

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ
ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ, НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ
И РЫБОХОЗЯЙСТВЕННОГО КОМПЛЕКСА
ФГБОУ ВО КОСТРОМСКАЯ ГСХА

Кафедра внутренних незаразных болезней, хирургии и акушерства

ЛАБОРАТОРНАЯ ДИАГНОСТИКА С ОСНОВАМИ ГЕМАТОЛОГИИ

(ИССЛЕДОВАНИЕ МОЧИ)

ПРАКТИКУМ

*Для студентов специальности 36.05.01 Ветеринария
очной и заочной форм обучения*



КАРАВАЕВО
Костромская ГСХА
2021

УДК 619:616-07:636:612.461

ББК 48.61

Л 12

Составители: сотрудники Костромской ГСХА д-р биол. наук, профессор, доцент кафедры внутренних незаразных болезней, хирургии и акушерства *Н.А. Кочуева*, ассистент кафедры внутренних незаразных болезней, хирургии и акушерства *Т.Ю. Воронина*.

Рецензент: канд. ветеринар. наук, доцент, доцент кафедры эпизоотологии, паразитологии и микробиологии Костромской ГСХА *Л.П. Кучина*.

Рекомендовано методической комиссией факультета ветеринарной медицины и зоотехнии в качестве практикума для студентов специальности 36.05.01 Ветеринария очной и заочной форм обучения

Л 12 **Лабораторная диагностика с основами гематологии. (Исследование мочи) :** практикум / сост. Н.А. Кочуева, Т.Ю. Воронина. — Караваево : Костромская ГСХА, 2021. — 28 с. : ил. ; 20 см. — 100 экз. — Текст непосредственный.

В издании приведены методы и техника общеклинических исследований мочи. Практикум разработан в соответствии с программой по дисциплине «Лабораторная диагностика с основами гематологии» и предназначен для лабораторно-практических занятий студентов специальности 36.05.01 «Ветеринария» очной и заочной форм обучения.

Табл.6. Ил. 14. Ист. 16.

УДК 619:616-07:636:612.461

ББК 48.61

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
ТЕМА 1. МЕТОДИКА ВЗЯТИЯ МАТЕРИАЛА	5
ТЕМА 2. ИССЛЕДОВАНИЕ ФИЗИЧЕСКИХ СВОЙСТВ МОЧИ	6
2.1 Определение количества мочи	6
2.2 Определение цвета мочи	6
2.3 Определение прозрачности мочи	8
2.4 Определение запаха мочи	8
2.5 Определение относительной плотности мочи	9
2.6 Определение консистенции мочи	10
2.7 Определение макроскопического осадка мочи	10
ТЕМА 3 ИССЛЕДОВАНИЕ ХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ МОЧИ	11
3.1 Определение реакции мочи	11
3.1.1 Определение реакции мочи с помощью индикаторной бумаги	11
3.1.2 Определение реакции мочи с помощью тест полосок Uriscan и Pentaphan	11
3.1.3 Определение реакции мочи с помощью автоматического анализатора	12
3.2 Определение химических свойств мочи экспресс-методами.....	13
3.2.1. Определение белка в моче	13
3.2.2. Определение билирубина в моче	14
3.2.3. Определение уробилиногена в моче	14
3.2.4. Определение глюкозы в моче	15
3.2.5. Определение нитритов в моче	15
3.2.7. Определение кетонов в моче	15
3.2.8. Определение гемоглобина (эритроцитов) в моче	16
ТЕМА 4 ИССЛЕДОВАНИЕ МИКРОСКОПИИ ОСАДКА МОЧИ	17
4.1 Техника приготовления нативного препарата	17
4.2. Техника изучения нативного препарата	17
ТЕМА 5. ИНСТРУКЦИЯ ПО УХОДУ ЗА РАБОЧИМ МЕСТОМ	21
ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ	22
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	24
ПРИЛОЖЕНИЕ	26

ВВЕДЕНИЕ

Лабораторные исследования – это специальный метод обследования животных, который является составной частью общего обследования. Исследование мочи проводят в первую очередь для оценки функционального и морфологического состояния органов мочевыделительной системы. Но в ряде случаев результаты исследования мочи могут указывать на нарушения в других органах и системах организма.

Студенты после изучения темы должны:

Знать:

1. Технику безопасности при работе в лаборатории.
2. Знать правила подготовки пациента для сбора мочи.
3. Знать правила отбора пробы мочи.
4. Правила хранения и транспортировки мочи в лабораторию.
5. Методы исследования мочи.
6. Подготовка осадка мочи для микроскопии.
7. Нормальные показатели клинических анализов мочи у разных видов животных.
8. Отклонения от норм при некоторых физиологических и патологических процессах.

Уметь и владеть:

1. Готовить пациента к исследованию мочи.
2. Доставлять исследуемый материал в лабораторию.
3. Организовывать рабочее место для исследования мочи.
4. Исследовать физические свойства мочи.
5. Работать с экспресс – тестами.
6. Работать на автоматическом анализаторе мочи CL-50.
7. Давать оценку результатов исследования мочи.
8. Оформлять результаты исследования мочи на специальном бланке.
9. Интерпретировать полученные результаты анализов мочи.
10. Выявлять отклонения от нормы в результатах исследования мочи у разных видов животных.

Материальное обеспечение. Моча свежая от разных видов животных (крупный рогатый скот, овцы, козы, собаки, кошки, кролики); моча с осадком; моча, дающая химически положительные реакции; центрифужные и химические пробирки; штатив для пробирок; лист белой бумаги (белый фон); лист черной бумаги (черный фон); фильтровальная бумага; пипетки; стекла предметные и покровные; химические стаканчики; цилиндр мерный на 20 и 50 мл; урометр; тазик почкообразный; микроскопы; центрифуга; автоматический анализатор мочи CL-50; дозаторы автоматические; пластиковые насадки на дозаторы; вата; спиртовые тампоны; универсальная индикаторная бумага; наборы экспресс-тестов Урискан или Пентофан; дистиллированная вода; экспресс-реагенты для определения белка, сахара, ацетона, билирубина и др. веществ.

