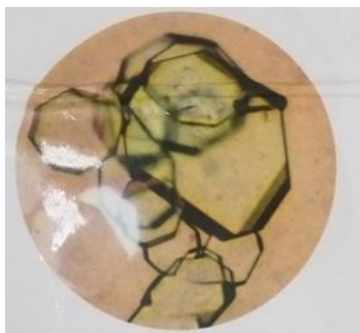


Министерство образования и науки Республики Казахстан
Костанайский государственный университет имени А. Байтурсынова
Факультет ветеринарии и технологии животноводства
Кафедра ветеринарной медицины

Н.В. Чипижко, Л.С. Кулакова

Исследование мочи животных и их клиническое толкование

Учебно-методическое пособие



Костанай, 2017

УДК 619.612.461.17

ББК 48.612

Ч-63

Рецензенты:

Сулейманова Кулай Уразгалиевна кандидат биологических наук, доцент кафедры ветеринарной медицины

Мустафин Батыржан Муафикович доктор ветеринарных наук, директор НИВС

Казкенов Калкаман Кайрошевич кандидат ветеринарных наук, зав. отделом КОФ РГКП «РВЛ»

Авторы:

Чипижко Наталья Владимировна магистр ветеринарных наук

Кулакова Любовь Степановна кандидат ветеринарных наук

В методических указаниях показано значение исследований мочи для диагностики различных заболеваний животных. Подробно описана методика исследования и показатели мочи. В сводных таблицах даны нормативные показатели лабораторных исследований и приведено клиническое значение изменений всех показателей мочи.

Методические указания предназначены для студентов факультета ветеринарной медицины, а также могут быть полезны молодым специалистам ветеринарных и научно-исследовательских лабораторий.

УДК 619.612.461.17

ББК 48.612

Утверждаю учебно - методическим советом Костанайского государственного университета имени А. Байтурсынова, протокол от ____ . ____ 2017 г. № ____

ISBN 978-601-7933-46-3

©Костанайский государственный

университет имени А. Байтурсынова

Содержание

Введение.....	4
1 Обзор литературы.....	5
1.1 Получение мочи.....	5
1.1.1 Метод сбора при помощи цистоцентеза.....	5
1.1.2 Метод сбора мочи при помощи катетеризации мочевого пузыря.....	6
1.1.3 Метод сбора мочи путем отдавливания мочевого пузыря.....	7
1.1.4 Метод сбора мочи после естественного мочеиспускания.....	7
1.2 Правила сбора и хранения мочи для исследования.....	8
1.3 Нарушение выделения мочи.....	10
1.4 Нарушение частоты мочеиспускания.....	10
1.5 Физические расстройства.....	11
2 Экспериментальная часть.....	12
2.1 Физико-химические свойства мочи здоровых животных.....	12
2.2 Определение причин мутности.....	13
2.3 Химические свойства мочи.....	15
2.3.1 Кровь и кровяные пигменты.....	18
2.3.2 Желчные пигменты и кислоты.....	20
2.3.3 Определение желчных пигментов.....	21
2.3.4. Определение качественной и количественной пробы на сахар	21
2.3.5 Определение кетоновых тел.....	22
2.4 Микроскопия осадка мочи.....	24
Вопросы для самоконтроля.....	40
Заключение	52
Список использованных источников.....	54
Приложение	48

Введение.

При диспансеризации и клинических исследованиях животных большое диагностическое значение приобретают лабораторные методы исследования. К ним относится исследование мочи, которое позволяет в комплексе с гематологическими и другими исследованиями диагностировать болезни почек, мочевыводящих путей, выявить нарушения обмена веществ в организме, определить возникшие осложнения, дифференцировать сходные заболевания, судить о тяжести болезни, о функциональном состоянии органов, следить за эффективностью лечения, прогнозировать заболевание. Особенно большое значение исследование мочи имеет для диагностики заболевания почек и мочевыводящих путей.

Хотя спорадические заболевания почек и других органов мочеполового аппарата у домашних животных встречаются, несомненно, реже, чем, у человека, тем не менее, исследование этого аппарата во многих случаях имеет большое диагностическое значение.

С точки зрения функционального единства всего организма, единства и целостности биофизических процессов у здорового и больного животного функция почек стоит в теснейшей связи с состоянием и работой других органов и, прежде всего, сердца, печени, легких, органов пищеварения. При расстройстве этих органов соответственно изменяется и работа почек. Прежде всего, это относится к инфекционным и инвазионным заболеваниям, к заболеваниям обмена веществ, ряду отравлений и кормовых экзантем. Поэтому данные исследования мочи имеют большое клинико-диагностическое значение при различных болезнях животных.

С мочой животных из организма выделяется около 160 различных веществ - мочевины, мочевого кислоты, креатинина, индикана, - образующихся в процессе обмена или поступивших в организм животных различными путями. Нарушение образования или выделения мочи в почках может привести к самоотравлению организма, особенно азотистыми продуктами обмена веществ, развивается уремия.

Состав мочи может изменяться в зависимости от корма и выпитой воды. Зависит он также от физического состояния животных (покой, работа, беременность, заболевание) и внешних факторов (сезон, погода).

Данные методические указания помогут студентам факультета ветеринарной медицины овладеть методикой лабораторных исследований проб мочи и научиться оценивать полученные результаты лабораторных анализов мочи, опираться на них в дифференциальной диагностике и постановке заключительного диагноза, а также при назначении соответствующего лечения и оказания неотложной врачебной помощи.

Цель: квалифицированно проводить клинические исследования мочи и интерпретировать полученные результаты.

Задачи:

1. Методика забора мочи
2. Проводить физико-химические исследования общего анализа мочи
3. Проводить исследования микроскопии осадка мочи

1. Обзор литературы

1.1 Получение мочи

Различают четыре основных метода сбора мочи.

1. Цистоцентез.
2. Катетеризация мочевого пузыря.
3. Моча полученная путём отдавливания мочевого пузыря.
4. Моча собранная после естественного мочеиспускания животного.

1.1.1 Методы сбора мочи при помощи цистоцентеза

Цистоцентез является самым лучшим методом сбора мочи. Он позволяет избежать загрязнения мочи содержимым дистального отдела мочеиспускательного тракта. Достаточно спокойно переносится животными без применения седации. С помощью этого метода возможно проведение, как общего анализа мочи, так и бактериологического исследования.

Возможные осложнения при проведении цистоцентеза:

Ятрогенные осложнения. Необходимо предотвратить ятрогенные травмы мочевого тракта и его инфицирование в процессе данной манипуляции.

Противопоказания для проведения цистоцентеза:

- Недостаточное количество мочи в мочевом пузыре. Цистоцентез не следует проводить, если не удалось обнаружить мочевой пузырь пальпацией через брюшную стенку.
- Нарушения свёртываемости крови у животного.
- Активное сопротивление животного.

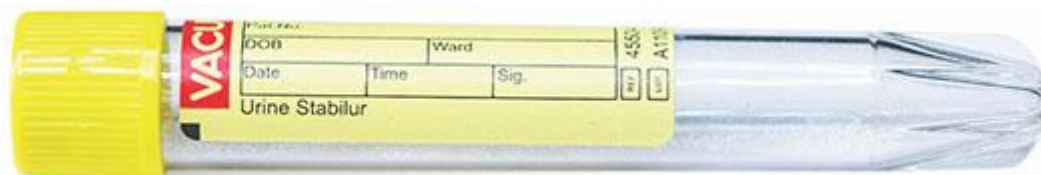


Рисунок 1- Вакуумная стерильная пробирка Vacutest® для клинических исследований мочи 9,0;мл. Идеально подходит для сбора мочи животных.

Сбор мочи осуществляется ветеринарным специалистом в специальную одноразовую пробирку Vacutest® с герметично завинчивающейся крышкой. Проба мочи забирается из пробирки персоналом лаборатории, крышка пробирки оснащена устройством для безопасного сбора мочи в вакуумную

пробирку Vacutest. Открывать пробирку не нужно. Это исключает контакт медицинского персонала с потенциально инфицированным материалом.

Рекомендации по применению пробирки: После забора пробы аккуратно переверните пробирку вверх-вниз 8-10 раз.

Сохранение образца в пробирке: не более 48 часов при комнатной температуре и не ограничено при 2-4 градусах цельсия.

1.1.2 Методы сбора мочи при помощи катетеризации мочевого пузыря

Цели проведения катетеризации мочевого пузыря:

Диагностическая, для сбора мочи для анализа, обнаружения в мочеиспускательном канале уrolитов, опухолей и других причин непроходимости, в том числе сдавливания уретры окружающими тканями.

Лечебная, для устранения непроходимости мочеиспускательного канала и облегчения проведения операций на мочевом пузыре, уретре и прилежащих органах.

Возможные осложнения при проведении катетеризации:

Возможна травматизация мочеиспускательного канала и возникновение кровотечений, а также редко может возникать ретроградное распространение патогенных микроорганизмов из мочевого пузыря в почки (пиелонефрит).



Рисунок 2- Стерильный контейнер Vacutest® для клинических исследований мочи

Сбор мочи осуществляется ветеринарным специалистом в специальный одноразовый контейнер Vacutest® с герметично завинчивающейся крышкой. Проба мочи забирается из контейнера персоналом лаборатории, крышка контейнера оснащена устройством для безопасного сбора мочи в вакуумную пробирку Vacutest. Открывать контейнер не нужно. Это исключает контакт медицинского персонала с потенциально инфицированным материалом.

1.1.3 Метод сбора мочи путём отдавливания мочевого пузыря

Моча, полученная путём отдавливания мочевого пузыря.
Не самый распространенный способ отбора.

1.1.4 Метод сбора мочи после естественного мочеиспускания

Моча собранная после естественного мочеиспускания животного.

Сбор мочи у кошки:

Владелец собирает мочу от кошки из предварительно вымытого мочевого лотка, без наполнителя! Для кошек, «справляющих надобности», только в наполнитель рекомендуется использовать специальный непитывающий наполнитель (например, KRUUSE Catrine).

Сбор мочи у собаки:

У крупных и средних пород собак для исследования собирается моча во время утренней прогулки (по возможности средняя порция). Перед прогулкой рекомендуется предварительно промыть тёплой водой препуций у кобелей и вульву у сук (с целью, снижения контаминации мочи содержимым мочеполового тракта).

У собак декоративных пород, справляющих естественные потребности дома, мочу собирают с предварительно перевёрнутой пелёнки (впитывающей стороной вниз) шприцом.

