (рисунок 1), бактериологические пробирки с ватными пробками, 5%-ный спиртовой раствор йода.



1 - И-51; 2 - И-52; 3 - Каспера; 4 - инъекционная; 5 - Дюфо;  
6 - Боброва; 7 - Сайковича; 8 - Ананьева

**Рисунок 1 - Иглы для взятия крови**

**Содержание темы.** Массовые серологические исследования животных дают возможность определить степень распространения инфекционных болезней, выявить животных с латентной формой инфекции, поставить диагноз (особенно при вирусных болезнях), организовать мероприятия по профилактике и ликвидации болезней.

Большинство серологических исследований основано на строго специфическом взаимодействии антигена и антитела; они позволяют быстро обнаруживать антигены и антитела к ним в жидкостях организма животного. Материалом для проведения серологической диагностики является сыворотка крови. Для ее получения брать кровь необходимо по возможности утром, до кормления животных. Для серологического исследования от крупного рогатого скота берут кровь в количестве 7-10 мл.

**Получение крови из яремной вены.** Наружная яремная вена в области шеи располагается поверхностно под кожей, в яремном желобе, который образован плечеголовной и грудинноголовной мышцами. Лучшим местом для

пункции яремной вены является граница средней и верхней трети шеи. При перемещении точки прокола к голове можно повредить сонную артерию. Для уточнения места расположения яремной вены, среднюю часть ее пережимают большим пальцем левой руки или накладывают на шею резиновый жгут, периферический отрезок вены, наполняется кровью и становится хорошо заметным.

У быков и других крупных животных выше средней упитанности даже хорошо наполненная вена заметна плохо. В таких случаях, пережимая вену несколько раз и отпуская, удается проследить движение волны крови. Кроме того, приподняв голову животного и слегка изогнув его шею в противоположную сторону, создают такое положение шеи, при котором наполненная яремная вена проявляется лучше, особенно при хорошем освещении области взятия крови.

В намеченном месте введения иглы изогнутыми ножницами выстригают волосы, обрабатывают поле спирт-эфиром или 3%-ным раствором карболовой кислоты. Яремную вену пережимают большим пальцем левой руки или резиновым жгутом. Пункционную иглу фиксируют между большим и указательным пальцами правой руки. Скос иглы обращают наружу. Прокол осуществляют сильным толчком под углом 40-45° к поверхности кожи по направлению к голове (против тока крови). При таком направлении иглы не всегда удается одним движением пройти кожу и попасть в полость вены (см. рисунок 2). Если игла в вену не попала, то ее оттягивают назад, не извлекая конца из кожи, острием иглы нащупывают стенку вены и снова делают прокол. Иногда игла при уколе закупоривается кусочком кожи; при этом кровь из иглы или совсем не поступает или вытекает по каплям. При закупорке иглы ее немедленно извлекают и заменяют другой. Противопоказано очищать мандреном иглу, находящуюся под кожей или в вене, так как возможна эмболия в жизненно важные органы! Повторные пункции вены в одном и том же месте недопустимы из-за образования гематомы или тромбофлебита.



**Рисунок 2 - Получение крови из яремной вены**  
(<https://www.liveanimal.ru/veterinariya/khirurgiya/tekhnika-vnutrivennykh-vlivanis>)

РЕПОЗИТОРІЙ УО ВГАВМ

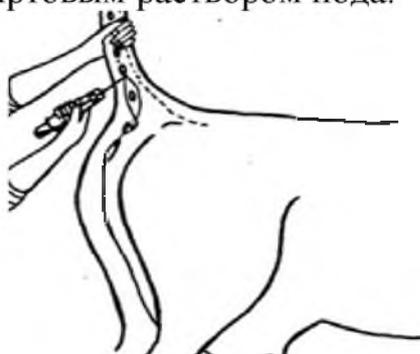
Наиболее благоприятным и менее болезненным для животного является одномоментный способ введения иглы. В таком случае стремятся одним ударом пробить иглой кожу и стенку вены. Большим пальцем правой руки иглу прижимают ко 2-й и 3-й фалангам указательного пальца, при этом сама игла не должна выступать более чем на 3 см, в противном случае это может привести к проколу противоположной стенки вены. Скос иглы обращают к голове, т.е. против тока крови.

Если игла правильно попала в вену, кровь тотчас же начинает вытекать ровной, плавной струей. Если игла прошла через просвет вены, она только наполнится кровью. В этом случае, быстро оттянув иглу несколько назад, получают нормальную струю крови. Если этого не произошло, то, возможно, что в просвете иглы уже успел образоваться тромб. Поэтому ее извлекают и заменяют другой. Кровь, вытекающая из иглы, во избежание гемолиза и вспенивания, должна течь по стенке пробирки.

Перед извлечением иглы отпускают жгут или палец руки, вену сдавливают большим пальцем выше места укола, чтобы избежать кровотечения и образования гематомы.

После извлечения иглы место укола обрабатывают 5%-ным спиртовым раствором йода.

**Получение крови из хвостовой вены.** Фиксация животного при этом способе взятия крови не нужна. Для доступа к хвостовой вене хвост поднимается вертикально вверх. Место взятия крови, область 2-5 хвостовых позвонков (см. рисунок 3), обрабатывают 5%-ным спиртовым раствором йода. Кровь берут в средней трети тела 2-5 хвостовых позвонков, находящейся на линии, идущей вдоль хвоста и делящей его на 2 симметричные части. Иглу вводят под углом  $90^\circ$  до упора на глубину 5-10 мм, после чего медленно оттягивают на себя поршень шприца, при необходимости иглу погружают глубже либо подводят ближе к коже. После извлечения иглы место укола дезинфицируют 5%-ным спиртовым раствором йода.



**Рисунок 3 - Получение крови из хвостовой вены**

([https://sinref.ru/000\\_uchebniki/05508vetrinaria/001\\_aa\\_aliev\\_exper\\_hirurg/068.htm](https://sinref.ru/000_uchebniki/05508vetrinaria/001_aa_aliev_exper_hirurg/068.htm))

При взятии крови не допускают попадания ее на землю. Пробирки закрывают ватными или резиновыми пробками. Взятая кровь зимой сразу ставится в теплое, а летом в прохладное и темное место для свертывания.

Упаковывают пробирки в вертикальном положении и направляют для исследования с нарочным, предохраняя от замораживания и встряхивания.

### 3. ОРГАНИЗАЦИЯ И ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ВАКЦИНАЦИИ ЖИВОТНЫХ ПРОТИВ ИНФЕКЦИОННЫХ БОЛЕЗНЕЙ

**Цель занятия.** Научиться определять целесообразность проведения иммунизации животных; приобрести практические навыки по организации массовой вакцинации; отработать технику введения вакцин.

**Материальное обеспечение.** Набор вакцин, шприцы, инъекционные иглы, ножницы, пинцет, 70%-ный этиловый спирт, вата.

**Содержание темы.** В комплексе ветеринарно-санитарных мероприятий, направленных на профилактику и ликвидацию инфекционных болезней животных, значительное место принадлежит вакцинации. При некоторых инфекциях ее значение является преобладающим, так как удается коренным образом повлиять на эпизоотическую обстановку, а иногда даже ликвидировать болезнь.

Однако следует учитывать, что не всегда можно добиться существенных успехов только одной вакцинацией и, кроме того, она требует не только материальных и человеческих затрат, но и может вызвать патологическую реакцию со стороны организма вакцинированного животного. Поэтому в каждом конкретном случае вопрос о необходимости и целесообразности проведения этого мероприятия следует решать с учетом эпизоотической обстановки. Также большое значение при этом имеет диагностика и дифференциальная диагностика, дальнейший подбор биопрепарата, с учетом этиологических факторов инфекционной болезни.

Профилактические прививки животных проводят планоно. Их составляют ежегодно, и они являются составной частью плана противоэпизоотических мероприятий. В нем обобщены специальные и хозяйственные мероприятия, проведением которых обеспечивается благополучие сельскохозяйственных организаций по заразным болезням.