ТЕМА 1. МЕТОДИКА ВЗЯТИЯ МАТЕРИАЛА

Цель занятия. Овладеть техникой отбора проб мочи у разных видов животных.

Для общего клинического анализа мочу собирают утром в сухую, чистую посуду (флакон для мочи с красной крышкой). Желательно собирать мочу в тот сосуд, в котором она будет доставлена в лабораторию (рис.1-2). Катетеризация мочевого пузыря может быть использована только в крайних случаях. *Из длительно стоящего катетера мочу для исследования брать нельзя!!!*



Рисунок 1-2 – Специальные одноразовые контейнеры для мочи и проба мочи

Мочу у плотоядных можно взять с помощью пункции мочевого пузыря. Процедура проводится при наполненном мочевом пузыре (удобно прощупать и зафиксировать рукой) в положении лежа на спине, по белой линии живота, в районе чуть ниже пупка, стерильным шприцом объемом 10-20 мл с иглой 0,8.

Исследуемый материал приходит в лабораторию с направлением, в котором записано:

- фамилия, имя, отчество владельца животного или название хозяйства;
- кличка животного;
- возраст, пол животного;
- вид исследования;
- предположительный диагноз;
- дата взятия материала (в некоторых случаях и время);
- ФИО врача, назначившего анализ.

Задание 1. Собрать пробу мочи от животного в контейнер. Оформить сопроводительный документ.

ТЕМА 2. ИССЛЕДОВАНИЕ ФИЗИЧЕСКИХ СВОЙСТВ МОЧИ

Цель занятия: Овладеть методами исследования физических свойств мочи.

При макроскопическом исследовании физических свойств мочи определяют количество выделенной мочи, ее цвет, прозрачность, консистенцию, запах, относительную плотность и макроскопический осадок.

2.1 Определение количества мочи

Для определения показателя «*количество*» мочу осторожно, по стенке и, не разбрызгивая, переливают в мерный цилиндр и по нижней риске жидкости визуально определяют количество (рис. 3).

Обычно учитывают суточное количество мочи. Здоровые животные за сутки выделяют следующее количество мочи: лошади – 3-6 л, крупный рогатый скот – 6-12 л, овцы и козы – 0,5-1 л, свиньи – 0,2-0,4 л, верблюды – 8-15 л, у овцы и козы – 0,5-2 л, кошки 0,1-0,2 л, кролики – 0,04-0,1 л.



Рисунок 3 – Измерение количества мочи

Диагностическое значение. При патологии различают полиурию – увеличение сточного количества выделения мочи (при сахарном диабете), олигурию – уменьшение выделения мочи, анурию – прекращение выделения мочи – (при опухолях).

Задание 1. Определить количество пробы мочи животного. Занести результаты в бланк анализа (приложение 1).

2.2 Определение цвета мочи

Цвет мочи определяют визуально при дневном освещении, размещая цилиндр с мочой на белом фоне (рис. 4). У здоровых животных моча имеет цвет: у лошадей – от бледного до буро-желтого, у жвачных – от светло-желтого до светло-коричневого, у свиней – светло-желтая, у собак и кошек – светло-желтая и желтая. У лошади, мула и осла первые порции мочи мутные из-за присутствия муцина и высокого содержания солей – уратов, фосфатов, карбонатов. При хранении мочи поверхностный слой темнеет. При отстаивании моча некоторых животных (например, собак) мутнеет.



Рисунок 4 – Определение цвета мочи

Диагностическое значение. В патологических случаях моча может быть бесцветной, интенсивно-желтой, от желто-зеленой до темно-коричневой (при гепатитах и фасциозе при наличие желчных пигментов), кроваво-красной (при наличии в моче крови и гемоглобина) и белой (рис. 5-6). Необходимо учитывать, что на цвет мочи влияют некоторые лекарственные вещества и корма.



Рисунок 5 – Изменение цвета мочи: 1 – желтый (норма);
2 – светло-желтый; 3 – обесцвеченный



Рисунок 6 – Изменение цвета мочи: 1– темно-бурый;
2 – темно-желтый; 3 – зеленовато-бурый; 4 – черный цвет

- Красное окрашивание мочи – *гемоглобинурия* (мочекаменная болезнь, гемолитическая почка);
- Интенсивно и ярко красный цвет мочи – *макрогематурия*, *свежая кровь* (почечная колика, инфаркт почки);
- Цвет «мясных помоев» – *макрогематурия*, *измененная кровь* (гломерулонефрит);
- Желто-зеленоватое, темно-желтое окрашивание – *уробилиногенурия* (гемолитическая анемия);

- Большая концентрация красящих веществ (при потерях влаги за счет рвоты, поносов, отеков, и т.п.);
- Цвет «нефильтрованного пива» – *пиурия* (пиелонефрит, уроцистит), билирубинемия, уробилиногенурия;
- Темный, черный цвет – *меланин* (меланосаркома), *гемоглобинурия*.

Задание 2. Определить цвет пробы мочи животного. Занести результаты в бланк анализа (см. приложение 1).

2.3 Определение прозрачности мочи

Прозрачность мочи определяют визуально. Для этого цилиндр с мочой поднимают на уровень глаз, смещая его по отношению к какому-либо предмету, определяют его прозрачность (рис. 7). Различают: прозрачную мочу – контуры предмета четко видны; слабую мутность – контуры предмета слабо различимы; большую мутность – контуры предмета не видны.



Рисунок 7 – Мутная моча

В норме у однокопытных моча мутная, у всех остальных видов животных – моча прозрачная, либо отмечают слабую мутность.

Диагностическое значение. Мутная моча бывает при наличии в ней гноя (большое количество лейкоцитов), бактерий, эпителиальных клеток, слизи, кристаллов солей.

Задание 3. Определить прозрачность пробы мочи животного. Занести результаты в бланк анализа (см. приложение 1).