Моча, полученная путём катетеризации, отдавливания мочевого пузыря или естественного мочеиспускания животного часто загрязнена содержимым дистального отдела мочеиспускательного канала, это приводит к искажению результатов подсчёта клеток, содержания белка и микрофлоры.



Рисунок 3- Нестерильный контейнер для клинических исследований мочи для сбора мочи животных



Рисунок 4- Нестерильный контейнер для клинических исследований мочи для сбора мочи животных.



Рисунок 5- Нестерильный контейнер Vacutest® для клинических исследований мочи 120,0 мл. Идеально подходит для сбора мочи животных.

1.2 Правила отбора и хранения мочи для исследования

Желательно проводить исследование утренней мочи (более концентрированная порция), но это условие не является обязательным.

Желательно, чтобы анализ мочи был собран до кормления животного (натошак), недавний приём пищи вызывает повышение рН мочи (постпрандиальная щелочная волна).

Идеальным вариантом является исследование мочи в течение 30 мин после отбора.

Образец для исследования принимается в специальном пластиковом контейнере (в случае немедленной доставки в лабораторию).

Внимание! Приём мочи в стеклянной таре и ёмкостях из-под лекарственных препаратов запрещён! При использовании нестандартной тары остатки моющих средств, в посуде для сбора мочи являются причиной ложных результатов!

Если нет возможности доставить образец в лабораторию сразу, мочу помещают в холодильник (охлаждение замедляет бактериальный рост), но не более, чем на два часа.

Перед исследованием образец должен прогреться до комнатной температуры в течение 30 мин.

Если образец мочи был собран с пола, необходимо сообщить об этом врачу лаборатории.

Для бактериологического исследования мочи образец должен быть собран только путём цистоцентеза!!!

Хранение образца мочи более 2-х часов вызывает интенсивный бактериальный рост (соответственно изменение рН мочи), разрушает клеточные элементы осадка, приводит к спонтанному выпадению кристаллов, увеличению плотности!

Для исследования достаточно 10 мл мочи. У щенков, котят и собак миниатюрных пород допускается приём 5 мл мочи.

Для исследования мочи на наличие кристаллов используется только свежий образец мочи (не более 30 мин с момента сбора)!

Длительное хранение образца, а также его охлаждение перед исследованием приводит к усилению процесса кристаллизации неорганических компонентов (феномен «кристаллизации in vitro»).

В случае отсроченного исследования образца мочи, рекомендуется перелить свежий материал в пробирку с консервантом, которую вы можете бесплатно приобрести в лаборатории.

Пробирка со стабилизатором для мочи наполняется строго до метки (10мл) и аккуратно перемешивается до полного растворения консерванта (белого порошка).

Пробирка маркируется (на пробирочной этикетке указывается фамилия владельца, вид и кличка животного).

До отправки в лабораторию пробирку с образцом необходимо хранить при комнатной температуре.

При использовании пробирки со стабилизатором для мочи, владелец может доставить пробу в лабораторию в любое удобное ему время (в течение 72-х часов). Запатентованная смесь буферов позволяет сохранить биохимические показатели мочи, элементы органического и неорганического осадка, замедлить бактериальный рост.

1.3 Нарушения выделения мочи

Анурия- прекращение образования и выделения мочи. Моча в мочевом пузыре отсутствует, позывы к мочеиспусканию не наблюдаются. Это отклонение может наступить после большой потери воды организмом, при острой недостаточности почек при тяжелых нефритах, менингитах (листериоз у овец), перитонитах, отравлениях ртутью, мышьяком, свинцом и др. При почечнокаменной болезни может возникнуть рено-ренальный рефлекс, когда при нарушении отделения мочи одной почкой прекращается отделение мочи и здоровой почкой. Может быть ретенционная анурия при сдавливании мочеточников опухолью, закупорке камнями, пробками свернувшейся крови, экссудата. Рефлекторно возникает анурия при ушибах, болезненных раздражениях мочевого пузыря и других участков организма.

Ишурия- частичное или полное прекращение мочеотделения при переполненном мочевом пузыре вследствие закупорки уретры, наблюдаются частые позывы к мочеиспусканию при парезе мышц мочевого пузыря, при паралитической миоглобинурии, инфекционных и паразитарных заболеваниях.

1.4 Нарушения частоты мочеиспускания

Частота мочеиспускания у лошадей за сутки - 5-7 раз, крупного рогатого скота - 10-12, мелкого рогатого скота - 3-4, свиней - 5-8, собак - 3-4 раза. Нарушение частоты мочеиспускания и концентрационной способности почек определяется пробой Зимницкого.

Проба Зимницкого. Сбор мочи для пробы Зимницкого проводится в течение одних суток. Во время сбора мочи обследуемый должен питаться как обычно и принимать обычное для себя количество жидкости (желательно, не более 1,5-2 л жидкости в сутки). Параллельно со сбором мочи необходимо посчитать количество принимаемой жидкости (включая жидкую пищу), так как это имеет значение в расчете результатов анализа.

Хозяину животного выдают 8 баночек, в каждую из которых по истечении суток должна быть собрана моча. В 6 часов утра первого дня обследуемый опорожняет мочевой пузырь. Затем, точно каждые 3 часа следует собирать всю мочу в соответствующую баночку. Таким образом, мочу собирают в 9, 12, 15, 18, 21, 24, 3, и 6 часов утра следующих суток. Всего получается 8 порций мочи, по одной порции мочи в каждой баночке. С помощью пробы Зимницкого оценивается несколько параметров функции почек: плотность мочи, колебания плотности мочи в течение суток, количество жидкости, выделенное в течение суток, колебания количества жидкости выделенного днем и ночью.

Поллакиурия- частое, малыми порциями мочеиспускание вследствие увеличения диуреза при диабете, хроническом нефрите, в период рассасывания транссудата и экссудата в организме, цистите, камнях, опухолях в мочевом

пузыре, иррадиации раздражения на слизистую мочевого пузыря с почек (нефрит, пиелонефрит, почечные камни), половых органов, брюшины, давления на мочевой пузырь переполненного кишечника, смещении матки.

Полиурия- частое и обильное мочеотделение. Может быть вследствие дачи большого количества воды или водянистого корма, введения гипертонических растворов, при нервных возбуждениях (испуг, волнение), особенно у животных слабого типа нервной деятельности. Патологической бывает при сахарном диабете, хронической почечной недостаточности, при рассасывании отеков, экссудативных процессах в организме в стадии их разрешения, в стадии скрытой декомпенсации сердца, алиментарной дистрофии, кратковременно при эпилепсии.

Никтурия- преобладание ночного диуреза над дневным. У здоровых животных дневной диурез по отношению к ночному составляет 3:1. Наблюдается при хронической почечной недостаточности, является ранним симптомом ослабления сердечной деятельности. У самцов возникает при заболевании предстательной железы.

Недержание мочи (энурез) - непроизвольное выделение мочи без активного участия животного и соответствующего импульса вследствие слабости или пареза сфинктера уретры. Наблюдается при миелите, травмах спинного мозга, инфекционных болезнях (чума собак, листериоз коров).

Олигурия— стойкое и длительное уменьшение мочи. Редкое мочеиспускание называется олигакурия. Может быть при незначительном потреблении воды, при мышечном напряжении, обильном потоотделении, при длительных рвотах и поносах, высокой лихорадке, кровотечениях, остром нефрите, нефрозе, образовании отеков, транссудатов и экссудатах в организме, тяжелых поражениях печени, расстройствах глотания, недостаточности сердца (отеки), понижении артериального давления (уменьшается всасывание жидкости).

1.5 Физические расстройства

Из физических свойств исследуют и оценивают количество, цвет, прозрачность, консистенцию, запах, относительную плотность. С мочой выводится приблизительно 70 % выпитой воды. Количество мочи может колебаться в широких пределах и зависит от количества выпитой воды, количества и качества корма, содержания в ней воды и солей, условий эксплуатации, состояния потовых желез, желудочно-кишечного тракта, легких, секреторной функции почек.

2 Экспериментальная часть

2.1 Физико-химические свойства мочи здоровых животных

По суточному количеству мочи можно судить о патологических процессах в организме. Увеличение мочи при сердечных и экссудативных заболеваниях свидетельствуют об улучшении состояния животного и благополучном исходе. Уменьшение выделения мочи при этих заболеваниях говорит об ухудшении процесса.

Цвет мочи. Его определяют в прозрачном стеклянном цилиндре. Зависит от содержания в моче пигментов (урохрома, уробилина, уроэритрина и порфирина), количества ее и плотности. При полиурии моча светло-желтая или даже бесцветная, при олигакурии — интенсивно окрашена. В норме у лошадей моча от бледно-желтого до буро-желтого цвета; у жвачных от светло-желтого до светло-коричневого; у свиней светло-желтая или бесцветная; у собак и кошек - от светло-желтого до янтарно-желтого цвета. При хранении моча темнеет от окисления фенолов и становится темно-бурой.

Цвет мочи меняется в зависимости от состава кормов. Гак, при наличии в них столовой свеклы моча окрашивается в красно-фиолетовый цвет. Цвет мочи изменяется при различных патологических состояниях и приеме ряда лекарственных веществ. Бледная, почти бесцветная моча бывает при сахарном диабете, нефросклерозе, в период рассасывания экссудатов и транссудатов, интенсивно желтая - при лихорадке, усиленном потоотделении, желто-зеленая до зеленовато-бурой (цвет пива) при наличии желчных пигментов (при взбалтывании образуется желтая пена). Когда много индикана, моча становится темно-бурой. При наличии крови моча окрашивается в различные оттенки красного цвета. Свежая кровь дает ярко-красный цвет; бурый или красновато-бурый цвет (цвет мясных помоев) бывает от примеси измененной крови, что наблюдается при гемоглобинурии. Моча оранжево-коричневая (цвет крепкого чая) бывает при увеличении в ней уробилина. Молочно-белый цвет появляется при наличии гноя, эмульгированного большого количества фосфорнокислых солей. Буро-желтой моча становится при липоидном нефрозе.

После внутривенного введения метиленового синего моча синего или зеленого цвета. Розовый цвет моче придают ацетилсалициловая кислота и амидопирин. От препаратов карболовой кислоты моча становится коричневой или черной, сантонина - зеленой (при кислой реакции) или красной (при щелочной), антипирина, пирамидона, сульфанола, фенатиазина - от желто-красной до ярко-красной. Почти бесцветная моча свидетельствует о понижении концентрационной способности почек, а при низкой плотности - их недостаточности.