В ряде сельскохозяйственных организаций Республики Беларусь крупный рогатый скот с профилактической целью вакцинируют против трихофитии, эшерихиоза и сальмонеллеза, болезней вирусной этиологии (инфекционного ринотрахеита, парагриппа-3, вирусной диареи и др.), а в стационарно неблагополучных по сибирской язве местностях проводится ежегодная иммунизация против этой болезни всех восприимчивых животных. В свиноводческих организациях свиней вакцинируют против классической чумы, рожи, болезни Ауески, а свиноматок и хряков - против лептоспироза. Вакцинация этого вида животных против других инфекционных болезней определяется эпизоотической ситуацией.

Иммунизацию животных можно проводить в любое время года. Однако при планировании массовых прививок учитывают сезонность и периодичность болезни, физиологическое состояние животных, условия кормления и содержания, эпизоотическую обстановку и другие факторы.

Перед началом работы необходимо определить место проведения вакцинации, назначают людей для фиксации животных. Готовят шприцы, иглы, ножницы, стерилизаторы, дезинфицирующие средства и все необходимое для

лечения животных (если это необходимо), а также опись подлежащих иммунизации животных. При проведении прививок следует иметь несколько шприцев и достаточное количество инъекционных игл. Для каждого прививаемого животного используют обязательно отдельную стерильную иглу. Перед вакцинацией шприцы и иглы стерилизуют. Стерилизация их обеспечивается кипячением в воде с содой (1%-ный раствор) в течение 30 минут.

Из спецодежды используют резиновые сапоги, халаты, прорезиненные фартуки, нарукавники, шапочки. Необходимо также иметь умывальники, воду (лучше теплую), мыло, полотенце и т.п.

Перед прививками животных осматривают и при необходимости термометрируют. Животных с повышенной температурой, больных, истощенных, слабых, не вакцинируют. Их отделяют и берут на учет. Если эпизоотическая обстановка не позволяет оставлять этих животных без проведения активной иммунизации, им вводят гипериммунную сыворотку. При благоприятной обстановке по заразным болезням этих животных прививают вакцинами после того, как их физиологическое состояние придет в норму, а молодняк достигнет прививного возраста.

О целях и значении проводимой вакцинации, а также об условиях содержания животных после ее, о возможных осложнениях и мерах по их предупреждению или устранению ветеринарный специалист обязан разъяснить обслуживающему персоналу.

Животных, содержащихся на привязи, иммунизируют непосредственно в стойле или пользуются расколом, вакцинацию свиней проводят в тех же станках, где они стоят. При этом используют щиты, с помощью которых всех животных сосредотачивают в одной части станка.

#### **Основные положения при проведении вакцинации.**

Вакцину набирают в прокипяченный и остуженный шприц, предварительно убедившись, что она удовлетворяет установленным требованиям. Перед тем как набрать вакцину в шприц, ее тщательно взбалтывают до получения однородной взвеси, пробку флакона снаружи протирают спиртом или обжигают на пламени спиртовки, а затем прокалывают стерильной иглой и через нее каждый раз содержимое флакона набирают в шприц. Иглу из пробки флакона не вынимают до использования его содержимого. После того как в шприц наберут вакцину и его отделят от иглы флакона, отверстие иглы прикрывают ватным тампоном, смоченным дезинфицирующим раствором.

Так же обрабатывают шейку ампулы перед ее вскрытием. Делают надпил у основания шейки, затем ампулу вскрывают, содержимое ее растворяют и набирают в шприц. Вакцину из вскрытых флаконов и ампул необходимо израсходовать сразу; если вакцина остается во вскрытых флаконах и ампулах неизрасходованной к концу работы, ее уничтожают. Использовать вакцину на другой день категорически запрещается.

Сухую вакцину разводят непосредственно перед применением в условиях стерильности, используя рекомендуемые для этого разбавители. При

обжигании шейки ампулы нельзя допускать нагревания корпуса ампулы, где находится вакцина. Разбавитель сухой вакцины набирают в стерильный шприц и затем вводят в указанном на этикетке объеме в ампулу с вакциной. Ампулу встряхивают до превращения сухой вакцины в равномерную суспензию. Перед разведением и после разведения сухой вакцины ампулу и ее содержимое тщательно осматривают. При наличии в ампуле трещин, посторонних включений, неразбивающихся хлопьев и неравномерной суспензии ее бракуют. Ампулу с разведенной вакциной предохраняют от возможного постороннего загрязнения.

Разведенную и не использованную в течение 2 часов живую вакцину уничтожают кипячением или прибавлением к ней дезинфицирующего раствора (5%-ная карболовая кислота, 2%-ный хлорамин).

При вакцинации животных с густым шерстным покровом, место введения выстригают и дезинфицируют, у свиней – дезинфицируют. Вакцину вводят в дозе и только в то место, которое указано в инструкции по ее применению. Изменять дозу и место введения категорически запрещено, так как от этого зависит эффективность иммунизации.

Для иммунизации животных используют следующие методы введения вакцин:

- подкожный (сибирская язва, бешенство);
- внутримышечный (лептоспироз, трихофития);
- пероральный (бешенство диких плотоядных);
- аэрогенный или аэрозольный (болезнь Ньюкасла птиц);
- интраназальный (парагрипп-3);
- внутрикожный (некробактериоз, рожа свиней);
- интрацестеральный (сальмонеллез, ящур);
- накожный (оспа верблюдов и птиц).

После прививки животных метят краской (свиньи) или выстригают волосы (крупный рогатый скот).

Не рекомендуется животных держать во время проведения прививок и в последующий период на сквозняках, под дождем, снегопадом, на солнцепеке и т. п. При иммунизации не следует травмировать и утомлять животных. После иммунизации животные должны определенное время находиться под наблюдением ветеринарного специалиста, который следит за реакцией на вакцину. Наблюдения продолжаются до прекращения реакции. При появлении у привитых животных осложнений (сильная местная реакция – отек, болезненность, повышение общей и местной температуры) или отмечаются случаи падежа, больным животным оказывают лечебную помощь.

По окончании прививок составляют акт, к которому прилагают опись привитых и не привитых животных. В акте указывают: кто проводил прививки; дату их проведения; метод введения; наименование биологического препарата и биопредприятия, изготовившего его; доза и количество затраченного прививочного материала; номер серии, контроля; дата изготовления и срок его хранения. Нужно пояснить причины, препятствующие проведению прививок животным.

#### 4. ПРИГОТОВЛЕНИЕ ДЕЗИНФИЦИРУЮЩИХ РАСТВОРОВ

**Цель занятия.** Научить студентов производить расчет необходимого количества дезосредств для приготовления дезинфицирующих растворов требуемой концентрации.

**Содержание темы.**

Количество препарата, необходимое для приготовления раствора, определяют по формуле:

$$X = \frac{A \times B}{C},$$

где X - количество препарата, кг (л);

A - требуемая концентрация рабочего раствора, %;

B - необходимое количество рабочего раствора, л;

C - концентрация дезинфицирующего средства, %.

**Раствор формальдегида** готовят из формалина. Предварительно проверяют формалин на процентное содержание в нем формальдегида, затем разбавляют формалин водой до необходимого процента содержания формальдегида.

Пример. В имеющемся формалине содержится 40% формальдегида. Нужно приготовить 4%-ный его раствор. Количество формалина, которое нужно взять для получения указанного раствора формальдегида, определяется по пропорции:

$$X = \frac{100 \times 4}{40} = 10$$

Это означает, что для получения 4%-ного раствора формальдегида надо взять 10 мл 40%-ного формалина и 90 мл воды.

Для получения 100 л 4%-ного раствора формальдегида необходимо взять 10 л 40%-ного формалина и 90 л воды.

Если формалин полимеризован (содержит белый осадок), его предварительно следует восстановить (просветлить) путем нагревания.

**Раствор натрия гидроокиси**

Пример. Надо приготовить 100 л 3%-ного раствора натрия гидроокиси.

$$X = \frac{3 \times 100}{100} = 3$$

По формуле находим, что для этого необходимо 3 кг натрия гидроокиси растворить в 97 л воды.

**Щелочной раствор формальдегида** с содержанием 3% формальдегида и 3% гидроокиси натрия готовят так. Предварительно растворяют (из расчета на 100 л) 3 кг натрия гидроокиси в половинном количестве воды (50 л).

Затем определяют, какое количество формальдегида содержится в имеющемся формалине.