2.4 Определение запаха мочи

Запах мочи определяют органолептически. Запах нормальной мочи незаметный, специфический для каждого вида животного. Характерный запах бывает при даче внутрь скипидара, тимола, камфоры, эфирных масел.

Диагностическое значение. При патологии отмечают фруктовый, аммиачный, гнилостный запах – при гнойных воспалительных процессах в мочеполовой системе, запах ацетона – при родильном парезе, ацетонемии, кетозе. При полиурии моча водянистая и лишена запаха.

Задание 4. Определить запах пробы мочи животного. Занести результаты в бланк анализа (см. приложение 1).

2.5 Определение относительной плотности мочи

Относительную плотность мочи определяют с помощью урометра (рис. 8). Показатель удельного веса является обязательным пунктом в общем анализе, который показывает фильтрующую способность почек.



Рисунок 8 – Измерение плотности мочи с помощью урометра

Урометр берут за суженную часть и осторожно погружают его в цилиндр с мочой. После прекращения колебаний урометра отмечают относительную плотность мочи по нижнему мениску уровня жидкости, отсчитывая цифры по шкале сверху вниз. У здоровых животных относительная плотность мочи может колебаться в следующих пределах (г/мл или кг/л) (табл. 1).

Таблица 1 – Плотность мочи у разных видов животных

Животные	Плотность, г/мл
Крупный рогатый скот	1,015 – 1,045
Овцы	1,015 – 1,050
Козы	1,015 – 1,050
Лошади	1,020 – 1,050
Свиньи	1,010 – 1,030
Собаки	1,020 – 1,050
Кошки	1,010 – 1,040

Диагностическое значение. Удельный вес мочи зависит от количества растворенных в ней веществ (мочевины, мочевой кислоты, солей), а также от количества выделяемой мочи.

Задание 5. Определить относительную плотность пробы мочи животного. Занести результаты в бланк анализа (см. приложение 1).

2.6 Определение консистенции мочи

Консистенцию мочи определяют путем переливания ее из цилиндра в пробирку. Различают жидкую (водянистую), вязкую (слизистую), желеобразную консистенцию. У однокопытных животных моча слизистой консистенции и при переливании тянется нитями. Моча у остальных видов животных жидкая и водянистая.

Диагностическое значение. При патологии моча у однокопытных становится жидкой и водянистой (при полиурии), при уменьшении диуреза и воспалительных процессах моча может становиться вязкой, иногда даже желеобразной.

Задание 6. Определить относительную плотность пробы мочи животного. Занести результаты в бланк анализа (см. приложение 1).

2.7 Определение макроскопического осадка мочи

Макроскопический осадок определяют визуально в отстаившейся моче (рис. 9).



Рисунок 9 – Макроскопический осадок мочи на дне контейнера

Для этого пробу с мочой помещают в штатив и через 30-40 минут рассматривают осадок мочи на белом фоне, размещая видимый осадок на уровне глаз. Макроскопические (видимые) осадки различают по цвету и по характеру: рыхлые, плотные или смешанные. При стоянии нормальной мочи макроскопический осадок может быть либо виден на глаз, либо образоваться в виде облачка.

Диагностическое значение. При патологии макроскопический осадок мочи может варьировать от белого до красно-бурого цвета и быть рыхлым, плотным, объемным, тягучим и др.

Задание 7. Определить макроскопический осадок в пробе мочи животного. Занести результаты в бланк анализа (см. приложение 1).

ТЕМА 3 ИССЛЕДОВАНИЕ ХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ МОЧИ

Моча содержит свыше 200 веществ. Иногда в ней встречаются нетипичные вещества в зависимости от природы кормов, состава воды, воздуха, употребления лекарств и др. Моча состоит из воды (96%) и сухого остатка (4%). В сухой остаток входят неорганические (1,5%) и органические (2,5%) вещества.

3.1 Определение реакции мочи

Реакцию мочи определяют с помощью рН-метра, универсальной индикаторной бумаги и индикаторных растворов.

3.1.1 Определение реакции мочи с помощью индикаторной бумаги

При определении реакции мочи с помощью индикаторной бумаги в пробирку с мочой на 1-2 секунды опускают полоску индикаторной бумаги и, вынув, сравнивают ее цвет с цветной шкалой, имеющую соответствующие цифровые обозначения рН (рис 10).



Рисунок 10 – Универсальная индикаторная бумага

3.1.2 Определение реакции мочи с помощью тест полосок Uriscan и Pentaphan

Опустить тест-полоску (всю до метки) в мочу на 1-2 секунды. Промокнуть тест об фильтровальную бумагу и через минуту сравнивать цвет с индикатором на коробке (рис. 11).



Рисунок 11 – Определение реакции мочи: 1 – специальные тест-полоски фирмы Uriscan и Pentaphan; 2 – методика исследования

3.1.3 Определение реакции мочи с помощью автоматического анализатора

Специальную тест-полоску (UrineRS) для этого прибора опустить в пробу мочи на полную длину, промокнуть лишнюю влагу об фильтровальную бумагу. Затем сразу вставить тест-полоску в специальный лоток (черного цвета). Через 60 секунд прибор выдаст результат на специальном бланке (рис. 12-13).



Рисунок 12 – Автоматический анализатор мочи CL-50



Рисунок 13 – Бланк с результатом исследования

У здоровых животных реакция мочи зависит от состава корма. В норме у травоядных животных моча нейтральная или щелочная, у свиней – щелочная или кислая, у плотоядных – кислая.

Таблица 2 – Реакция (pH) мочи у разных видов животных

Животные	pH мочи
Крупный рогатый скот	7,0 – 8,7
Овцы	8,0 – 8,5
Козы	8,0 – 8,5
Лошади	7,1 – 8,7
Свиньи	6,5 – 7,8
Собаки	6,0 – 7,3
Кошки	5,7 – 7,0

Диагностическое значение. Сдвиг рН в кислую сторону наблюдается при нефритах, гепатитах, в щелочную – при циститах и др. Реакция мочи у молодых животных более кислая, чем у взрослых.