Прозрачность. Светлая моча здоровых животных, кроме лошадей, прозрачна. При хранении моча мутнеет от присутствия мукоида (слизи из мочевыводящих путей) и щелочных фосфатов. При кислой реакции мочи

ураты, кристаллизуясь, выпадают в виде красноватого осадка. Моча лошадей мутная от наличия в ней муцина и углекислого кальция, что возникает при аммиачном брожении, вследствие разложения двууглекислого кальция. У лошадей моча может быть при полиурии и кислой реакции. При заболеваниях моча мутнеет от большого количества амфорных солей (мочекислых, фосфорнокислых, углекислых), слизи, гноя, эпителиальных клеток, бактерий и жира.

По степени мутности различают мочу слабо-мутную и мутную. Для анализа мочу наливают в стеклянный цилиндр с диаметром не более 5 см. Если моча прозрачная, то через ее толщу можно различить печатный шрифт. Появление мутности или розового осадка при низкой температуре (взятие в холодную посуду) свидетельствует о большом количестве уратов.

2.2 Определение причин мутности мочи

Консистенция мочи у здоровых животных, за исключением лошадей, жидкая, водянистая, у цельнокопытных животных она слизистая от наличия в ней муцина и нуклеоглобина, образующихся в почечной лоханке и мочевом пузыре. При полиурии и кислой реакции моча у них водянистая. При патологии моча у животных может быть слизистой, сиропообразной, желеобразной и студенистой. Это наблюдают при катарах мочевых путей, циститах, кислотных. Консистенцию определяют медленным переливанием мочи из одной посуды в другую. Жидкая, водянистая моча переливается отдельными каплями, а слизистая, густая, вязкая - тянется толстыми нитями.

При воспалении мочевых путей, половых органов, резком уменьшении диуреза, моча принимает сиропообразную, студенистую или вязкую консистенцию, а иногда становится желеобразной.

Запах. В норме запах мочи специфический. У каждого вида животных он своеобразен. У лошадей моча напоминает запах прелого сена или прелых яблок. У жвачных запах менее интенсивный, чем у лошадей. Моча свиней, собак и кошек имеет резкий запах. У собак он напоминает запах чеснока. Резко аммиачный запах мочи возникает при аммиачном брожении в мочевом пузыре. Запах ацетона - признак кетоза, хлороформа - аскаридоза, трупный или гнилостный - при гнилостных процессах в мочевом путях (циститы), фекалий - при наличии пузырно-анального свища. Моча может приобрести соответствующий запах после дачи животным лекарственных веществ - скипидара, эфирных масел, ментола, камфары, валерианы, лука, чеснока.

Определение относительной плотности мочи. Относительную плотность мочи определяют с помощью урометра. Удобнее всего урометр с делениями от 1,000 до 1,050. При отсутствии такого урометра пользуются двумя урометрами - с делениями 1,000-1,030 и 1,030-1,060. Проверку показаний

урометра проводят по дистиллированной воде, которая имеет при температуре 4°C относительную плотность 1,000.

Методика определения относительной плотности: мочу наливают в цилиндр избегая образования пены. Урометр осторожно погружают в жидкость так, чтобы верхняя часть его оставалась сухой. Если урометр перестает погружаться, его слегка толкают сверху, чтобы он опустился до дна цилиндра. После прекращения колебаний по нижнему мениску мочи на шкале урометра отмечают относительную плотность. Во время исследования необходимо следить чтобы урометр свободно плавал в жидкости.

Относительная плотность мочи зависит от количества растворенных в ней плотных веществ и у здоровых животных колеблется в широких пределах. Она зависит от концентрационной способности почек, кормления, количества принятой воды, содержания, эксплуатации, функции потовых желез кожи, сердца, дыхания, кишечника.

Относительная плотность мочи повышается при высоких лихорадках, олигурии, обильном потоотделении, поносах, экссудативных процессах в стадии их образования, сильной рвоте, остром диффузном нефрите. Повышение плотности мочи при полиурии характерно для сахарного диабета; каждый 1 % сахара в моче повышает ее плотность на 0,004, а каждые 3 % белка - на 0,001. Понижение относительной плотности мочи является следствием полиурии или нарушения способности почек концентрировать или разводить мочу. Это наблюдается при подострых и хронических нефритах, нефросклерозе, кетозе, несахарном диабете, алиментарной дистрофии, в стадии рассасывания экссудата, при поедании мочегонных трав. Очень низкая плотность, близкая к плотности воды, иногда до 1,002 - 1,001, отмечается при несахарном диабете. Постоянно низкая плотность мочи называется гипостенурией, что характерно для хронических нефритов (сморщенная почка). В тяжелой форме нефросклерозов плотность мочи приближается к ультрафильтрату плазмы (1,010 - 1,011) и называется изостенурией. В прогностическом отношении это неблагоприятный симптом, свидетельствующий о потере почками способности к разведению и концентрации мочи. Низкая плотность мочи при олигурии указывает на конечную стадию нефросклероза.

По относительной плотности можно определить примерное количество в граммах плотных веществ, выделяемых почками, в 1 л мочи. Для этого умножают две последние цифры плотности мочи на 2,33 (коэффициент Гезера).

Таблица 1 – относительная плотность мочи здоровых животных при обычном рационе

Вид животного	Относительная плотность мочи
Лошадь	1,025-1,055
КРС	1,015-1,045
МРС	1,015-1,065
Свиньи	1,015-1,025
Кролик	1,010-1,040
Верблюд	1,030-1,060
Собаки	1,015-1,035
Кошки	1,020-1,040

2.3 Химическое исследование мочи

Реакцию определяют в свежей моче. При длительном стоянии мочи реакция сдвигается в щелочную сторону. Качественное определение проводят при помощи лакмусовой (индикаторной) бумажки. В щелочной моче красная бумажка синеет, в кислой - синяя краснеет, в нейтральной - цвет бумажки не изменяется, в амфотерной - меняется.

Истинная кислотность мочи зависит от концентрации водородных ионов и выражается в рН (водородное число). Определение проводят электрометрически рН-метром, потенциометром, специальными индикаторами (Михаэлиса и др.). Существует титрационный способ, когда кислотность мочи определяют титрованием едким натром. Нейтральной моча читается при рН = 7,4. Степень титрационной кислотности определяют в суточной моче в миллиэквивалентах.

Реакция мочи непостоянна, как у крови, и не отражает истинного колебания кислотно-щелочного равновесия в организме.

Белок. Качественное определение белка. Кипятят 3-5 мл мочи после добавления нескольких капель 10 % - ного раствора уксусной кислоты. При наличии белка образуется опалесценция или хлопьевидный осадок. При низкой плотности мочи к 5-10 мл ее добавляют 1-2 мл насыщенного раствора поваренной соли и 3-6 капель 30 %-ного раствора уксусной кислоты.

Проба с азотной кислотой (Геллера). В пробирку наливают 2-3 мл мочи, подслаивают ниткой 1-2 мл 50%-ного раствора азотной кислоты или мочу осторожно наслаивают по стенке пробирки. В присутствии белка на границе жидкостей появляется белое кольцо из свернувшегося белка. При содержании белка 0,0033 % кольцо появляется через 3 мин. Такое же кольцо дают протеозы, бальзамические вещества, нуклеальбумины, муцин, желчные пигменты. Моча, богатая уратами, может дать кольцо выше границы жидкостей. При легком подогревании оно исчезает. Муть, появившаяся от присутствия муцина, располагается выше границы жидкостей и выражена нерезко.

Количественное определение белка в ветеринарной практике проводят редко. Используют методы Эсбаха и Робертса-Стольников. Последний основан на пробе с азотной кислотой. Делают с дистиллированной водой разведения мочи 1:2, 1:4, 1:8, 1:16, 1:64. Подслаивают раствор азотной кислоты, отмечают, в какой пробирке через 3 мин образуется белое кольцо. Умножают на степень разведения мочи и получают процентное содержание в ней белка.

Определение альбуминоз. К 5 мл мочи добавляют 5-7 капель 20 %-ного раствора сульфосалициловой кислоты. Получается осадок, который при нагревании растворяется. Когда в моче имеются и белок, и протеозы, хлопьевидный осадок или опалесценция при нагревании не исчезают. Нагретое до кипения содержимое пробирки фильтруют. Помутнение фильтрата после охлаждения указывает на наличие в моче протеоз. которые проходят через фильтр, а белок остается.

Различают пиогенную **протеозурию** и гематогенную (энтозагенную). Первая возникает при сильном клеточном распаде в организме, гнойно-гнилостных процессах, паранефрите, пиелонефрите, иногда после введения туберкулина; вторая - при отравлении различными ядами (фосфором и др.), нарушениях процессов всасывания в желудочно-кишечном тракте, язвах желудка и кишечника, заболеваниях печени, лейкозе, в физиологических условиях при попадании спермы в мочу. При наличии в моче белка могут быть протеозы в незначительных количествах вследствие действия на белок пепсина мочи.

Протеинурия. Протеинурию различают почечную (истинную), внепочечную (ложную) и смешанную. Почечная протеинурия может быть физиологической, функциональной и патологической. К **физиологической протеинурии** относят временное незначительное появление белка в моче, не связанное с заболеваниями. Может быть при скармливании животным кормов, богатых неденатурированными белками (сырое молоко, яйца, большое количество концентратов), сильных мышечных напряжениях, обильном потоотделении, переохлаждении, сильных эмоциях (у собак).

Функциональная протеинурия возникает вследствие нарушений и не связана с органическими поражениями почек. Она может быть в последний период беременности вследствие расстройства почечного кровообращения от механического давления матки на почечные сосуды, у новорожденных в первые 72 часа жизни вследствие незаконченности анатомического и функционального развития почек.

Циклическая протеинурия возникает при инфекционных заболеваниях без поражения паренхимы почек и характеризуется появлением белка, но только в дневных порциях мочи.

Ортостатическая протеинурия появляется у слабого рахитичного молодняка вследствие поражения поясничных позвонков и характеризуется отсутствием белка только в утренней моче.

Протеинурия возникает также при застойных явлениях в почках, нарушении кровообращения, аллергических состояниях, при нервных заболеваниях, лейкозе, ацидозе, пониженном артериальном давлении.

Патологическая почечная протеинурия связана со структурными, изменениями в клубочках и эпителии канальцев. Она наблюдается при острых и хронических диффузных нефритах. Количество белка может колебаться в основном в пределах 0,5 - 1,0 %, при сморщенной почке в пределах - 0,025 -0,05 %, при некрозах 3-5 %.