Если формалин содержит 36% формальдегида, то для получения раствора с содержанием 3% формальдегида надо взять 8,33 л формалина исходя из пропорции:

$$X = \frac{100 \times 3}{36} = 8,33$$

Затем в приготовленный раствор щелочи добавляют 8,33 л формалина и после этого доливают воду до общего количества раствора до 100 л.

Если вместо кристаллического натрия гидроксиды берут жидкий технический препарат (NaOH) с содержанием, например 38% щелочи, то вместо 3 кг кристаллического натрия гидроксиды надо взять 7,9 кг технического натрия гидроксиды.

$$X = \frac{100 \times 3}{38} = 7,9$$

Щелочной раствор формальдегида с содержанием 2% формальдегида и 1% натрия гидроксиды готовят в том же порядке, но в других концентрациях: вначале растворяют 1 кг натрия гидроксиды (из расчета на 100 л) в 50 л воды, затем добавляют 5,5 л формалина (содержащего в данном примере 38% формальдегида) и доливают воды до 100 л.

Приготовление раствора из сухого формалина (параформа). Препарат представляет собой концентрированный формалин, содержащий не менее 95% формальдегида. Раствор из порошкообразного формалина готовят обычным порядком. Для получения раствора 3%-ной концентрации берут 3 кг параформа и 97 л воды. Вода должна быть прогрета до 50-60<sup>0</sup> С.

## 5. КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА ДЕЗИНФЕКЦИИ

**Цель занятия.** Освоить методику определения качества дезинфекции, научиться осуществлять отбор проб для бактериологического контроля.

**Материальное обеспечение.** 10-20 стерильных бактериологических пробирок, оснащенных резиновыми пробками с вмонтированными на металлической спице (проволоке) ватно-марлевыми тампонами, нейтрализующие растворы.

**Содержание темы.** В комплексе ветеринарно-санитарных мероприятий, направленных на предупреждение и ликвидацию заразных болезней животных, важное место занимает дезинфекция.

Контроль качества ее проведения осуществляют в три этапа:

1. Контроль подготовки объектов к дезинфекции (проверяют степень очистки поверхностей, их увлажненность, защиту электрооборудования и приборов, герметизацию помещений и т.д.).

2. Контроль за соблюдением установленных режимов дезинфекции (выбор препарата и метода дезинфекции, концентрация, температура раствора, равномерность увлажнения поверхностей дезинфицирующим раствором, соблюдение параметров производительности используемых машин и аппаратов, качество распыления раствора) проводит ветеринарный специалист, ответственный за это мероприятие.

3. Бактериологический контроль качества дезинфекции осуществляют специалисты ветеринарных диагностических отделов периодически или в сроки, установленные с учетом эпизоотической обстановки, технологии производства, целей дезинфекции и других конкретных особенностей.

При бактериологическом контроле качества дезинфекции определяют наличие на поверхности обеззараживаемых объектов жизнеспособных клеток санитарно-показательных микроорганизмов - бактерий группы кишечной палочки (*Escherichia*, *Citrobacter*, *Enterobacter*), стафилококков (*aureus*, *epidermatis*, *saprothiticus*), микобактерий или спорообразующих аэробов рода *Bacillus*.

Качество обеззараживания спецодежды контролируют по выделению тест-микроорганизмов на искусственно контаминированных кусочках тканей, закладываемых в подлежащий обеззараживанию материал.

По наличию или отсутствию бактерий группы кишечной палочки определяют качество профилактической и вынужденной (текущей и заключительной) дезинфекции при бруцеллезе, колибактериозе, лептоспирозе, листериозе, болезни Ауески, лейкозе, пастереллезе, сальмонеллезе, трихомонозе, кампилобактериозе, трипанозомозе, токсоплазмозе, инфекционном ринотрахеите, парагриппе и вирусной диарее крупного рогатого скота, контагиозной эктиме, инфекционной агалактии и контагиозной плевропневмонии овец и коз, отечной болезни, инфекционном атрофическом рините, дизентерии, трансмиссивном гастроэнтерите, алантидиозе, гемофилезной плевропневмонии и роже свиней, ринопневмонии лошадей, пуллорозе-тифе птиц, миксомотозе кроликов, микоплазмозе птицы, а также

текущей дезинфекции при болезнях, указанных ниже (кроме туберкулеза, споровых и экзотических инфекций). По наличию или отсутствию стафилококков контролируют качество текущей дезинфекции при туберкулезе, болезнях, вызываемых спорообразующими микроорганизмами, и экзотических инфекциях; заключительной дезинфекции при туберкулезе, аденовирусных инфекциях, ящуре, оспе, туляремии, орнитозе (пситтакозе), диплококкозе, стафилококкозе, стрептококкозе, некробактериозе, катаральной лихорадке, бешенстве, чуме всех видов животных, злокачественной катаральной горячке, ринопневмонии и паратуберкулезном энтерите крупного рогатого скота, инфекционной катаральной лихорадке, копытной гнили и инфекционном мастите овец, везикулярной болезни свиней, инфекционной анемии, инфекционном энцефаломиелите, эпизоотическом лимфангите, сапе и мыте лошадей, гепатите утят, вирусном энтерите гусят, инфекционном бронхите, ларинготрахеите, болезни Марека, болезни Гамборо, инфекционном энцефаломиелите, ньюкаслской болезни, вирусном энтерите, алеутской болезни, псевдомонозе и инфекционном гепатите плотоядных, хламидиозах, риккетсиозах, энтеровирусных инфекциях, гриппе сельскохозяйственных животных и птицы, трихофитии, микроспории, других микозах животных и птицы, актиномикозе крупного рогатого скота, а также болезнях, вызываемых неклассифицированными вирусами, и дезинфекции вагонов второй категории.

Качество заключительной дезинфекции при микозах контролируют также по выделению соответствующих возбудителей. Качество заключительной дезинфекции при туберкулезе контролируют по выделению стафилококков и микобактерий, при сибирской язве, эмфизематозном карбункуле, браздоте, злокачественном отеке, других споровых инфекциях и экзотических инфекциях, а также вагонов третьей категории - по наличию или отсутствию спорообразующих микроорганизмов рода *Bacillus*.

#### **Отбор проб для бактериологического исследования.**

Отбор проб проводят по истечении срока экспозиции, указанного в наставлении по применению каждого конкретного препарата или средства, до начала проветривания помещений; при дезинфекции спецодежды - по окончании цикла обработки (обеззараживания, стирки, споласкивания и отжима).

Пробы (смывы, отпечатки, соскобы) для исследования берут с 10-20 различных участков поверхности животноводческого помещения (полов, стойл, стен, кормушек и т.д.). Пробы берут с наименее доступных для дезинфекции участков поверхностей каждого помещения. Отбирают пробы стерильными ватно-марлевыми тампонами, смоченными в стерильном нейтрализующем растворе или воде. Участки площадью 10x10 см протирают до полного снятия с поверхности всех имеющихся на ней загрязнений, после чего тампоны помещают в пробирку с нейтрализующей жидкостью. Для нейтрализации хлорсодержащих дезинфицирующих средств используют раствор тиосульфата натрия (гипосульфита); щелочных растворов - раствор уксусной кислоты; формалина, параформа и других формальдегидсодержащих средств - раствор

аммиака (нашатырный спирт); органических кислот, перекиси водорода и ее производных - раствор бикарбоната натрия; препаратов на основе глутарового альдегида – пиросульфит натрия; препаратов из группы четвертичных соединений аммония – алкилсульфат, алкилсульфонат. При использовании для дезинфекции щелочного раствора формальдегида, участки сначала увлажняют раствором аммиака, затем дополнительно раствором уксусной кислоты. При дезинфекции дезонолом, лизолом, феносмолином, фенолятами натрия и другими средствами, для которых нет нейтрализаторов, применяют стерильную водопроводную воду или смесь, инактивирующую практически все классы дезинфицирующих препаратов, состоящую из 3% твина-80 и 01% концентраций сапонины, цистеина и гистидина. Нейтрализующие растворы готовят в концентрации в 10 раз меньше, чем концентрация использованного дезинфицирующего средства.