У плотоядных понижение рН мочи ниже 5,0 (в кислую сторону) – указывает на ацидоз (метаболический, респираторный), кормление с высоким содержанием белка, гипокалиемию, обезвоживание, лихорадку, прием аскорбиновой кислоты, кортикостероидов.

У плотоядных повышение рН мочи более 8,0 (в щелочную сторону) – указывает на алкалоз (метаболический, респираторный), кормление с высоким содержанием углеводов, гиперкалиемию, хроническую почечную недостаточность, бактериальное разложение мочевины.

Задание 1. Определить разными методами реакцию пробы мочи животного. Занести результаты в бланк анализа (см. приложение 1).

3.1 Определение химических свойств мочи экспресс-методами

3.1.1. Определение белка в моче

Для определения белка в моче используют тест-полоски (см. рис. 11) или анализатор (см. рис. 12-13). В норме белок в общем анализе мочи отсутствует (табл. 3).

Диагностическое значение. Выделение белка с мочой называется протеинурией и является признаком патологии почек – пиелонефриты, нефротический синдром, амилоидоз почек.

Протеинурия бывает преренальная, ренальная и постренальная.

1. *Преренальная* – наличие белка в небольших концентрациях и в самом начале болезни указывают на отсутствие повреждения почечного нефрона. Высокие концентрации и длительный патологический процесс связаны с развитием острой почечной недостаточности (миеломная болезнь, некроз мышечной ткани, внутрисосудистый гемолиз, миоглобинурии, застойная сердечная недостаточность).

2. *Ренальная:*

– клубочковая – хронические нефриты характеризуются обычно низкими цифрами белка в моче. При наличии высокой протеинурии следует предполагать развитие амилоидоза или поликистоза почек (острый и хронический гломерулонефрит, гипертоническую болезнь, сахарный диабет, нефрозы, отравления).

– канальцевая развивается при наследственных или приобретенных тубулопатиях (ОПН и ХПН, пиелонефриты и нефропатии, вызванные токсическими веществами, тяжелыми металлами и нефротоксическими препаратами, острый канальцевый некроз, интерстициальный нефрит).

– смешанная – при тотальном повреждении нефрона.

3. *Постренальная* – как и преренальная, не связана с повреждением почки (циститы, уретриты).

Таблица 3 – Биохимические показатели мочи у разных видов животных

Показатель	Норма
Белок	0,0–0,4 г/л (0–40 мг/дл)
Билирубин	отсутствует
Уробилиноген	до 0,0–6,0 ммоль/л
Глюкоза (сахар)	0,0–1,5 ммоль/л
Кетоны (кетоновые тела)	отсутствуют
Нитриты	отсутствует
Лейкоциты	отсутствует
Кетоны	отсутствует
Гемоглобин (эритроциты)	отсутствует

3.1.2. Определение билирубина в моче

Для определения билирубина в моче используют тест-полоски (см. рис. 11) или анализатор (см. рис. 12-13).

Билирубин в норме в моче практически отсутствует (см. табл. 3). У кобелей может быть положительная реакция на + или даже ++ (при высокой относительной плотности мочи).

Билирубин чувствителен к действию солнечного света и разлагается под его действием, что приводит к ложно-отрицательной реакции в неправильно хранившейся пробе.

Диагностическое значение.

При гемолитической желтухе реакция на билирубин отрицательная (слабоположительная), что имеет диагностическое значение при дифференциальной диагностике желтух.

Наличие высоких показателей билирубина в моче указывает на поражение паренхимы печени (паренхиматозные желтухи), механические затруднения оттока желчи (механические желтухи).

3.1.3. Определение уробилиногена в моче

Для определения уробилиногена в моче используют тест-полоски (см. рис. 11) или анализатор (см. рис. 12-13). Длительное хранение мочи при комнатной температуре на свету вызывает окисление уробилиногенов до уробилинов, что приводит к получению ложноотрицательного результата (см. табл. 3).

Диагностическое значение.

Повышение количества уробилиногена обнаруживают при гемолитической анемии, злокачественной анемии, бабезиозе. Уробилиногеноурия может быть ранним признаком поражения паренхимы печени и выявляться в период продромального периода инфекционного и токсического гепатитов (значительные увеличения), при холангитах.

3.1.4. Определение глюкозы в моче

Для определения глюкозы (сахара) в моче используют тест-полоски (см. рис. 11) или анализатор (см. рис. 12-13).

Диагностическое значение.

Повышение количества глюкозы в моче – глюкозурия (см. табл. 3).

Глюкозурия чаще предшествует гипергликемии. При нормально функционирующих почках глюкозурия появляется только в том случае, когда уровень глюкозы в крови повышается 8,8-9,9 ммоль/л («почечный порог»). Увеличение глюкозы в крови и отсутствие ее в моче свидетельствует о нарушении почечной фильтрации.

Глюкозурия бывает:

- физиологическая (стресс, повышенное потребление углеводов);
- внепочечная (сахарный диабет, панкреатит, диффузные поражения печени, гипертиреоз, феохромоцитома, черепно-мозговые травмы, инсульт, отравление оксидом углерода, морфием, хлороформом);
- ренальная – нарушение резорбции глюкозы в канальцах почек характеризуется глюкозурией при нормальном содержании глюкозы в крови (хронические нефриты, острая почечная недостаточность, отравление фосфором).

3.1.5. Определение нитритов в моче

Для определения нитритов в моче используют тест-полоски (см. рис. 11) или анализатор (см. рис. 12-13). Определение нитритов является косвенным показателем наличия в моче бактерий (см. табл. 3).

Диагностическое значение.

У здорового животного моча в почках и мочевом пузыре стерильна. Бактерии в моче в норме отсутствуют или определяются в небольшом количестве. Наличие повышения нитритов в моче указывает на бактериурию.

3.1.6. Определение лейкоцитов в моче

Для определения лейкоцитов в моче используют тест-полоски (см. рис. 11) или анализатор (см. рис. 12-13).