Симптоматическая протеинурия нередко возникает при инфекционных (чума собак, рожа свиней др.) и паразитарных заболеваниях, отравлениях фосфором, мышьяком, хлороформом, растительными ядами, плесенью и обширных ожогах. Внепочечная (нереальная) протеинурия появляется при заболеваниях почечной лоханки (пиелит), мочеточников, мочевого пузыря, предстательной железы, половых органов (у самок). Смешанная протеинурия возникает при наличии реальной и нереальной протеинурии.

Протеозурия. Протеозы представляют собой продукт расщепления - распада белка. Они в отличие от белка не свертываются при кипячении и дают биуретовую реакцию.

Сахар. Проба с сернокислой медью (Гейнеса). Кипятят 3 мл реактива Гейнеса, добавляют 5-6 капель мочи и доводят до кипения. Проба положительная, если появляется желто-бурое (кирпичное) окрашивание от восстановления серно-кислой меди до закиси меди. Чувствительность пробы до 0,03 %. Реактив Гейнеса готовят следующим образом: 2 г сульфата меди растворяют при нагревании в 100 мл смеси из равных количеств чистого глицерина и дистиллированной воды и добавляют 150 мл 5%-ного раствора едкого калия.

Проба Ниляндера (с азотнокислым висмутом). В 2 мл мочи прибавляют 3-4 мл реактива Ниляндера, смесь нагревают до кипения. При наличии сахара в моче содержимое пробирки окрашивается в коричневый или черный цвет.

Нормальная моча содержит глюкозу в виде следов и поэтому она не обнаруживается качественными пробами. Различают глюкозурию физиологическую и патологическую. Физиологическая наблюдается в течение короткого времени при избыточном введении с кормом углеводов, особенно у беременных животных. Возникает она вследствие ограниченной способности почечного эпителия (канальцев) к реабсорции глюкозы. Она может быть при сильном беспокойстве животных, испуге (чаще у собак), перед родами и после них, при закупорке сосков, при отнятии сосунов от маток. В этих случаях в моче появляется не глюкоза, а лактоза.

Глюкозурия может возникнуть под влиянием некоторых лекарств; внутривенного введения изотонического раствора хлорида натрия, введения камфоры (появляются в моче пентозы), диуретина.

Патологическая глюкозурия отмечается при диабете, диффузном поражении почек (нефрите), заболеваниях нервной системы; воспалении головного и спинного мозга, травмах черепа, кровоизлиянии в мозг, бешенстве,

чуме собак. Он может быть при родильном парезе, мастите. Токсическая глюкозурия возникает при отравлении хлороформом, хлором гидратом, фосфором, окисью углерода, адреналином, при перекорме сахарной свеклой, фруктами (яблоками, грушами). Описаны массовые отравления при поедании 20 кг яблок и более. Патологическая глюкозурия чаще всего постоянна и длительна.

При наличии в моче значительного количества сахара она становится бледной, имеет кислую реакцию, повышенную кислотность, при отстаивании быстро мутнеет с образованием пузырьков газа.

2.3.1 Кровь и кровяные пигменты

Появление эритроцитов в моче называется гематурией, а только одного гемоглобина при распаде - гемоглобинурией. Кровь в свежей моче можно определить под микроскопом. Наличие в моче крови и пигментов крови определяют химическими пробами.

Бензидиновая проба. К 2-3 мл перекиси водорода добавляют 15-20 капель раствора бензидина до появления молочной опалесценции. Смесь взбалтывают и в нее по каплям вносят мочу. При наличии в моче пигментов крови на границе соприкосновения жидкостей появляется зеленое окрашивание, быстро переходящее в синее или изумрудно-зеленое.

Проба с пирамидоном. К 5 мл мочи прибавляют 1 мл ледяной уксусной кислоты, смесь взбалтывают, добавляют 5-6 капель 5%-ного спиртового раствора пирамидона и 6-8- капель 3%-ного раствора перекиси водорода. При наличии пигментов крови в моче жидкость окрашивается в фиолетовый цвет.

Проба Геллера. К 5 мл мочи добавляют 2 мл едкой щелочи и кипятят. При наличии в моче крови выпадают красные хлопья.

Проба с перекисью водорода. В пробирку наливают 7-8 мл мочи, прибавляют 3-5 капель 3 % перекиси водорода, содержимое сильно встряхивают. При наличии крови в моче на поверхности жидкости образуется слой пены с пузырьками.

Макрогематурия - обнаружение в моче крови невооруженным глазом, **микрогематурия**- под микроскопом. С мочой в сутки выделяется до 2 мл лейкоцитов и до 1 мл эритроцитов. Выделение больших количеств является патологией. Под микроскопом в поле зрения видны отдельные лейкоциты и эритроциты. При наличии в 1 мл мочи 0,25 мл крови под микроскопом все поле зрения усеяно эритроцитами. При наличии 1 мл крови в 1 мл мочи она принимает красную окраску.

Гематурия возникает при многих заболеваниях: разрыве почек, застойных явлениях в почках, травмах почек и мочевого пузыря, наличии паразитов в почечной лоханке, цистите, инфекционных заболеваниях (сибирская язва, чума собак) и др. Незначительная гематурия может возникнуть после длительной перегонки скота. При мочекаменной болезни наблюдают постоянное присутствие крови в моче, количество которой при движении увеличивается.

При сильной гематурии в моче появляются червеобразные сгустки темно-вишневого цвета. В литературе описана хроническая гематурия крупного рогатого скота, возникающая вследствие низкого содержания в почке и, соответственно, в кормах кальция и фосфора при одновременном высоком содержании алюминия, резком недостатке фосфора, отравлении папоротником. Можно установить, из каких отделов мочевой системы истекает кровь: если из уретры, то кровь истекает в виде капель или обнаруживается при мочеиспускании в первых порциях мочи; из мочевого пузыря - в последних порциях мочи, из почек и почечной лоханки - во всех порциях мочи. В последнем случае под микроскопом можно обнаружить в моче эритроцитарные цилиндры, выщелоченные эритроциты вместе со свежими, а макроскопически - червеобразные сгустки крови. Для определения количества эритроцитов центрифугируют 100 мл мочи. В счетной камере Горяева подсчитывают эритроциты и результаты умножают на суточное количество мочи.

Гемоглобинурия возникает вследствие разрушения эритроцитов под воздействием гемолитических ядов, когда в организме гемолизуется более 1/60 части крови от общего количества. В осадке мочи нет или очень мало эритроцитов. Гемолобинурия может быть при солнечном и тепловом ударах, обширных ожогах, беременности и др. Симптоматическая гемоглобинурия возникает при кровепаразитарных и септических заболеваниях. Токсическая гемоглобинурия возникает вследствие действия биологических ядов (сулемы, креолина, карболовой кислоты, четыреххлористого углерода, фенолов и др.) и растительных алкалоидов (поедание куколя, горчака, гулявника, звездчатки, люпина, побегов сосны и др.).

Миоглобинурия- появление в моче миоглобина мышц - наблюдается при повреждении мышц, паралитической миоглобинурии лошадей. В мышцах накапливается молочная кислота, и под влиянием гидрофилина выщелачивается миоглобин, который, попадая в кровь, выделяется почками. По химической структуре миоглобин близок к гемоглобину, но качественными пробами на пигменты крови его обнаружить нельзя. Для выявления миоглобина применяют качественную пробу Блондингема. Она основана на том, что гемоглобин высаливается при более низких концентрациях соли, чем миоглобин, поэтому при 80% насыщенности гемоглобин выпадает из раствора, а миоглобин остается в нем.

Проба Блондингема. К 1 мл мочи прибавляют 3 мл раствора сульфосалициловой кислоты, смешивают и фильтруют. Наличие красно-коричневого осадка указывает, что в моче находится пигмент белковой природы - миоглобин или гемоглобин. Для выяснения характера пигмента в 5 мл мочи растворяют 2,8 г кристаллического сульфата аммония, фильтруют. Если фильтрат имеет красно-коричневую окраску, то в моче миоглобин, если цвет нормальный - то в моче гемоглобин (таблица 2).

Таблица 2- Биохимический анализ мочи здоровых животных

Показатели	Нормативы
Определение кровяных пигментов	Не обнаруживаются
Индикан, г/л	22-24
Определение билирубина качественными пробами	Не выявляют
Определение прямого билирубина количественными пробами, мг%	Не выявляют Не более 1
Уробилиновые тела, мг% Качественными пробами	0,5-1,5 Не обнаруживаются
Желчные кислоты	Не обнаруживаются Не более 0,01%

2.3.2 Желчные пигменты и кислоты

К ним относятся билирубин, биливердин, билигумин, билифусцин и производные билирубина — уробилиноген и уробилин. Основные желчные кислоты - холевая и таурофалиевая.

Проба Богомолова. К 5 мл мочи приливают 1-2 капли 10 % раствора сернокислой меди (медного купороса) и 2 мл хлороформа, закрывают пробирку пробкой, тщательно взбалтывают (переворачивают 15-20 раз). Проба на уробилин положительная, если хлороформ окрашивается в розовый цвет. Она выявляет уробилин при его содержании 0,1 мг % и больше.

Проба с метиленовой синькой. В пробирку наливают 2 мл мочи, добавляют каплю 0,2 % раствора метиленовой синьки. При положительной пробе на билирубин появляется зеленое окрашивание, при отрицательной - синее.

Проба Флоренса. К 5 мл мочи приливают 6-7 капель крепкой серной кислоты, 2-3 мл эфира и осторожно взбалтывают. Дают отстояться. Эфирную вытяжку переносят в другую пробирку, куда предварительно наливают 1-2 мл крепкой соляной кислоты. При положительной пробе на границе слоев образуется в зависимости от количества уробилина розовое или красное кольцо. В свежей моче животных преимущественно находится уробилиноген; чтобы он окислился до уробилина, добавляют каплю настойки йода или

перосульфата аммония. Для определения уробилина при наличии в моче билирубина освобождают ее от него прибавлением к 5 мл мочи 2 мл 10 % раствора хлористого кальция и нескольких капель аммиака или 2 мл 10 % хлористого бария.

Проба Флоренса дает положительную реакцию у здоровых животных, поэтому ее применяют для выявления полного отсутствия уробилина в моче. Это наблюдается при обтурационной желтухе и при диффузных поражениях почек, когда нарушается концентрационная их функция.

Проба с хлористым барием. К 5-10 мл профильтрованной мочи добавляют 3-5 мл 10 % раствора хлористого бария. Содержимое перемешивают, встряхивают и оставляют на несколько минут до образования осадка. При наличии билирубина в моче образуется осадок желтого цвета.