Раствор делают на стерильной воде, в стерильной посуде и разливают в пробирки или флаконы с соблюдением правил стерильности. Растворы уксусной кислоты и бикарбоната натрия можно стерилизовать автоклавированием. Раствор аммиака стерилизации не подлежит. Готовые пробирки (флаконы) можно хранить в течение пяти дней при комнатной температуре.

Смывы должны быть доставлены для исследования в течение 3-6 ч с момента взятия, отпечатки - не позднее 2 ч.

**Методы бактериологического исследования смывов.** Пробы, каждую в отдельности, отмывают в той же пробирке путем нескольких погружений и отжатий тампона. Последний удаляют, а жидкость центрифугируют 20-30 мин. при 3000-3500 об/мин. Затем надосадочную жидкость сливают, в пробирку наливают такое же количество стерильной воды, содержимое смешивают и снова центрифугируют. Надосадочную жидкость сливают, а из центрифугата делают посева. При наличии в смыве грубых механических примесей их растирают в пробирке стеклянной палочкой, после чего смыв переносят в центрифужную пробирку.

Для индикации кишечной палочки 0,5 мл центрифугата высевают в пробирки с модифицированной средой Хейфеца (к 1 л дистиллированной воды добавляют 10 г пептона, 5 г хлорида натрия и 4 г лактозы).

Изменение сиренево-красного цвета сред (в зеленый или салатный) с помутнением и образованием газа свидетельствует о наличии роста кишечной палочки. Другие изменения цвета (желтоватый, розовый, сероватый), наблюдаемые при росте микроорганизмов других видов, не учитывают. В сомнительных случаях делают подтверждающий посев с жидких сред на агар Эндо.

Для индикации стафилококков 0,5 мл центрифугата высеивают в 5 мл мясопептонного бульона с 6,5% хлористого натрия. Через 22-24 ч инкубирования посевов при температуре 37-38<sup>0</sup> С делают пересевы бактериологической петлей на 8,5%-ный солевой мясопептонный агар. Посевы выдерживают в термостате 22-24 ч при температуре 37-38<sup>0</sup> С. Из выросших культур для подтверждения роста стафилококков готовят мазки, окрашивают по Граму и микроскопируют.

Для индикации спорообразующих аэробов смывы обрабатывают, как указано выше, но перед центрифугированием их прогревают 30 мин. на водяной бане при 65<sup>0</sup> С, затем центрифугируют. Из центрифугата каждой пробы делают посевы в одну пробирку с мясопептонным бульоном (МПБ) и на две чашки с мясопептонным агаром (МПА). Для контроля качества дезинфекции при сибирской язве МПА может быть заменен дифференциально-диагностической средой. Для приготовления растворов ингредиентов используют: полимиксин М сульфат во флаконе растворяют в стерильной дистиллированной воде, а затем последовательными разведениями стерильным 0,9%-ным раствором натрия хлорида доводят до концентрации 10000 ЕД/мл; невидграмон переносят в стеклянный флакон или пробирку и растворяют в 25%-ном растворе аммиака при тщательном перемешивании стеклянной палочкой. Затем последовательно разводят стерильным 0,9%-ным раствором натрия хлорида до концентрации 100 мкг/мл; моющее средство «Прогресс» растворяют стерильной дистиллированной водой до 0,1%-ной концентрации.

**Оценка результатов исследования.** Качество профилактической дезинфекции помещений для получения и содержания молодняка скота (птицы), взрослого поголовья и текущей дезинфекции изолированных секций (боксов, скотных дворов) с автономной системой жизнеобеспечения животных признают удовлетворительным при отсутствии роста санитарно-показательных микроорганизмов в 80% исследованных проб.

Качество текущей дезинфекции частично освобожденных от животных или неизолированных помещений признается удовлетворительным при выделении санитарно-показательных микроорганизмов из 30% исследованных проб.

Качество заключительной дезинфекции при ее контроле по выделению бактерий группы кишечной палочки, стафилококков, грибов и микобактерий признают удовлетворительным при отсутствии выделения названных культур во всех исследованных пробах.

При споровых инфекциях качество дезинфекции признают удовлетворительным при отсутствии роста *Bac. anthracis*. При прямом посеве на МПА допускают рост единичных (не более трех) колоний непатогенных спорообразующих аэробов рода *Bacillus* в смыве.

## 6. ПОСТАНОВКА РЕАКЦИИ ПРЕЦИПИТАЦИИ (РП) С ЦЕЛЬЮ ДИАГНОСТИКИ СИБИРСКОЙ ЯЗВЫ

**Цель занятия.** Ознакомиться с сущностью реакции преципитации, освоить методы ее постановки.

**Материальное обеспечение.** Стандартная преципитирующая сибиреязвенная сыворотка, стандартный сибиреязвенный антиген, экстракт из кожи павшего животного, стерильные пробирки и пробирки Уленгута, пастеровские пипетки, асбестовая вата, воронка, штатив, бумага черного цвета.

**Содержание темы.** Реакция преципитации (от лат. *praecipitatis* - осадок) относится к моносистемным прямым (осадочным) реакциям. Данная реакция отличается высокой чувствительностью и специфичностью.

Сущность реакции заключается в изменении дисперсности коллоидов антигена (преципитиногена) и их осаждение под влиянием специфических антител (преципитинов), находящихся в иммунной сыворотке. Образующийся осадок называется преципитатом. В практике для диагностических целей распространенным является метод Асколи (1910) – реакция кольцепреципитации (по типу реакции флоккуляции), которую чаще ставят с целью диагностики сибирской язвы. Исследование проб на наличие сибиреязвенного антигена с помощью РП складывается из ряда последовательных этапов: стерилизации материала, измельчения и экстрагирования проб, фильтрации экстракта, соединения компонентов и учета результатов.

### **Техника постановки РП.**

1. Перед постановкой реакции свежий патологический материал предварительно выдерживают в термостате в течение 18-20 ч, несвежий экстрагируют сразу.

2. Экстрагирование проводят горячим и холодным способами. При этом следует учитывать, что в экстрактах, полученных горячим способом, содержится меньше преципитиногенов.

**Горячий способ:** кусочки исследуемого патологического материала (1-2 г) помещают в пробирку или колбу, заливают 0,9%-ным раствором натрия хлорида в соотношении 1:10 и кипятят 30-40 мин. в водяной бане.

**Холодный способ:** кусочки патологического материала (1-2 г) растирают в ступке с песком, переносят в колбу или баночку, заливают 0,9%-ным раствором натрия хлорида (с добавлением 0,3% кристаллического фенола) в соотношении 1:10 и оставляют на 16-18 ч при температуре  $20 \pm 2$  °С.

Полученные экстракты фильтруют через асбестовую вату до прозрачного состояния, причем первые капли фильтрата удаляют.

3. Реакцию преципитации ставят путем наслаивания или подслаивания. При наслаивании в уленгутовскую пробирку наливают 0,2-0,3 мл прозрачной преципитирующей сибиреязвенной сыворотки, затем осторожно наслаивают равное количество экстракта так, чтобы между компонентами была ясно выраженная граница (тонкая прямая линия).

При подслаивании в уленгутовскую пробирку сначала вносят 0,2-0,3 мл экстракта, затем под него осторожно пастеровской пипеткой подслаивают

равное количество преципитирующей сыворотки.

Если при соединении компонентов резко выраженная граница между ними отсутствует, реакцию ставят повторно.

Одновременно ставят контроль преципитирующей сибирязвенной сыворотки со стандартным сибирязвенным антигеном. При положительной реакции в течение 1-2 мин. после соединения компонентов появляется характерное кольцо.

4. Реакцию преципитации считают положительной, если через 1-2 мин. и не позже, чем через 15 мин. на границе между компонентами появится тонкое беловатое кольцо (см. рисунок 4).



**Рисунок 4 - Положительный результат РП**

При отрицательном результате реакции преципитации с экстрактом, полученным горячим способом, реакцию ставят повторно с экстрактом, полученным холодным способом.

## 7. ПРОВЕДЕНИЕ АЛЛЕРГИЧЕСКОГО ИССЛЕДОВАНИЯ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА НА ТУБЕРКУЛЕЗ ВНУТРИКОЖНЫМ МЕТОДОМ

**Цель занятия.** Приобрести навыки и умения в проведении аллергического исследования крупного рогатого скота внутрикожным методом и в оценке полученных результатов.