Диагностическое значение.

Повышенное содержание лейкоцитов в моче называется лейкоцитурией и появляется при нефритах, уретритах, и различных воспалительных заболеваниях мочевой системы (см. табл. 3).

3.1.7. Определение кетонов в моче

Для определения кетонов в моче используют тест-полоски (см. рис. 11) или анализатор (см. рис. 12-13).

Диагностическое значение.

Кетоны – наличие кетоновых тел в моче (ацетон) в норме отсутствуют, при обнаружении кетоновых тел можно предполагать сахарный диабет, голодание, отсутствие углеводов, гиперинсулизм (см. табл. 3).

3.1.8. Определение гемоглобина (эритроцитов) в моче

Для определения гемоглобина (эритроцитов) в моче используют тест-полоски (см. рис. 11) или анализатор (см. рис. 12-13).

Диагностическое значение.

Моча здоровых животных дает отрицательную реакцию на кровяные пигменты. Положительная реакция на них может быть в результате появления в моче крови, гемоглобина, миоглобина. Гематурия наблюдается при гломерулонефрите, мочекаменной болезни, цистите, при гемолитических состояниях (кровопаразитарные болезни, отравление гемолитическими ядами), при тяжелых инфекционных болезнях.

Задание 1. Исследовать химические свойства пробы мочи животного. Занести результаты в бланк анализа (см. приложение 1).

ТЕМА 3 ИССЛЕДОВАНИЕ МИКРОСКОПИИ ОСАДКА МОЧИ

Цель занятия: Освоить технику микроскопического исследования осадка мочи. Научиться давать диагностическую оценку результатам исследования.

3.1 Техника приготовления нативного препарата

Имеющуюся порцию мочи тщательно размешивают и наливают в центрифужную пробирку 3-10 мл. Центрифугируют 5 минут при 2000 об/мин. Затем быстрым наклоном пробирки сливают прозрачный верхний слой мочи в стаканчик. Берут дозатор с наконечником и опускают его на дно пробирки. Осадок с небольшим количеством жидкости набирают в наконечник дозатора и переносят на середину стерильного предметного стекла и накрывают покровным.

В правильно приготовленном препарате не должно быть пузырьков воздуха и избыток жидкости не должен выходить за пределы покровного стекла.

3.2. Техника изучения нативного препарата

Нативный препарат через 3-5 минут после его приготовления помещают на предметный столик микроскопа и изучают препарат под малым увеличением (8×10), затем под большим (10×40) при опущенном конденсоре. Препарат перемещают по диагонали или справа налево, охватывая всю поверхность стекла.

В препарате различают организованный (органический) и неорганизованный (неорганический) осадок.

В организованный осадок входят: эритроциты, лейкоциты, эпителиальные клетки, цилиндры (табл. 5, рис. 14).

В неорганический осадок входят кристаллы солей щелочной и кислой реакции и кислот (табл. 6, рис. 14).

Таблица 5 – Качественный состав организованного осадка мочи здоровых животных

Показатели		Содержание в пробе
Эритроциты:		
	Неизмененные	Отсутствуют
	Неизмененные	Единичные, не в каждом поле зрения
Лейкоциты		0–2 в поле зрения
Эпителиальные клетки:		
	Плоские	0–2 в поле зрения
	Круглые	Отсутствуют
	Цилиндрические	Отсутствуют
Цилиндры:		
	Гиалиновые	Отсутствуют
	Восковидные	Отсутствуют
	Эпителиальные	Отсутствуют
	Эритроцитарные	Отсутствуют
	Гемоглобиновые	Отсутствуют
	Лейкоцитарные	Отсутствуют
	Зернистые	Отсутствуют
	Жировые	Отсутствуют