2.3.3 Определение желчных кислот

Проба Штраузбургера. Растворяют в моче немного тростникового сахара, опускают в мочу полоску фильтровальной бумаги, вынимают и высушивают. На полоску наносят каплю концентрированной серной кислоты. Проба положительная, если появляется красное окрашивание.

Проба с серным цветом (Гей). В пробирку наливают мочу и насыпают немного (на кончике ножа) сухого серного цвета. Если он тонет, проба положительная, если нет - отрицательная. Проба положительная при концентрации желчных кислот и солей выше 0,01 %.

Уробилиногеновые, уробилиновые тела и стеркобилиноген обозначают общим термином - **уробиленоиды**. **Уробиленоидурию** наблюдают при гепатитах, гепатозе, циррозах, кишечных заболеваниях (энтероколитах), что связано с усиленной реабсорбцией стеркобилиногена слизистой оболочки кишечника.

Билирубин и биливердин в моче выявляются, когда содержание их в крови становится выше почечного порога выделения (более 1 мг %), то есть при повышенном гемолизе эритроцитов, потере способности печеночными клетками улавливать из крови билирубин, нарушении проходимости желчевыводящих путей.

Количество желчных кислот в моче повышается при механической и паренхиматозных желтухах (гепатит, гепатоз). При механической желтухе помимо желчных кислот в моче повышается содержание билирубина, при гемолитической - повышается количество уробиленоидов, а при паренхиматозной — уробиленоидов, билирубина и желчных кислот. Это позволяет отличить один вид желтухи от другого.

2.3.4 Определение качественной и количественной пробы на сахар

В моче здорового животного сахар не содержится, он появляется в моче при нарушениях углеводного обмена, некоторых физиологических состояниях. Этот тест включен в общий анализ мочи.

Качественные методы определения:

1. Экспресс - тесты – моно: Глюкотест, Глюкофан, биофан Г и политесты: Нонафан, Трискан и др.

2. Проба с реактивом Гайнеса (унифицированная проба)

Принцип метода: глюкоза легко окисляется, восстанавливая при этом металлы (медь).

Реактив Гайнеса: щелочной раствор сульфата меди (II) - синего цвета.

Ход определения.

1) К 4 мл реактива Гайнеса в пробирке вносят 8-10 капель мочи

2) Кипятят на водяной бане 1-2 минуты.

3) При наличии сахара в моче образуется коричневый или оранжевый осадок оксида меди (I).

Количественное определение. Проводят только после положительной качественной реакции.

Колориметрическое определение сахара в моче по шкале Альтгаузена.

Реактивы: 10% р-р едкого натра (гидроксида натрия)

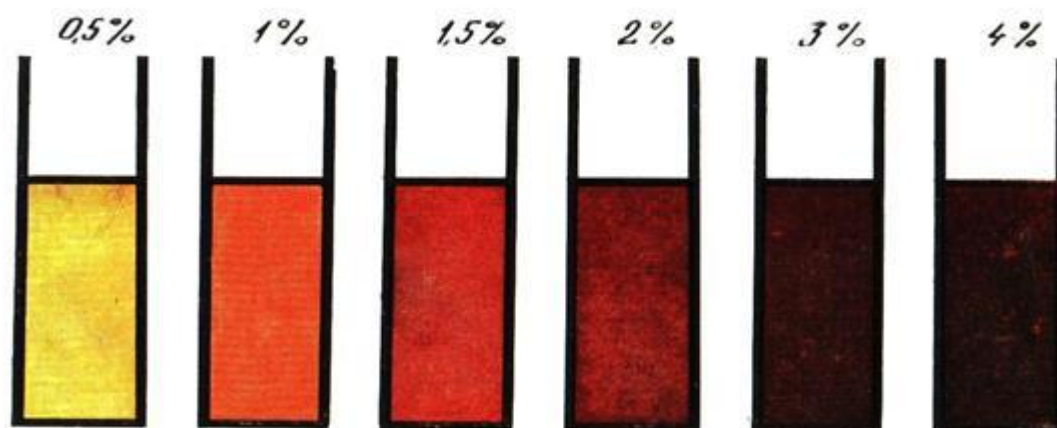
Ход определения:

1) К 4 мл мочи в пробирке добавить 1 мл 10% р-р едкого натра

2) Кипятят на водяной бане 1 минуту.

3) При наличии сахара в моче образуется окрашивание (от желтого до бурого).

4) Окраску раствора сравнивают с цветом стандартной шкалы



5) Результат отмечают в % по шкале.

2.3.5 Определение кетоновых тел

К ним относятся ацетон, ацетоуксусная и бетаоксимасляная кислоты - продукты неполного окисления жиров и отчасти белков, которые образуются главным образом в печени, а расщепляются в тканях.

Проба Лестраде. Реактив Лестраде состоит из нитропруссид натрия -1,0 сульфата аммония - 20,0 карбоната натрия безводного. Реактивы растирают в

ступке до получения мелкого однородного порошка, который хранят в закупоренной стеклянной банке в сухом месте. Определение: предметное стекло кладут на лист фильтровальной бумаги, на него помещают небольшое количество (на кончике скальпеля) реактива, капают 2-3 мл мочи. Проба положительная, если реактив окрашивается в течение 1-3 мин от розового до темно-фиолетового цвета.

Проба Ланге. К 5 мл мочи добавляют 5 капель насыщенного раствора нитропруссиды натрия и 1 мл ледяной уксусной кислоты. Затем пипеткой осторожно настилают 2 мл водного раствора аммиака. При наличии кетоновых тел на границе жидкостей образуется оранжевое или фиолетово-красное кольцо. Иногда оно появляется в течение 2-3 мин.

В моче здоровых животных содержится незначительное количество кетоновых тел, которые качественными пробами не обнаруживаются. Положительная проба (кетонурия) наблюдается при недостатке в рационе углеводов, избытке белков, нарушении сахаро-протеинового отношения (не менее 0,8), при длительном голодании, истощении, тяжелых интоксикациях, хронической атонии преджелудков, заболеваниях с поражением центральной нервной системы (листериоз и кетонурия суягных овец, бешенство), сахарном диабете и др. особое значение имеет определение кетоновых тел при кетозе у коров. Только при кетозе моча имеет запах ацетона, который усиливается при нагревании мочи.

Индикан (индоламинопропионовая кислота) образуется в результате гнилостных процессов в тонком отделе кишечника и распада белков тканей. Под влиянием гнилостной микрофлоры в тонком кишечнике аминокислота - триптофан - теряет боковую цепь - аминогруппу, образуется индол, который в печени соединяется с серной и глюкороновой кислотами. Индоксилсерная и индоксилглюкороновая кислоты соединяются с калийными солями, в результате чего образуется безвредное для организма вещество -индикан, который почками выделяется из организма.

Проба Яффе. К 2-3 мл профильтрованной мочи добавляют 2-3 мл крепкой соляной кислоты, 2-3 мл хлороформа и 1-2 капли 1% раствора марганцевокислого калия. Пробирку закрывают пробкой и 1 раз переворачивают. При наличии индикана хлороформ окрашивается в синий или фиолетовый цвет, при наличии в моче йодистых солей появляется розовое окрашивание. Добавляют кристаллик гипосульфита - окраска исчезает. Принцип реакции: индикан разрушается соляной кислотой до индоксила, который окисляется марганцевокислым калием до индиго.

Проба Обермейера. К 6 мл мочи добавляют 6 мл хлорного железа (0,2 0,4 г хлорного железа растворяют в 100 мл концентрированной соляной кислоты), через 5 мин. добавляют 1-2 мл хлороформа. Пробирку плотно закрывают пробкой и содержимое перемешивают. В присутствии индикана хлороформ окрашивается в синий цвет. Степень окраски зависит от количества индикана.

В моче здоровых животных индикан находится в незначительном количестве и качественной пробой не обнаруживается. Больше всего его у лошадей. Летом, когда животные питаются травой, индикана содержится меньше, вследствие уменьшения гнилостных процессов в кишечнике.

Различают две формы **патологической индиканурии**: кишечную и тканевую. Кишечная форма возникает при застое кормовых масс в кишечнике при бродильных и гнилостных процессах (атония, непроходимость, воспаление). Тканевая форма возникает при гнойно-гнилостных процессах в тканях и органах вследствие распада тканевых белков. Индиканурия является ценным диагностическим показателем при ряде заболеваний. Если при симптомокомплексе колик в моче резко увеличивается содержание индикана, это может свидетельствовать о непроходимости кишечника. При гнойных процессах в организме индиканурия сочетается с протеозурией. Увеличение индикана в крови и уменьшение в моче говорит о недостаточности почек и уремии. Увеличение

индикана в крови в сопровождении олигоурии свидетельствует о выраженной недостаточности почек.

Пиурия. Появление гноя в моче - симптом многих заболеваний. Моча становится мутной, серо-белого цвета. Гнойный экссудат может появиться в моче при пиелите, гнойном нефрите, гнойном воспалении мочевого пузыря, матки, уретры. Происхождение его можно дифференцировать следующим образом.

При выделении гнойного экссудата из почек и почечной лоханки при микроскопии осадка находят клетки почечного эпителия и почечной лоханки. Клиническим исследованием не выявляются болевые признаки со стороны мочевого пузыря и уретры. При выделении из мочевого пузыря при цистите мочеиспускание частое с натуживанием, моча выделяется небольшими порциями. При ихорозном и язвенном цистите моча имеет трупный запах. Если имеется уретрит, то моча выделяется свободно, без натуживания, иногда может быть внезапная остановка мочеиспускания.

Эндометриит, вагинит исключают клиническим исследованием этих органов.

2.4 Микроскопия осадка мочи

Исследование осадка мочи позволяет дифференцировать заболевания почек, мочеточников, мочевого пузыря и уретры. Осадок получают путем отстаивания или центрифугирования 10-15 мл свежей или консервированной 40 % формальдегидом мочи. Центрифугируют 5-7- мин при 1500-2000 об/мин. Надосадочную жидкость удаляют быстрым опрокидыванием пробирки, размешивают оставшийся осадок. Каплю осадка помещают на предметное стекло и покрывают покровным.

Мочевые осадки разделяют на неорганизованные и организованные. К неорганизованным осадкам мочи относятся кристаллические и аморфные соли, которые выводятся с мочой, как ненужные и вредные для организма (см.

таблицу 2); к организованным осадкам мочи - эпителиальные клетки, форменные элементы крови, цилиндры, растительные и животные паразиты (см. таблица 3).