**Материальное обеспечение.** Флаконы ППД-туберкулина для млекопитающих, физиологический раствор, шприцы с бегунком вместимостью 1-2 см<sup>3</sup>, короткие иглы для внутрикожных инъекций, безыгольный инъектор, ножницы Купера, 70%-ный этиловый спирт, вата, кутиметр.

**Содержание темы.** Аллергия (от греч. *allos* – другой + *ergos* – действие) – это измененная, усиленная реактивность организма к определенному антигену (аллергену), проявляющаяся при повторном поступлении его в организм, сенсибилизированный тем или другим микроорганизмом.

Феномен аллергии лежит в основе аллергического исследования крупного рогатого скота внутрикожным методом с целью прижизненной диагностики туберкулеза (туберкулинизации). Аллергическая реакция замедленного действия развивается через несколько часов или суток после введения аллергена.

Для проведения аллергического исследования крупного рогатого скота на туберкулез применяются аллергены – биологические препараты, способные вызывать изменение реактивности сенсибилизированного организма животного.

Туберкулин очищенный (ППД) для млекопитающих – *Purified tuberculin (PPD) for mammals* - выпускается в сухом виде или в виде стандартного раствора.

Сухой туберкулин представляет собой пористую массу светло-коричневого цвета с серым оттенком. Вместе с биопрепаратом предприятие-изготовитель поставляет растворитель микобактериальных аллергенов.

Стандартный раствор ППД-туберкулина представляет собой прозрачную жидкость светло-коричневого цвета без каких-либо примесей.

ППД-туберкулины для млекопитающих представляют собой очищенную белковую фракцию, выделенную из культуральной жидкости возбудителя туберкулеза бычьего вида, выращенного на синтетической питательной среде.

ППД-туберкулины и растворитель расфасованы в пенициллиновые флаконы, укупорены резиновыми пробками, закатаны металлическими колпачками. На флаконе должно быть указано сокращенное название препарата и номер серии.

Флаконы с ППД-туберкулинами должны быть упакованы в коробки с разделительными перегородками. На коробке должно быть указано: наименование предприятия-изготовителя и его товарный знак, полное наименование препарата, количество флаконов с туберкулином и растворителем, количество доз и МЕ препарата во флаконе, номера серий туберкулина и растворителя, номера контроля туберкулина и растворителя,

обозначения стандартов (ГОСТ, ТУ), дата изготовления, условия хранения, срок годности.

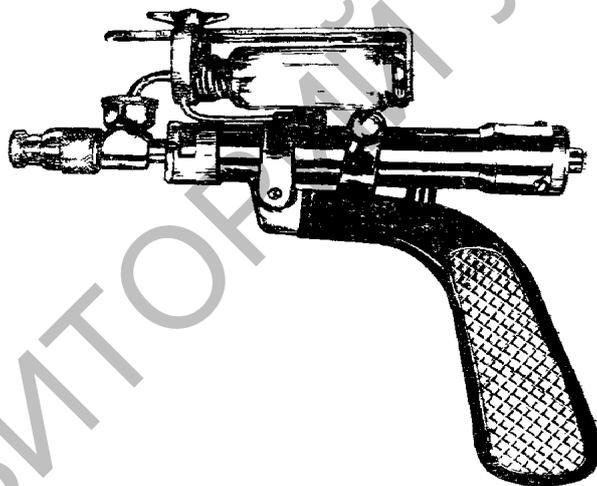
Туберкулины должны храниться в упаковке изготовителя в закрытых сухих помещениях при температуре 2-8<sup>0</sup> С. Срок годности туберкулина – 3 года со дня изготовления.

#### **Методика проведения туберкулинизации крупного рогатого скота.**

Туберкулинизацию животных разрешается проводить только ветеринарным врачам, ветеринарным фельдшерам со средним специальным образованием под контролем врача.

Каждый флакон с туберкулином и растворителем перед применением просматривают. При обнаружении в препаратах каких-либо примесей, при нарушении целостности стекла или укупорки, отсутствии надписей на флаконах их бракуют. Туберкулин используют только в день вскрытия флакона, остатки препарата сливают в канализацию.

Для введения туберкулина используют шприцы с бегунком вместимостью 1-2 см<sup>3</sup> и короткие иглы для внутрикожных инъекций № 0606 ТУ 46-22-607 или безыгольные инъекторы БИ-7, БИ-7М, ИБВ-02 (см. рисунок 5).



**Рисунок 5 - Общий вид инъектора**

Инструменты, используемые для туберкулинизации, не разрешается применять для введения животным других веществ.

Шприцы, иглы до и после их использования стерилизуют кипячением в течение 10 мин. в дистиллированной или кипяченой воде без добавления дезинфицирующих веществ. Для проведения туберкулинизации для каждого животного используют отдельную стерильную иглу. Безыгольные инъекторы стерилизуют в соответствии с наставлением по их применению.

Туберкулинизации подвергают животных, начиная с двухмесячного возраста, коров и нетелей исследуют независимо от периода беременности. Не разрешается подвергать аллергическому исследованию животных в течение

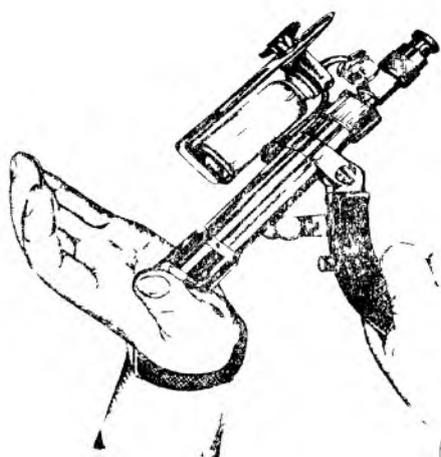
трех недель после вакцинации против инфекционных болезней.

Запрещается вводить туберкулин в кожу, имеющую травматические повреждения, уплотнения и абсцессы, поражения грибками, клещами или гельминтами. Также в эти области не разрешается вводить животным какие-либо другие биологические препараты и вещества.

Туберкулин вводят внутрикожно в дозе 5000 ME (2000 IU) или 10000 (4000 IU) в объеме 0,2 см<sup>3</sup> на границе верхней и средней трети шеи, быкам – в подхвостовую складку.

Перед введением туберкулина волосяной покров у животных выстригают (выбривают), кутиметром измеряют толщину кожной складки, кожу обрабатывают тампоном, смоченным 70<sup>0</sup> этиловым спиртом.

Иглу вводят скошенным краем наружу под углом, в глубокий слой кожи, а инъектор прижимают перпендикулярно к коже на месте введения (см. рисунок. 6 и 7).



**Рисунок 6 - Взведение инъектора**



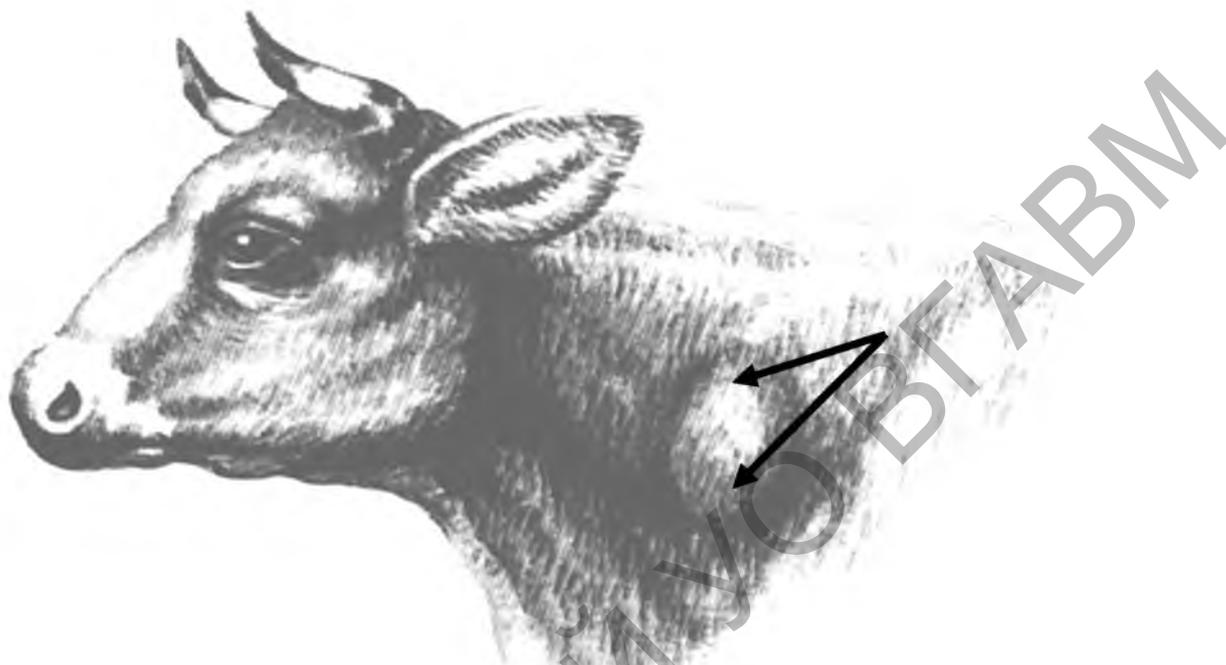
**Рисунок 7 - Положение инъектора при проведении туберкулинизации**