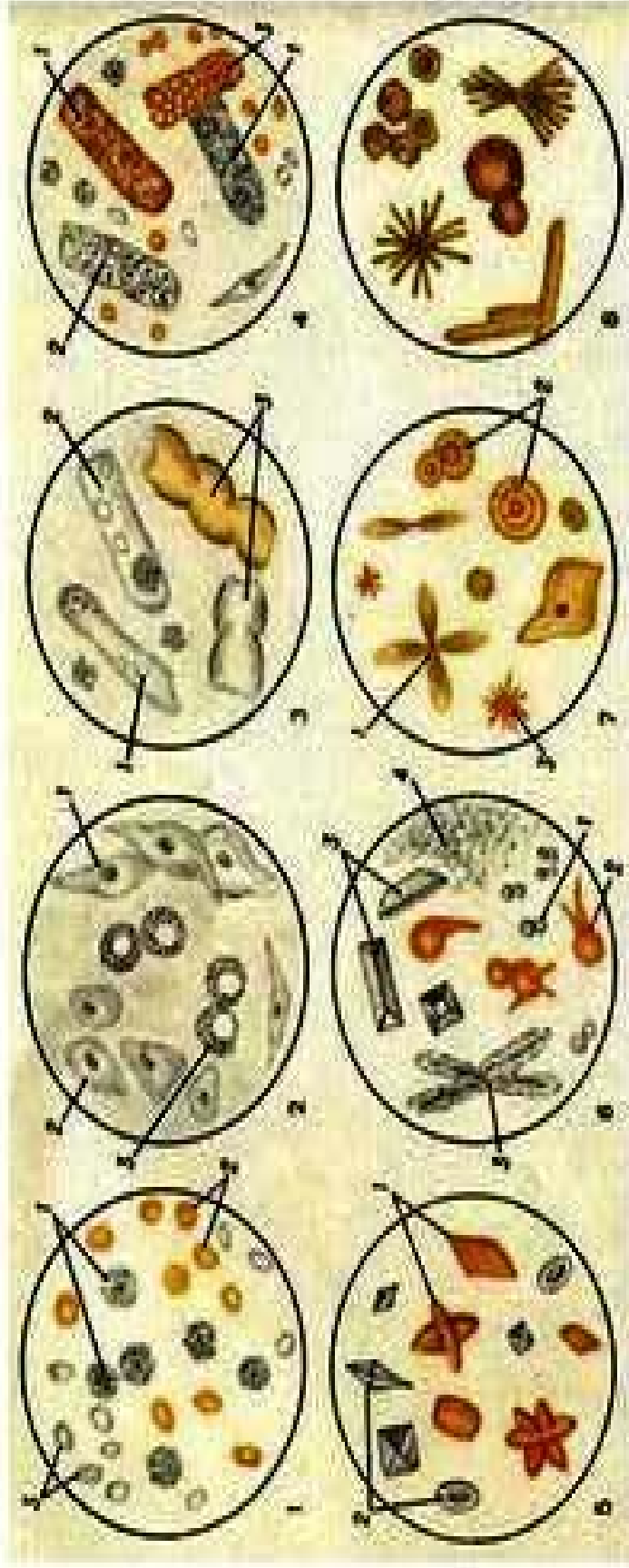


Рисунок 14 – Элементы осадка мочи:

- 1 – Лейкоциты и эритроциты в осадке мочи: 1 – лейкоциты; 2 – свежие эритроциты; 3 – выщелоченные эритроциты.
- 2 – Эпителиальные клетки в осадке мочи: 1 – плоский эпителий; 2 – переходный эпителий мочевых путей; 3 – почечный эпителий.
- 3 – Цилиндры в осадке мочи: 1 – гиалиновый цилиндр; 2 – гиалиновый цилиндр с наложением эритроцитов и лейкоцитов; 3 – восковидные цилиндры.
- 4 – Цилиндры в осадке мочи: 1 – зернистые цилиндры; 2 – эпителиальный цилиндр; 3 – кровяной цилиндр.
- 5 – Соли в осадке кислой мочи: 7 – кристаллы мочевой кислоты; 2 – кристаллы щавелевокислой извести (оксалаты кальция).
- 6 – Соли в осадке щелочной мочи: 1 – кристаллы углекислой извести; 2 – кристаллы мочекислового аммония; 3 – кристаллы трипельфосфатов; 4 – аморфные фосфаты.
- 7 – Редкие соли в осадке мочи: 1 – кристаллы тирозина; 2 – кристаллы лейцина; 3 – кристаллы билирубина. Желтушное окрашивание клеток мочи.
- 8 – Кристаллы сульфаниламидных препаратов в моче.

Диагностическое значение.

Повышение количества лейкоцитов в моче более 2-5 шт. в поле зрения указывает на воспалительные процессы в почках (интерстициально-канальцевые поражения) и мочевыводящих путях.

Повышение количества эритроцитов в моче (гематурия) встречается: при острой почечной недостаточности, травмах почек, инфарктах почек; травмах мочевыводящих путей, мочекаменной болезни; злокачественных новообразованиях мочевыводящих путей; воспалительных процессах мочевыводящих путей; действие токсических веществ (пенициллины, сульфаниламиды, антикоагулянты, нестероидные противовоспалительные препараты, рентгеноконтрастные вещества).

Эритроциты в моче могут быть неизмененными и измененными. *Измененные эритроциты* могут быть представлены «клетками-тенями» со сниженным содержанием гемоглобина, эхиноцитами (на клетки эритроцитов оказывают влияние рН и плотность мочи, давность кровотечения и время пребывания в моче); и дисморфными эритроцитами (то есть проявлять признаки анизоцитоза и пойкилоцитоза). Эритроциты внепочечного происхождения обычно представлены неизмененными эритроцитами и клетками-тенями. Присутствие более 80 % дисморфных эритроцитов являются свидетельством гломерулярной гематурии.

Неизмененные эритроциты чаще всего встречаются при хроническом пиелонефрите, МКБ, ХПН (при плотности 1,015 – 1,017).

Плоский эпителий может попасть в мочу из влагалища и наружных половых органов.

Переходный эпителий попадает из мочевого пузыря, мочеточников, почечных лоханок при циститах, пиелитах, новообразованиях мочевыводящих путей.

Почечный эпителий попадает из канальцев почек при воспалительных процессах, дегенеративных изменениях почечной ткани.

Восковидные цилиндры встречаются при почечной недостаточности и амилоидозе (см. рис.16).

Гиалиновые цилиндры встречаются при всех заболеваниях почек, сопровождающихся клубочковой протеинурией (гломерулонефрит, сердечная недостаточность, токсические воздействия, в т.ч. аллергенов и инфекционных факторов) (см. рис. 18).

Зернистые цилиндры встречаются при гломерулонефрите, диабетической нефропатии, пиелонефрите, амилоидозе, лихорадке и отравлениях.

Эпителиальные цилиндры встречаются при остром нефрозе, вирусных заболеваниях, амилоидозе и отравлениях.

Эритроцитарные цилиндры встречаются при патологии клубочков (гломерулонефрит), инфаркте почки, тромбозе почечной вены, подостром бактериальном эндокардите, полиартериите.

Таблица 6 – Качественный состав неорганизованного осадка мочи здоровых животных

Показатели	Содержание в пробе мочи	
	Травоядных	Плотоядных
Фосфаты	–	+
Карбонаты	+	+
Ураты	+	+
Оксалаты	+	–
Сульфаты	–	Бывают редко
Соли гиппуровой кислоты	+	+

Трипельфосфаты (струвиты), аморфные фосфаты – при щелочной реакции мочи, обильном приеме растительного корма, долгом стоянии мочи, циститах. Одной из основных причин появления струвитов у собак (но не у кошек) является бактериальная инфекция.

Фосфат кальция – их образование ассоциируется с повышенной концентрацией кальция в моче. Причины: избыток диетического кальция, фосфора, витамина Д.

Кристаллы солей **мочевой кислоты** встречаются только при кислой реакции, наблюдаются: после физической нагрузки, белковой диеты, лихорадке, гиповолемии (при рвоте, поносе, и т.д.).