Таблица 3- Качественный состав неорганизованного осадка мочи здоровых животных

Показатели	Содержание в пробе мочи	
	травоядных	Плотоядных
<u>Цилиндриды:</u>	-	+
Фосфаты	+	+
Карбонаты	+	+
Ураты	+	-
Оксалаты	-	Бывают редко
Сульфаты	+	+
Соли гиппуровой кислоты		

Различают осадки щелочной и кислой реакции мочи. Поэтому до начала микроскопического исследования определяют реакцию мочи.

Осадки щелочной мочи. Кальция оксалат. Кристаллы обнаруживаются в виде бесцветных мелких шаров или с радиальной желтой исчерченностью. Хорошо растворяются в соляной и уксусной кислотах с образованием пузырьков CO_2 . Он находится в моче здоровых травоядных животных, особенно лошадей. Появление кальция фосфата у больных животных, имеющих в норме кислую мочу, хороший прогностический признак.

Трипельфосфат (фосфорнокислая аммиак-магнезия). Кристаллы в виде грбовых крышек, снежинок, птичьего пера. Растворяются в соляной и уксусной кислотах. В свежей моче травоядных их нет. Появляются при аммиачном брожении в мочевом пузыре при цистите и в почечной лоханке при пиелите.

Кальция карбонат. Кристаллы в виде тонких игл, длинных призм, нередко в виде пучков, вееров, розеток. Растворяются в соляной и уксусной кислотах. При подогревании осадок не растворяется, а увеличивается. Присутствуют в моче всегда. У плотоядных появляются после обильной еды - от понижения кислотности мочи, так как кислотные радикалы идут на образование соляной кислоты, желудочной гиперсекреции. Постоянно находится в большом количестве при наличии камней.

Гиппуровая кислота и ее соли (гиппуровокислый кальций). Кристаллы в виде ромба, игл, призм, вееров. Растворяются в аммиаке и спирте. Содержание их увеличивается при даче бензойной и салициловой кислот.

Аммония биурат (мочекислый аммоний). Кристаллы в виде желто-бурых шаров с шипами на поверхности, напоминают плоды дурмана. Растворяются в соляной и уксусной кислотах. Обнаруживается при аммиачном брожении при чистите, пиелите, пиелонефрите.

Фосфорнокислая магнезия (фосфаты щелочно-земельных металлов). Кристаллы в виде мелких игл, сероватых зерен, шариков, иногда располагаются кучками. Растворяются в уксусной кислоте. При подогревании мочи количество их увеличивается. Являются составной частью мочи здоровых животных.

Осадки кислой мочи. Кальция оксалат. Кристаллы в виде октаэдров, призм, дисков. Растворяются в соляной кислоте. Выделение большого количества кристаллов с острым краями может привести к ранению слизистой мочевыводящих путей и вызвать кровотечение. Содержание в моче кальция оксалата увеличивается при поедании кормов, богатых щавелевой кислотой (щавель, свекла, редька, помидоры), а также при диабете, хроническом нефрите и нервных заболеваниях. Кристаллы этой соли в виде песочных часов, шаров, гирь свидетельствуют о наличии оксалатовых камней.

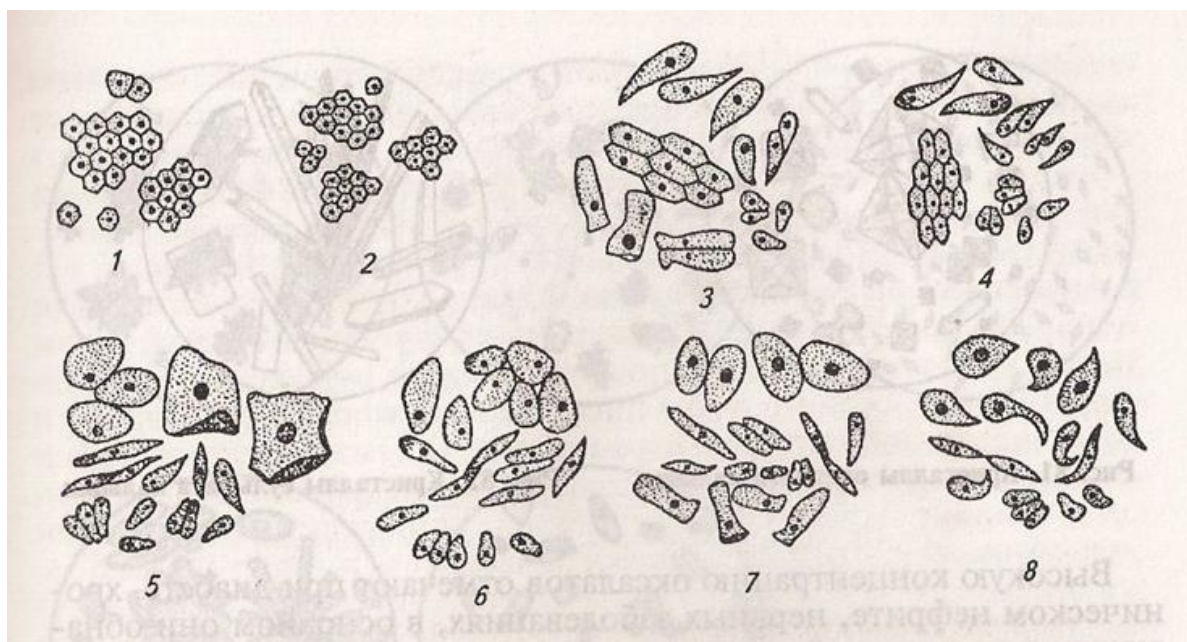


Рисунок 6 – Эпителиальные клетки

1-почек лошади, 2- почек коровы, 3 – почечной лоханки лошади, 4- почечной лоханки коровы, 5- мочевого пузыря лошади ,6- мочевого пузыря коровы, 7- уретры лошади, 8- мочеточника



Рисунок 7- Эпителиальные цилиндры



Рисунок 8- Эпителиальные клетки (почечный эпителий).



Рисунок 9 – Кровяные цилиндры

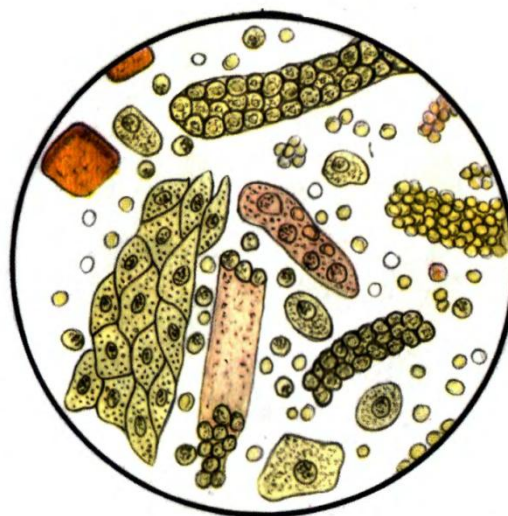


Рисунок 10 – Эритроцитарные цилиндры

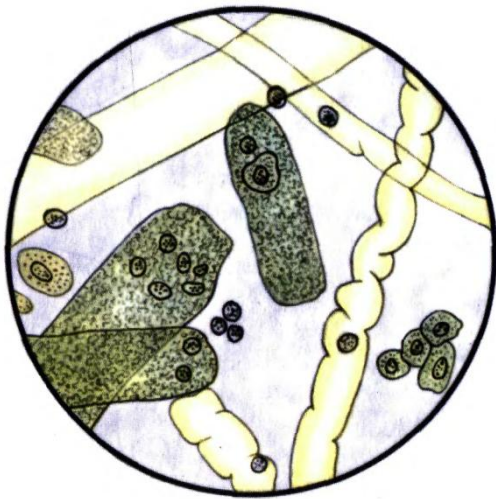


Рисунок 11- гиалиновые цилиндры

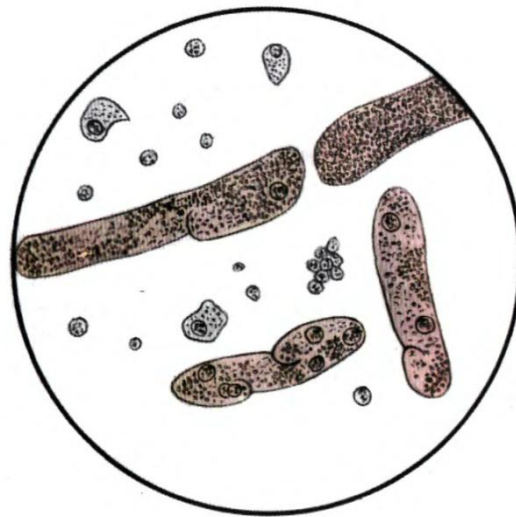


Рисунок 12- Бактериальные цилиндры

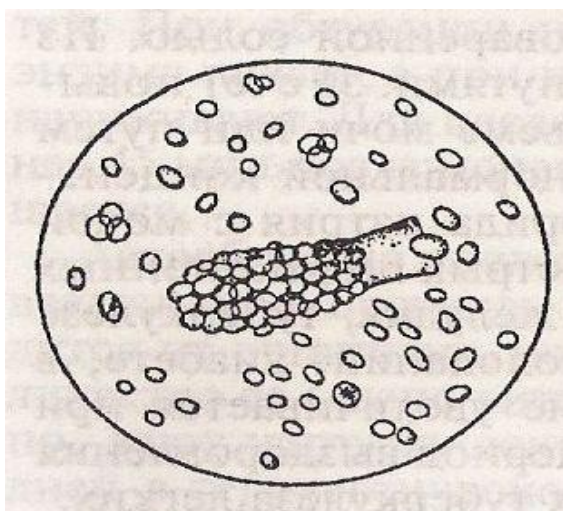


Рисунок 13 – Смешанный цилиндр

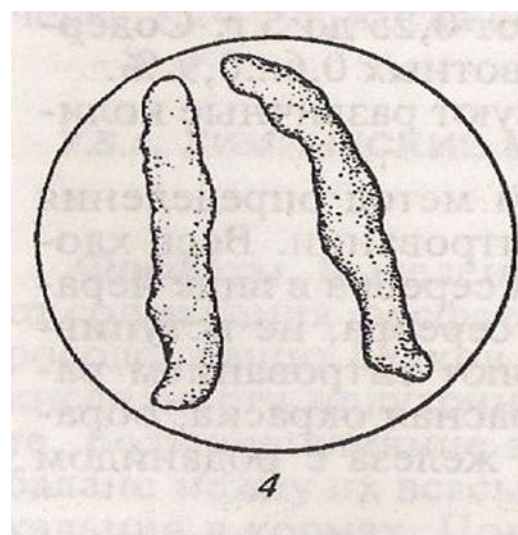


Рисунок 14- Зернистый цилиндр

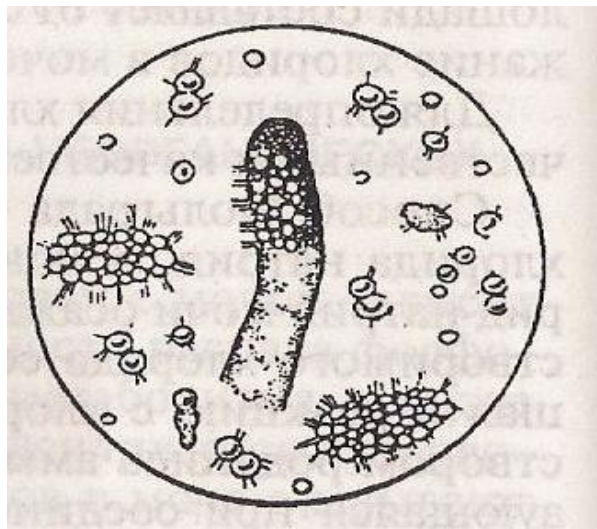


Рисунок 15- Жировой.