При правильном введении аллергена в кожу в месте инъекции должно образоваться горошинообразное утолщение.

#### **Учет реакции на введенный туберкулин у крупного рогатого скота.**

Учет и оценку реакции у крупного рогатого скота проводят через 72±3 часа после введения аллергена. При учете реакции у каждого обследуемого животного проводят общий осмотр и прощупывают место введения препарата для определения наличия утолщения кожи, интенсивности воспалительного процесса по таким признакам, как повышение местной температуры, величина и характер отека (разлитой, тестоватый или плотный, ограниченный). При установлении припухлости в месте введения туберкулина измеряют кутиметром толщину кожной складки в миллиметрах и определяют величину ее утолщения сравнением с толщиной складки неизменной кожи до введения туберкулина.

Реакция на туберкулин считается отрицательной при утолщении кожной складки не более чем на 2 мм, при отсутствии отека, экссудации, некроза, болезненности или воспаления лимфатических сосудов и узлов в этой области (см. рисунок 8).



**Рисунок 8 - Ответная реакция на введенный аллерген**

Реакция на туберкулин считается неопределенной при утолщении кожной складки более 2 мм, но не менее 4 мм и отсутствии отека, экссудации, некроза, болезненности или воспаления лимфатических сосудов и узлов в этой области.

Реакция на туберкулин считается положительной при утолщении кожной складки на 4 мм и более или наличии отека, экссудации, некроза, болезненности или воспаления лимфатических сосудов и узлов в области инъекции препарата.

## **8. ВЗЯТИЕ И ПОДГОТОВКА МАТЕРИАЛА ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ НА ИНФЕКЦИОННЫЙ РИНОТРАХЕИТ (ИРТ) И ПАРАГРИПП-3 КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА**

**Цель занятия.** Освоить методы взятия и доставки материала для диагностики инфекционного ринотрахеита и парагриппа-3 крупного рогатого скота.

**Материальное обеспечение.** Ватно-марлевые и поролоновые тампоны, стерильные пробирки или пенициллиновые флаконы с 2-3 мл стерильного физиологического раствора или раствора Хенкса, содержащего от 500 до 1000 ЕД/мл антибиотиков.

**Содержание темы.** В лабораторной диагностике вирусных болезней точность диагноза, прежде всего, зависит от правильности взятия патологического материала, его транспортировки, качества приготовления и техники исследования вирусосодержащего материала.

Вирус ИРТ обладает тропизмом к клеткам органов дыхания и размножения. Его находят в носовых истечениях уже через день после появления первых признаков болезни и выделяют в течение 14 дней. Наибольшая концентрация вируса в носовой слизи бывает на 5-6-й день после заражения, а в содержимом конъюнктивального мешка – на 5-6-й день болезни. Вирус можно выделить также из слизи, взятой из трахеи, слюны и мочи больного животного.

Вирус Парагриппа-3 обладает тропизмом к клеткам респираторного тракта. Его удается изолировать от больных животных через 1-9 дней после заражения из экскретов респираторного тракта.

В лабораторию для исследования направляют патологический материал от больных животных, взятый в течение первых 2-3 дней болезни при выраженной клинической картине болезни или от животных, убитых с диагностической целью в острой стадии болезни (материал берут при этом непосредственно при убое).

### **Порядок взятия и доставки материала.**

От больных животных берут 15—20 проб следующего материала:

- смывы со слизистой оболочки носовой полости, влагалища путем орошения физиологическим раствором или раствором Хенкса с помощью шприца с насадкой из резиновой трубки. Жидкость сначала собирают в стерильные кюветы или чашки Петри, а затем сливают в приготовленные стерильные флаконы или пробирки;
- пробы экссудата с конъюнктивы глаз, слизистой оболочки носовой полости, предверия влагалища, влагалища, препуция. Их отбирают стерильными ватно-марлевыми тампонами, которые после введения в полости прижимают к слизистой оболочке и вращательными движениями пропитывают тампон экссудатом. Если используются тампоны из поролоновой губки, их вводят на 20 минут в носовую полость или во влагалище, затем экссудат отжимают в стерильные кюветы или чашки Петри, а из них переносят в стерильные флаконы или пробирки;

- слюну берут при наличии признаков поражения ротовой полости (эрозии, язвы) или слюнных желез. Вытекающую изо рта слюну можно собрать прямо в пробирку. Если ее выделяется мало или она не вытекает, необходимо пропитать слюной стерильный ватно-марлевый тампон, а затем поместить его в пробирку с небольшим количеством раствора Хенкса и закрыть резиновой пробкой;

- пробы крови, взятые в первые 3 дня болезни и через 3 недели от тех же животных (ретроспективная диагностика).

Тампоны с материалом помещают в стерильные пробирки или пенициллиновые флаконы с 2-3 мл стерильного физиологического раствора или раствора Хенкса, содержащего от 500 до 1000 ЕД/мл антибиотиков (пенициллина, стрептомицина и др.), нистатина 20 ЕД на 1 мл среды и белковые стабилизаторы (0,5%-ный желатин или 0,5-1%-ный альбумин бычьей сыворотки).

Для вирусологического исследования пробы крови необходимо отбирать стерильно. В противном случае бактерии, попавшие в сыворотку, придают ей антикомплементарные свойства и делают непригодной для исследования.

Пробы крови в объеме не менее 5 мл отбирают стерильным сухим (во избежание гемолиза) шприцем в стерильные флаконы с резиновыми пробками. После взятия кровь выдерживают при комнатной температуре до образования сгустка, а затем, сделав обводку, переносят в холодильник при 4 °С на 12-18 ч.

Пробы сыворотки (по 2-3 мл) после свертывания крови стерильно сливают или отсасывают в пробирки, центрифугируют при 3000 об/мин. 20 мин., для полного освобождения от эритроцитов. Здесь очень важно правильно сохранять первые пробы, пока не будут собраны последующие. Хранить сыворотки необходимо в холодильнике при +4 °С, строго соблюдая при этом порядок нумерации и соответствие записей в журнале.

От животных, убитых с диагностической целью, берут с соблюдением правил асептики кусочки легких и бронхов (на границе пораженного и здорового участков), селезенки, средостенные, бронхиальные и брыжеечные лимфатические узлы, миндалины, пораженные участки слизистых оболочек носовой и ротовой полостей, трахеи, желудочно-кишечного тракта, а также пробу крови. Кусочки материала массой до 20 г помещают в стерильную посуду.

Материал в лабораторию доставляют с нарочным. При оформлении сопроводительных документов дают клинико-эпизоотологическую характеристику болезни. Материал на короткие расстояния (в пределах до 1 суток) перевозят в охлажденном состоянии (в термосе со льдом). Объем материала в термосе не должен превышать  $\frac{1}{3}$  по отношению к объему льда. При необходимости более длительной транспортировки материал замораживают при минус 20-30 °С и доставляют в термосе с сухим или обычным льдом.