Ураты встречаются только при кислой реакции среды, в норме, при гиповолемии и почечной недостаточности.

Мочекислый аммоний образуется при щелочной реакции среды, образуется при цистите с аммиачным брожением в мочевом пузыре.

Кристаллы **карбоната кальция** – содержатся в моче животных, находящихся на растительной диете. У лошадей могут присутствовать в норме в значительных количествах.

Оксалаты – при кислой реакции, при заболеваниях почек, нарушении обмена кальция, диабете. Есть породная предрасположенность: миниатюрный пудель, цвергшнауцер, йоркширский терьер. Факторы риска: высокобелковая диета, повышение потребления Са, Na и витамина С.

Могут встречаться и другие осадки.

Кристаллы **гематоидина** появляются при кровотечениях из мочевыводящих путей.

Кристаллы **цистина** образуются при цистинурии и гомоцистинурии. Имеется породная предрасположенность: английский бульдог, такса, бассет-хаунд.

Кристаллы **холестерина** образуются при тяжелой инфекции мочевых путей, нефрите, амилоидной и липоидной дистрофии почек, абсцессе почек, новообразованиях почек.

Задание 1. Провести микроскопию осадков мочи у разных видов животных. Занести результаты в бланк анализа (см. приложение 1).

Задание 2. Дать клиническую оценку результатов исследования мочи.

ТЕМА 4. ИНСТРУКЦИЯ ПО УХОДУ ЗА РАБОЧИМ МЕСТОМ

После проведения исследования пробы мочи необходимо провести следующие мероприятия:

1. Остатки исследуемой жидкости слить в канализацию.
2. Прозеинфицировать пробирки, цилиндры.
3. Мытье лабораторной посуды: (цилиндры, пробирки, пипетки, наконечники, предметные и покровные стекла) обработать сначала в моющем растворе, затем промыть в проточной водопроводной воде и ополоснуть 2-3 раза в дистиллированной воде, разложить для просушки.
4. Стеклянные цилиндры моют с помощью ерша.
5. Пипетки моют с помощью резиновой груши.
6. Стеклянную посуду помещают в сухожаровой шкаф.
7. Стол обрабатывают спиртовыми тампонами (70% раствор гидролизного спирта).
8. Снимают и помещают в специальный контейнер резиновые перчатки.
9. Руки моют с мылом и обрабатывают спиртовыми тампонами.

Контрольные вопросы:

1. Правила сбора мочи для исследования.
2. Что такое диурез?
3. От чего зависит состав мочи?
4. Что обозначают термины: полиурия, олигурия, анурия, никтурия, когда они встречаются?
5. Этапы общего анализа мочи.
6. Причины помутнения мочи?
7. При каких физиологических состояниях появляется белок в моче?
8. Что такое протеинурия?

ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ

1. Мочу для клинического анализа собирают:
 - А) в течение суток, в одну емкость;
 - Б) в течение суток, каждую порцию в отдельную емкость.
 - В) каждые 3 часа в течение суток.
 - Г) первую утреннюю порцию мочи
2. К физическим свойствам мочи относится:
 - А) цвет, запах, консистенция.
 - Б) цвет, плотность, количество, реакция среды.
 - В) прозрачность, наличие белка, цвет.
 - Г) плотность, прозрачность, лейкоциты.
3. К химическим свойствам мочи относится:
 - А) белок.
 - Б) реакция среды.
 - В) удельный вес.
 - Г) прозрачность.
4. Для получения осадка мочу:
 - А) отстаивают.
 - Б) центрифугируют.
 - В) фильтруют.
 - Г) выпаривают.
5. Учащенное мочеиспускание называется:
 - А) олигурия.
 - Б) никтурия.
 - В) дизурия.
 - Г) поллакизурия.
6. Цвет мочи в норме зависит от концентрации в ней:
 - А) конъюгированного билирубина
 - Б) неконъюгированного билирубина
 - В) уробилина
 - Г) мезобилиногена
7. Мутность мочи может быть обусловлена присутствием большого количества:
 - А) эпителия, лейкоцитов и слизи
 - Б) бактерий
 - В) солей
 - Г) всё перечисленное верно.
8. Для определения реакции среды мочи *не* используется индикатор:
 - А) фенолфталеин
 - Б) бромтимоловый синий
 - В) урискан
 - Г) пентафан
9. Гематурия- это увеличение в моче количества:
 - А) плоского эпителия
 - Б) эритроцитов

- В) цилиндров
- Г) лейкоцитов.

10. Локализацию воспалительного процесса в мочевыделительной системе позволяет уточнить обнаружение

- А) лейкоцитов в повышенном количестве
- Б) слизи
- В) бактерий
- Г) эпителия

11. Диагностические полоски позволяют определить в моче:

- А) точную концентрацию того или иного вещества
- Б) приблизительную концентрацию того или иного вещества
- В) не позволяют судить о концентрации веществ в моче
- Г) нет верного ответа

12. Физические свойства мочи *не* определяют с помощью:

- А) полуавтоматического анализатора стат факс.
- Б) автоматического анализатора СЛ-50.
- В) урометра.
- Г) тест-полосок.

Ответы на тест:

№ вопроса	Ответ	№ вопроса	Ответ
1	Г	7	Г
2	Б	8	А
3	А	9	Б
4	Б	10	Г
5	Г	11	Б
6	В	12	А