а



б

Рисунок 16- Неорганизованные осадки в моче
а- кристаллы оксалата кальция б- кристаллы сульфата кальция



1



2

Рисунок 17- Кристаллы трипельфосфатов



Рисунок 18- Кристаллы мочевой кислоты



Рисунок 19- Кристаллы
фосфорнокислой извести

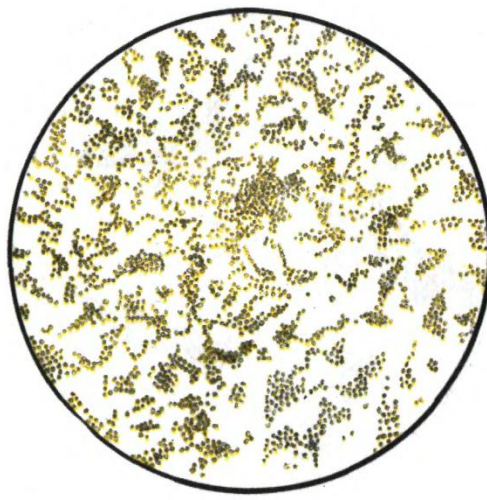


Рисунок 20- Ураты

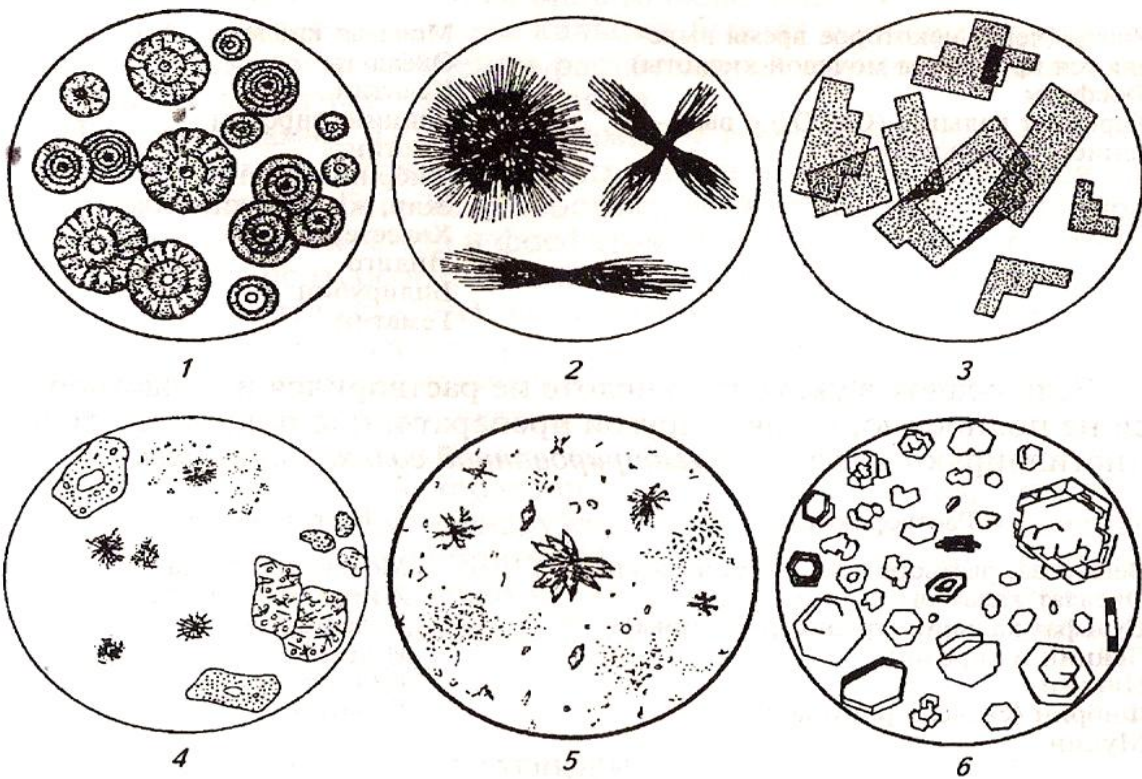


Рисунок 21- Неорганизованные осадки в патологической моче
1- Лейцин 2- тирозин 3 –холестерин 4-билирубин 5- индиго 6- цистин

Таблица 4-Качественный состав организованного осадка мочи здоровых животных

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

Кальция сульфат (известь, гипс). Кристаллы в виде тонких, длинных игл, призм; иглы могут собираться в пучки, быть в виде розеток, веера; растворяются в концентрированных растворах соды. У здоровых животных они бывают редко. Много их при воспалении тонкого кишечника, даче глауберовой соли.

Мочевая кислота. Желто-бурые кристаллы в виде снежинок, крестов, дисков, розеток. Растворяются в щелочной среде. Много их в моче плотоядных, особенно хищных животных. У всех животных увеличиваются в моче при лихорадочных заболеваниях, инфекционных и паразитарных болезнях, а также при голодании.

Осадки патологической мочи. Лейцин. Желтоватые кристаллы, в форме шаров с круглыми и радиальными полосками. Встречаются в осадке при остром поражении печени, отравлениях фосфатом, сероуглеродом, при энцефаломиелите, амилоидозе и циррозе печени, лейкомиях.

Тирозин. Желтые, тонкие, нежные нити, собранные в пучки с перехватом посередине в форме снопов, метелок, звезд. Встречаются при тяжелых поражениях нервной системы, печени и интоксикации на почве затянувшейся атонии преджелудков.

Холестерин. Тонкие прозрачные пластинки прямоугольной формы с вырезами на одном из углов. Обнаруживается в моче при жировом перерождении почек, эхиноккозе и хилурии, пиелите.

Гемоглобин. Содержится в моче в виде бурых аморфных глыбок, обычно лежащих свободно, но часто включенных в мочевые цилиндры. Появляются в моче при гемоглобинурии.

Билирубин. Оранжево-красные зернышки или желтые игольчатые кристаллы. Встречаются в осадке мочи, богатой желтыми пигментами.

Цистин. Кристаллы в виде шестиугольных табличек, часто сросшихся между собой. Встречаются в осадке мочи при цистинурии.

Индиго. Кристаллы имеют форму синих глыбок и игл. Появляется в моче при гепатитах, цистите, а также нахождении на воздухе при гниении.

Организованные осадки мочи. Появление в моче обильного организованного осадка — явление патологическое. Элементы осадка - это отдельные клеточные формы (эпителиальные клетки, лейкоциты и эритроциты), мочевые цилиндры, слизь, фибрин и различные микроорганизмы. Особое значение придают в диагностике обнаружению в моче клеток почечного эпителия.

Клетки почечного эпителия- это небольшие, с круглым ядром и мелкозернистой протоплазмой образования большей частью круглой формы, по величине близкие к лейкоцитам. Большое количество почечного эпителия - типичный признак тяжелого воспаления почек.

Эпителий собирательных канальцев. Цилиндрической или кубической формы клетки. Цилиндрические (хвостатые) эпителиальные клетки - это продолговатой формы тельца, цитоплазма которых имеет зернистость и четко видимое ядро. Находят в моче при дегенеративных поражениях выносящих путей почек.

Эпителий мочевыводящих путей имеет три слоя: 1) - поверхностный, образованный крупными полигональными тонкими клетками с небольшим, слабо выраженным ядром; 2) - средний слой, состоящий из клеток продолговатой формы, заканчивающихся хвостиком, веретенообразных или булавовидных, которые своими отростками спаяны с нижележащими слоями; 3) - нижний слой, состоящий из клеток, близких по форме к почечному эпителию.

При легких катарах слизистой оболочки в моче обнаруживают обильное скопление клеток верхнего слоя; если процесс затянулся, то встречаются клетки среднего слоя и элементы, близкие по форме к почечному эпителию.

Эпителий влагалища- это крупные клетки многоугольной формы с одним или двумя рядами, расположенными в центре; клетки этого эпителия в

большом количестве поступают в мочу при наличии воспаления слизистой оболочки влагалища.

Эпителий простаты имеет характерную цилиндрическую форму. В цитоплазме клетки находится круглое или овальное ядро. Нередко клетки простаты выделяются группами. Нахождение большого количества клеток простаты в сочетании с лейкоцитурией обычно свидетельствует о воспалении предстательной железы.

Эритроциты. В моче здоровых животных встречаются единичные эритроциты не в каждом поле зрения. Появление их в моче называется **эритроцитурией**. Эритроциты в моче могут быть в измененном и в неизменном виде. Неизмененные эритроциты, содержащие значительное количество гемоглобина, выделяются в виде дисков желтовато-зеленого цвета, измененные эритроциты, потерявшие большую часть гемоглобина, - в виде бесцветных двухконтурных дисков. Они чаще встречаются в пробах с низкой относительной плотностью мочи при повышенной щелочности мочи.

Обнаружение измененных эритроцитов в свежей моче указывает на возможные почечные кровотечения, которые могут быть вследствие нефрита, мочекаменной болезни, новообразования в почках, сердечной недостаточности и пиелонефрита. Эритроцитурия сильно выражена при остром нефрите и нередко переходит в гематурию. Во время хронического течения нефрита эритроцитурия бывает слабо выражена. Эритроциты обнаруживают в моче в виде единичных клеток, эритроцитарных цилиндров или кровяных сгустков. При кровотечении в мочевые пути эритроциты сохраняют форму и окраску.