## 9. ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОБ СЫВОРОТКИ КРОВИ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА НА БРУЦЕЛЛЕЗ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ РОЗ БЕНГАЛ ПРОБЫ (РБП)

**Цель занятия.** Отработать методику исследования проб сыворотки крови крупного рогатого скота на бруцеллез с использованием РБП и интерпретацию полученного результата.

**Материальное обеспечение.** Бруцеллезный антиген для роз бенгал пробы, испытуемая сыворотка крови от животного, позитивная агглютинирующая и негативная сыворотки крови, 0,5%-ный фенолизированный раствор, металлическая эмалированная пластинка с лунками, пипетки капельницы (4 шт.), полисмеситель, вата.

**Содержание темы.** В системе современных мер борьбы с бруцеллезом сельскохозяйственных животных большое, а иногда решающее значение имеет диагностика.

Контроль благополучия сельскохозяйственных организаций, отбор здоровых животных при комплектовании стад, выявление очагов инфекции, определение степени распространения болезни и проведение противобруцеллезных мероприятий могут быть выполнены только на основе эффективных диагностических методов и правильного их использования.

Для диагностики бруцеллеза животных всех видов наиболее широко используют серологические методы исследования: пластинчатая реакция агглютинации – роз бенгал проба (РБП); реакция агглютинации в пробирках (РА); реакция связывания комплемента (РСК) или реакция длительного связывания комплемента (РДСК); реакция иммунодиффузии (РИД); иммуноферментный анализ (ИФА) с сывороткой крови или молоком; молекулярно-генетическая диагностика (ПЦР).

Коров (нетелей) не исследуют в период беременности за 14 дней до отела и через 14 дней после его; овцематок (козематок) и свиноматок – через 1-2 месяца после окота или опороса; молодняк животных всех видов исследуют с 4-месячного возраста.

Сомнительно реагирующие животные и подозрительные по заболеванию подлежат повторному исследованию в период от 15 до 30 дней.

### **Методика постановки РБП.**

Антиген бруцеллезный цветной для роз бенгал пробы – это взвесь в буферном растворе микробных клеток *Br. abortus* 19, инактивированных нагреванием и фенолом и окрашенных бенгальской розовой в малиново-розовый цвет. Антиген предназначен для постановки пластинчатой реакции агглютинации с сывороткой крови (роз бенгал проба) с целью диагностики бруцеллеза у сельскохозяйственных животных (крупного рогатого скота, овец, коз, лошадей, свиней) и диких парнокопытных.

Сыворотки крови, подлежащие исследованию, должны быть прозрачными, без примеси эритроцитов. Перед постановкой реакции роз бенгал антиген выдерживают 30-40 мин. при комнатной температуре и затем тщательно встряхивают.

Реакцию проводят на чистых металлических эмалированных пластинках с лунками при температуре 18-19<sup>0</sup> С. На бортиках пластинки, напротив каждой лунки, записывают номер испытуемой сыворотки.

В начале работы ставят контроль антигена с негативной и позитивной агглютинирующей сыворотками в тех же дозах, а также контроль на спонтанную агглютинацию (к 0,03 мл антигена добавляют 0,03 мл физиологического раствора). Исследуемые сыворотки крови в дозе 0,03 мл вносят на дно лунки при помощи специального шприца-полуавтомата или микропипетки.

При исследовании сыворотки крови крупного рогатого скота, лошадей, свиней в каждую лунку рядом с сывороткой при помощи пипетки-капельницы вносят 0,03 мл (две капли) антигена, а при исследовании сыворотки крови овец, коз и северных оленей – 0,015 мл (одну каплю). Затем антиген тщательно смешивают с сывороткой крови активным движением полисмесителя до получения однородной смеси, распределяя ее при этом по всей поверхности лунок.

Пластину с сыворотками и антигеном покачивают в течение четырех минут осторожными вращательными движениями или при помощи автоматического прибора, предназначенного для этой цели.

Реакцию учитывают невооруженным глазом по истечению четырех минут после смешивания сыворотки с антигеном при слегка наклонном положении пластинки. Агглютинацию, которая происходит позже четырех минут, не учитывают.

Реакцию считают положительной при наличии выраженной агглютинации окрашенных бруцелл антигена (мелкие или крупные хлопья розового цвета), выделяющихся на белом фоне лунки. Если агглютинации нет (смесь гомогенна, равномерно окрашена), реакцию считают отрицательной.

Все сыворотки, с которыми получена положительная РБП, исследуют в РА и РСК (РДСК) для установления титра агглютининов и комплементсвязывающих антител.

Диагностическую оценку исследуемых сывороток «сомнительная» дают в случае положительной РБП при отрицательных РА и РСК. В остальных случаях при положительной РБП результат исследования оценивают «положительная».

Сыворотки, с которыми получена отрицательная РБП, дополнительно в РА и РСК (РДСК) не исследуют.

При диагностической оценке «сомнительная» сыворотку крови данного животного повторно исследуют через 15—30 дней в РБП, РА и РСК (РДСК). В случае положительного или сомнительного результата при повторном исследовании сывороток крови диагностическая оценка считается положительной.

## 10. ПРОВЕДЕНИЕ АЛЛЕРГИЧЕСКОЙ ДИАГНОСТИКИ (ГЛАЗНАЯ МАЛЛЕИНИЗАЦИЯ) САПА ЛОШАДЕЙ

**Цель занятия.** Оработать методику клинического обследования лошадей перед маллеинизацией и проведения исследования и учета реакции на сап офтальмопробой.

**Материальное обеспечение.** Маллеин, физраствор, глазные пипетки, закрутка.

**Содержание темы.** Всех взрослых лошадей (ослов, мулов), находящихся в собственности организаций, индивидуальных предпринимателей, в том числе крестьянских (фермерских) хозяйствах и граждан РБ, обследуют на сап не менее двух раз в год – весной и осенью путем клинического осмотра и глазной маллеинизации (офтальмопроба), исследуют их и при отправке для убоя на мясокомбинат.

Аллергический метод дает возможность выявлять как активные, так и пассивные стадии болезни. Для аллергической диагностики используют маллеин, который представляет собой стерильный фильтрат убитой нагреванием бульонной культуры возбудителя сапа, имеющей вид прозрачной светло-желтого цвета жидкости. При наличии во флаконах с маллеином каких-либо механических примесей, осадка, хлопьев, помутнения и т.п., подвергшийся замораживанию, такой аллерген для применения не пригоден.

При условии хранения в темном и сухом помещении при температуре 4-15<sup>0</sup> С маллеин годен к применению в течение 5 лет. Использование аллергена из открытых ампул (флаконов) на следующий день не допускается.

**Порядок проведения глазной маллеинизации** (офтальмомаллеинизация, конъюнктивальная проба).

Перед проведением исследования животных в течение суток освобождают от работы или иной физической нагрузки, содержат на привязи головой к проходу, не дают пыльного сена. Обследование животных, имеющих конъюнктивиты и другие заболевания глаз, глазной пробой не проводят.

Чаще всего маллеинизацию проводят ранней весной. Для этого рано утром стерильной глазной пипеткой на конъюнктиву наружного угла глаза при оттянутом нижнем веке наносят 3-4 капли маллеина. Читка реакции проводится через 3-6-9-12 часов и на следующее утро (через 24 часа), путем осмотра слизистой оболочки глаза. Чаще реакция наступает через 2-3 часа и продолжается несколько часов, иногда бывают запоздалые реакции через 12-24 часа. Положительная реакция характеризуется гиперемией и отечностью конъюнктивы, выделением гнойного секрета, скапливающегося на нижнем веке и опускающегося в виде шнура с внутреннего угла глаза. Иногда гнойное истечение может быть из соответствующей ноздри, а иногда же положительная реакция может наступать и в другом глазу. Для отрицательной реакции характерно слабое покраснение конъюнктивы и небольшое слезотечение, которое продолжается до 2-3 часов.

Повторно маллеин вводят лошадям, давшим отрицательную реакцию, в той же дозе, на конъюнктиву того же глаза через 5-6 дней. Учет реакции проводят через 3-6-9, 12 и 24 часа.

Достоверность аллергического метода составляет 85-90%. Возможность возникновения псевдо- и парааллергических реакций на маллеин не дает возможность поставить на основании этого метода окончательный диагноз на сап.