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Беспятых, О.Ю. Физиология системы крови: / О.Ю. Беспятых, Е.В. Овечкина. Вятская ГСХА. Каф. физиологии и биохимии. – 2-е изд. перераб. и доп. – Киров : ВГСХА, 2009. – 87 с.
2. Васильев, Ю.Г. Ветеринарная клиническая гематология [Электронный ресурс] : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по направлениям подготовки (специальности) "Ветеринария" / Ю. Г. Васильев, Е. И. Трошин, А. И. Любимов. - Электрон. дан. - СПб. : Лань, 2015. - 656 с. : ил. - (Учебник для вузов. Специальная литература). - Режим доступа: <http://e.lanbook.com/reader/book/60226/>, требуется регистрация. - Загл. с экрана. - Яз. рус. - ISBN 978-5-8114-1811-4.
3. Ветеринарная пропедевтика/ Б. В. Уша, И. М. Беляков. – М.: КолосС, 2008. – 527 с.
4. Внутренние болезни животных [Электронный ресурс] : учебник для вузов / Щербаков Г.Г., ред. - Электрон. дан. - СПб. : Лань, 2018. - 720 с. : ил. (+ вклейка, 4 с.). - (Учебник для вузов. Специальная литература). - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/106895/#4>, требуется регистрация. - Загл. с экрана. - ISBN 978-5-8114-1682-0.
5. Гематология : учебник / Ю. Г. Васильев [и др.]. - Санкт-Петербург : Лань, 2020. - 464 с. : вклейка (8 с.). - ISBN 978-5-8114-5204-0. - Текст: электронный. - URL: <https://e.lanbook.com/reader/book/145849/#2>. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.
6. Иванов, А.А. Клиническая лабораторная диагностика [Электронный ресурс] : учеб. пособие для вузов / А. А. Иванов. - Электрон. дан. - СПб. : Лань, 2017. - 432 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/91073/>, требуется регистрация. - Загл. с экрана. - Яз. рус.
7. Конопатов, Ю.В. Биохимия животных [Текст] : учеб. пособие для вузов / Ю. В. Конопатов, С. В. Васильева. - СПб. : Лань, 2015. - 384 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-1823-7. - к116 : 850-08.
8. Клиническая диагностика внутренних незаразных болезней животных / Б.В. Уша, И.М. Беляков, Р.П. Пушкарев. – М.: КолосС, 2003. – 487с.
9. Лабораторная диагностика/ Е.Н. Бурмистров. – М.: 2010. –167 с.
10. Методы диагностики болезней сельскохозяйственных животных [Электронный ресурс] : учебное пособие / Курдеко А.П. ; Ковалев С.П., ред. - Электрон. дан. - Санкт-Петербург : Лань, 2018. - 208 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/107294/#2>, требуется регистрация. - Загл. с экрана. - Яз. рус. - ISBN 978-5-8114-2994-3.

11. Назаренко, Г.И. Клиническая оценка результатов лабораторных исследований./ Г.И. Назаренко, А.А. Кишкун. М.: ОАО «Издательство «Медицина»», 2005. – 541 с.
12. Патологическая физиология: учебник для вузов/ А.Г. Савойский, В.Н. Байматов, В.М. Мешков. – М : КолосС, 2008. – 541 с.
13. Риган, В.Д. Атлас ветеринарной гематологии/ В.Д. Риган, Т.Г. Сандерс; Пер. с англ. – М : Аквариум-Принт, 2008. – 136 с.
14. Руководство к практическим занятиям по внутренним незаразным болезням [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / А. В. Яшин [и др.]. - 2-е изд., стер. - Электрон. дан. - Санкт-Петербург : Лань, 2019. - 172 с. : ил. - (Учебник для вузов. Специальная литература). - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/112066/#4>, требуется регистрация. - Загл. с экрана. - ISBN 978-5-8114-1957-9.
15. Физиология животных и этология: Учеб. пособие для вузов/ М: КолосС, 2009. – 720 с.
16. Физиология крови и кровообращения [Электронный ресурс] : учеб. пособие для вузов / Медведев И.Н., ред. - Электрон. дан. - СПб. : Лань, 2015. - 176 с. : ил. - (Учебник для вузов. Специальная литература). - Режим доступа: <http://e.lanbook.com/reader/book/60047/>, требуется регистрация. - Загл. с экрана. - Яз. рус. - ISBN 978-5-8114-1823-7.

БЛАНК АНАЛИЗА МОЧИ

Ветеринарная клиника _____

Владелец _____

прож.по адресу _____

Животное: вид _____ порода _____

кличка _____ возраст _____

Дата взятия материала _____

Дата исследования _____

Анализ мочи

Количество _____ Цвет _____

Запах _____ Прозрачность _____

Плотность _____ Консистенция _____

Макроскопический осадок _____

Реакция _____ Сахар _____

Белок _____ Кетоновые тела _____

Кровяные пигменты _____

Желчные пигменты _____

Эритроциты _____ Лейкоциты _____

Эпителий: плоский _____

переходный _____

почечный _____

Микрофлора _____

Цилиндры _____ Слизь _____

Неорганизованный осадок _____

Ветеринарный врач _____

Учебно-практическое издание

Лабораторная диагностика с основами гематологии. (Исследование мочи) :
практикум / сост. Н.А. Кочуева, Т.Ю. Воронина. — Каравеево : Костромская ГСХА,
2021. — 28 с. : ил. ; 20 см. — 100 экз. — Текст непосредственный.

Практикум издаётся в авторской редакции

© Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования "Костромская государственная сельскохозяйственная академия"
156530, Костромская обл., Костромской район, пос. Каравеево, уч. городок, д. 34

Компьютерный набор. Подписано в печать 19/05/2021. Заказ № 275.
Формат 60x84/16. Тираж 100 экз. Усл. печ. л. 1,68. Бумага офсетная.
Отпечатано 19/05/2021. Цена 31,00 руб.

вид издания: (электронная версия)
(редакция от 12.04.2021 № 275)

Отпечатано с готовых оригинал-макетов в академической типографии
на цифровом дубликаторе. Качество соответствует предоставленным
оригиналам.

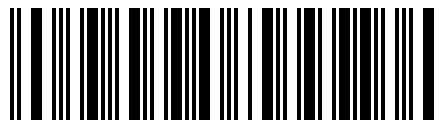
(Электронная версия издания - I:\подразделения \рио\издания\2021\44298.pdf)



2021*275

Цена 31,00 руб.

ФГБОУ ВО КОСТРОМСКАЯ ГСХА



2021*275

(Электронная версия издания - I:\подразделения
\рио\издания\2021\44298.pdf)