## 11. ОТБОР ПРОБ ФЕКАЛИЙ У ТЕЛЯТ ДЛЯ ВИРУСОЛОГИЧЕСКОГО ИССЛЕДОВАНИЯ НА РОТА-, КОРОНАВИРУСНЫЕ ИНФЕКЦИИ

**Цель занятия.** Освоить методы взятия и доставки материала для диагностики рота-, коронавирусных инфекций крупного рогатого скота.

**Материальное обеспечение.** Ватно-марлевые тампоны, шпатель стерильные пробирки или пенициллиновые флаконы с 2-3 мл стерильного физиологического раствора или раствора Хенкса, содержащего от 500 до 1000 ЕД/мл антибиотиков.

**Содержание темы.** В лабораторной диагностике вирусных болезней точность диагноза, прежде всего, зависит от правильности взятия патологического материала, его транспортировки, качества приготовления и техники исследования вируссодержащего материала.

**Время взятия проб.** Рота-, коронавирусы поражают цилиндрические эпителиальные клетки ворсинок тонкого кишечника, размножаясь в эндоплазматической сети этих клеток и вызывают их гибель и десквамацию. Отмершие клетки заменяются неинфицированными кубическими клетками из крипт.

Пораженные вирусом эпителиальные клетки выделяются с фекалиями в первые 4-5 ч от начала диареи, вирус обычно выделяется с фекалиями в течение 20-23 дней, а у животных диарея обычно длится на 3-7 дней дольше, чем выделяется вирус во внешнюю среду.

При естественной инфекции среди новорожденных удается выделить вирус из фекалий клинически здоровых телят через 30-40 дней после болезни.

**Порядок взятия и доставки материала.** С целью диагностики рота-, коронавирусных инфекций в лабораторию для исследования направляют не менее 10 проб жидких фекалий, тонкий кишечник с содержимым (не позднее 2-3 ч с момента гибели или экстренного убоя телят), 10-15 проб парных сывороток крови больных и переболевших животных, 6-10 проб сыворотки крови коров и 6-10 проб молозива.

Отмечена корреляция между заболеванием новорожденных телят диареей с присутствием рота-, коронавирусных антигенов в их фекалиях.

С наибольшим постоянством вирус удается обнаруживать в пробах фекалий, взятых в первые дни болезни, поэтому для исследования пригодны фекалии, взятые от 2-14-дневных телят с клиническими признаками диареи на 1-3-й день болезни. (От тех же животных берут парные сыворотки крови в начале заболевания и через 3-4 нед.). Пробы фекалий собирают в стерильные флаконы с резиновыми пробками и транспортируют в термосе со льдом. Материал, доставленный при комнатной температуре, для исследования не пригоден. Сразу же после доставки в лабораторию пробы исследуют или хранят при  $4^{\circ}\text{C}$  не более суток, при минус  $20-50^{\circ}\text{C}$  - до 1 мес. Сыворотка крови при  $4-10^{\circ}\text{C}$  - не более недели, при минус  $20^{\circ}\text{C}$  - до 1 мес; молозиво при  $4^{\circ}\text{C}$  - не более 2 сут, при минус  $20^{\circ}\text{C}$  - до 1 мес.

Для вирусологических исследований готовят 10%-ную суспензию фекалий на растворе Хенкса. Суспензию гомогенизируют встряхиванием и центрифугируют 1 ч при 3 тыс. об/мин, надосадочную жидкость переносят в стерильный флакон, добавляют пенициллин и стрептомицин (по 1000 ЕД/мл), выдерживают 10-12 ч при  $4^{\circ}\text{C}$  и исследуют.

## Список использованной литературы

1. Ветеринарное законодательство Республики Беларусь : сборник нормативных правовых документов по ветеринарии / Главное управление ветеринарии с Государственной ветеринарной и Государственной продовольственной инспекциями ; ред. А. М. Аксенов [и др.]. – Минск : Главное управление ветеринарии, 2008. – Т. 2. – 623 с.
2. Вирусные болезни животных / В. Н. Сюрин [и др.]. – Москва : ВНИТИБП, 1998. – 928 с. : ил.
3. Инъекторы механические безыгольные БИ-7 и БИ 7М : паспорт БИ 7М.00.000.ПС / Лебединский инструментальный завод. – 32 с.
4. Лабораторная диагностика сибирской язвы у животных и людей, обнаружение возбудителя в сырье животного происхождения и объектах внешней среды : методические указания / разработ. Ю. А. Малахов [и др.] ; ред. Г. А. Зайцева. – Москва : Агропромиздат, 1989. – 32 с.
5. Лабораторные исследования в ветеринарии. Бактериальные инфекции : справочник / сост. Б. И. Антонов [и др.] ; ред. Б. И. Антонов. – Москва : Агропромиздат, 1986. – 352 с.
6. Методические указания по контролю качества дезинфекции и санитарной обработки объектов, подлежащих ветеринарно-санитарному надзору / НАН Беларуси, Институт экспериментальной ветеринарии им. С. Н. Вышелеского НАН Беларуси ; сост. А. Э. Высоцкий [и др.]. – Минск, 2007. – 30 с.
7. Мурзагулов, К. К. Методы диагностической и терапевтической техники в ветеринарной практике : учебное пособие / К. К. Мурзагулов, В. В. Малашко ; Казахский агротехнический университет. – Астана : КазАТУ, 2013. – 130 с.
8. Справочник врача ветеринарной медицины / С. С. Абрамов [и др.] ; ред. А. И. Ятусевич. – Минск : Техноперспектива, 2007. – 971 с.
9. Справочник по бактериологическим методам исследований в ветеринарии / сост. А. Э. Высоцкий, З. Н. Барановская. – Минск : Белтаможсервис, 2008. – 824 с.
10. Справочник по применению вакцин, зарегистрированных в Республике Беларусь, против инфекционных болезней крупного рогатого скота, свиней, мелкого рогатого скота, лошадей, плотоядных и животных различных видов / сост. В. В. Максимович [и др.]. – Минск : Техноперспектива, 2006. – 166 с.
11. Сюрин, В. Н. Диагностика вирусных болезней животных : справочник / В. Н. Сюрин, Р. В. Белоусов, П. В. Фомина. – Москва : Агропромиздат, 1991. – 528 с.
12. Урбан, В. П. Практикум по эпизоотологии и инфекционным болезням с ветеринарной санитарией / В. П. Урбан. – Ленинград : Агропромиздат. Ленингр. отд-ние, 1987. – 272 с. : ил.
13. Эпизоотология и инфекционные болезни : учебник для студентов и магистрантов учреждений высшего образования по специальности «Ветеринарная медицина» / В. В. Максимович [и др.] ; ред. В. В. Максимович. – Минск : ИВЦ Минфина, 2012. – 775 с.

Учебное издание

**Бублов Анатолий Васильевич,  
Кашпар Людмила Николаевна,  
Нестерович Светлана Григорьевна**

**РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОСВОЕНИЮ СТУДЕНТАМИ  
ПРАКТИЧЕСКИХ НАВЫКОВ И УМЕНИЙ  
ПО ЭПИЗООТОЛОГИИ И ИНФЕКЦИОННЫМ БОЛЕЗНЯМ**

Учебно-методическое пособие

Ответственный за выпуск П. А. Красочко  
Технический редактор Е. А. Алисейко  
Компьютерный набор А. В. Бублов  
Компьютерная верстка Е. В. Морозова  
Корректор Т. А. Драбо

Подписано в печать 21.03.2018. Формат 60×84 1/16. Бумага офсетная.  
Печать ризографическая. Усл. п. л. 2,25. Уч.-изд. л. 1,89.  
Тираж 140 экз. Заказ 1772.

Издатель и полиграфическое исполнение:  
учреждение образования «Витебская ордена «Знак Почета»  
государственная академия ветеринарной медицины».  
Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя,  
распространителя печатных изданий № 1/362 от 13.06.2014.

ЛП №: 02330/470 от 01.10.2014 г.  
Ул. 1-я Доватора, 7/11, 210026, г. Витебск.  
Тел.: (0212) 51-75-71.  
E-mail: rio\_vsavm@tut.by  
<http://www.vsavm.by>