При почечных кровотечениях эритроциты иногда изменяют форму и разбухают (тени эритроцитов), образуют цилиндры. Для кровотечения из мочевого пузыря характерны большие кровяные сгустки. Большое количество эритроцитов в моче нередко можно обнаружить при тяжелых пиелонефрите и уроцистите.

При микроскопии осадка свежей мочи за эритроциты можно принять грибы и кристаллы оксалатов. После прибавления к осадку уксусной кислоты эритроциты растворяются.

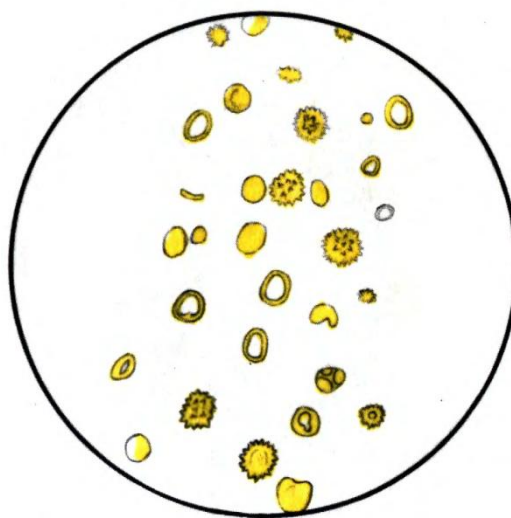


Рисунок 22- Эритроциты измененные и неизмененные

Лейкоциты. В моче величина лейкоцитов превышает размер эритроцитов в 1,5-2 раза. В свежей моче с нормальной плотностью лейкоциты выглядят в виде серых, овальных или зернистых клеток. В щелочной моче с пониженной относительной плотностью лейкоциты набухают и становятся неясными.

У здоровых животных моча содержит мало лейкоцитов - 0-2 в поле зрения. Увеличение количества лейкоцитов называют лейкоцитурией, очень большое количество лейкоцитов (50-100 и более в поле зрения) - пиурией. Лейкоцитурия и пиурия свидетельствуют о наличии воспалительного процесса в мочевой системе.

При хронических воспалительных процессах и органах мочевой системы лейкоцитурия чаще всего слабо выражена. Пиурия бывает выражена при остром пиелонефрите и остром уроцистите, при котором лейкоциты чаще всего деформированы, имеют зубчатый край и нечеткую зернистость протоплазмы.

Лейкоцитурия может быть не только истинной, но и ложной, когда к моче примешиваются лейкоциты из половых органов при их воспалении (эндометрит, вагинит, простатит и др.)

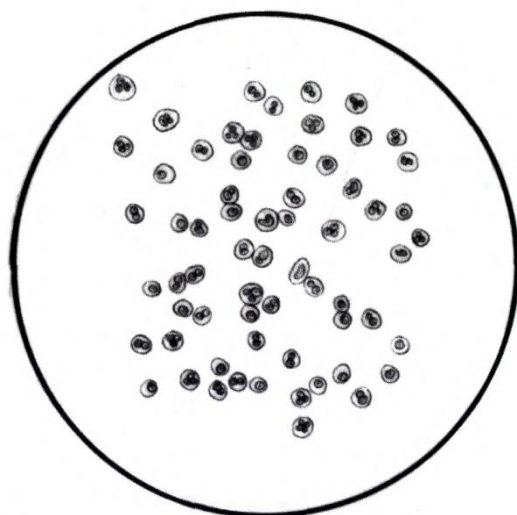


Рисунок 23- Лейкоциты

Метод Нечипоренко нашел широкое применение в урологической практике. Сбор материала необременителен для больного (берут порцию мочи при утреннем мочеиспускании; моча щелочной реакции для исследования непригодна, так как в ней происходит частичный распад клеточных элементов). Этим методом можно исследовать мочу, полученную из почки при катетеризации мочеточников, а кроме того, использование для исследования средней порции мочи исключает попадание гноя из уретры, предстательной железы и семенных пузырьков, что важно для установления источника лейкоцитурии и при динамическом наблюдении за пиелонефритом (смотрите таблицу 4).

Таблица 5 - Проба Нечипоренко (в 1 мл мочи)

Показатели	Нормативы
Эритроциты	До 2000
Лейкоциты	До 4000

Цилиндры. Это слепки с мочевых канальцев почек, сформировавшиеся из свернувшегося белка в канальцах и клеточных элементах. Цилиндры лучше сохраняются в кислой моче, в щелочной они быстро распадаются и растворяются. Наличие в моче цилиндров называется цилиндрурией.

Различают две разновидности цилиндров - истинные и ложные. К истинным относятся гиалиновые, эпителиальные, зернистые, восковидные, гемоглобиновые, лейкоцитарные и жировые. Они считаются самыми важными предвестниками и симптомами воспалительных и дегенеративных заболеваний почек. Гиалиновые цилиндры образуются из белка мочи, выпавшего в канальцах почек. Эти цилиндры, извитые по форме имеют нежные контуры, закругленные концы, почти прозрачны и поэтому трудно различимы при сильном освещении в микроскопе. Для их обнаружения лучше затемнить поле микроскопа и опустить конденсор. На гиалиновые цилиндры могут накапливаться глыбки распавшихся тканей и мочекислые соли. В этом случае гиалиновые цилиндры становятся похожими на зернистые. Чаще всего эти цилиндры серого цвета. При билирубинурии они могут окрашиваться в желтый цвет, а гемоглобинурии - в красный. Гиалиновые цилиндры встречаются, как правило, при протеинурии почечного происхождения. Их нередко находят при остром и хроническом нефрите, нефрозе, тяжело протекающем пиелонефрите. Они встречаются при застойной почке, при лихорадочной или токсической форме почечной альбуминурии. Обнаружение гиалиновых цилиндров возможно и во время физиологической протеинурии. Следовательно, гиалиновые цилиндры сами по себе еще не доказывают наличие воспаления почек.

Восковидные цилиндры. Эти мочевые цилиндры имеют четкие контуры с своеобразной матовой, похожей на восковой блеск, желтоватой гомогенной структурой. В этих цилиндрах часто бывают трещины. Их встречают очень редко в моче животных: при тяжелых хронических болезнях почек с преобладающим заболеванием почечной паренхимы (хронический диффузный нефрит, амилоидная почка), когда эти цилиндры могут образовываться вследствие перерождения и более длительного залеживания отторгнутого почечного эпителия. Восковидные цилиндры характерны для тяжелых хронических заболеваний почек с преимущественным поражением эпителия канальцев.

Эпителиальные цилиндры состоят из цилиндрообразных уплотненных десквамированных клеток почечного эпителия и образуются путем последовательного слипания отдельных эпителиальных клеток или наслоения эпителиальных клеток на гиалиновые цилиндры, или также отложением эпителия мочевых канальцев в форме лент или трубок; эпителиальные цилиндры часто имеют зазубренные или впащенные края. Эпителиальные цилиндры в моче появляются при дегенеративных изменениях в канальцах; например, вследствие острого или хронического нефроза. Присутствие их указывает на наличие нефрита, однако, характер последнего (острый, хронический, гнойный) можно определить лишь на основании исследования почек и мочи.

Зернистые цилиндры. Зернистые цилиндры образуются большей частью путем зернистого распада эпителиальных цилиндров из клеток эпителия канальцев почек, а также путем распада свернувшегося белка. Они представляют собой более или менее равномерное скопление из зерен

различной величины (нежно или грубо гранулированные цилиндры) и кажутся часто сильно преломляющими свет. У этих цилиндров поверхность покрыта мелкой зернистостью, среди которой могут обнаруживаться сохранившиеся эпителиальные клетки. Края часто зазубрены, цилиндры многократно извиты, длинные. В зависимости от вида перерождения почек структура зернистых цилиндров может быть представлена зернами белкового распада или жировыми включениями.

Обнаружение зернистых цилиндров указывает на тяжелые дегенеративные изменения эпителия канальцев. Зернистые цилиндры имеют то же диагностическое значение, что и эпителиальные цилиндры.

Эритроцитарные цилиндры состоят из эритроцитов почечных канальцев. Образуются при почечных кровотечениях путем свертывания крови, окрашены в зеленовато-желтый, желто-красный или бурый цвет. При наличии протенурии и гематурии, протекающих одновременно, эритроцитарные цилиндры, могут образовываться путем наслоения эритроцитов на гиалиновые цилиндры.

Чаще всего их находят при кровотечении в почках после травматических воздействий или нередко у лошадей при геморрагическом инфаркте, реже при нефритах.

Гемоглобиновые цилиндры образуются в почечных канальцах из выпавшего гемоглобина, имеют желтовато-коричневый цвет. В гемоглобиновые цилиндры переходят эритроцитарные, если эритроциты в них подвержены большому распаду.

Гемоглобиновые цилиндры имеют то же диагностическое значение, что и эритроцитарные цилиндры.

Лейкоцитарные цилиндры могут быть образованы путем налипания лейкоцитов на нити слизи, в результате скопления лейкоцитов, когда они приобретают вытянутую форму. Лейкоцитарные цилиндры возникают чаще всего при значительных лейкоцитуриях. Встречаются иногда вместе с эритроцитарными цилиндрами при нефритах.

Жировые цилиндры представляют собой капельки жира, приставшие к нитям слизи или фибрина. Они могут образовываться из эпителиальных цилиндров путем жирового перерождения эпителия. Жировые цилиндры находят в моче при жировом перерождении почек.

Бактериальные цилиндры встречаются при бактериурии. Образуются при слиянии кокков или бацилл в цилиндрические, большей частью короткие образования.

Ложные цилиндры представляют собой цилиндрической формы образования, имеющие общее сходство с истинными цилиндрами. К ложным относятся цилиндры, образованные из солей.

Известковые цилиндры— это соединенные слизью зерна углекислого кальция, расположение которых часто сходно с нитеобразной структурой слизи.

Цилиндры из уратов отличаются от известковых желтоватой окраской и тем, что при нагревании они исчезают.

Цилиндроида- это нить, состоящая из слизи. Она похожа на гиалиновые цилиндры. В отличие от последних цилиндры длинные имеют продольную исчерченность. Цилиндроида обнаруживается чаще при воспалительных процессах в мочевых путях.

К организованным осадкам мочи относятся также нити слизи в моче, сперматозоиды, клетки простаты, опухолевые клетки, микробы.

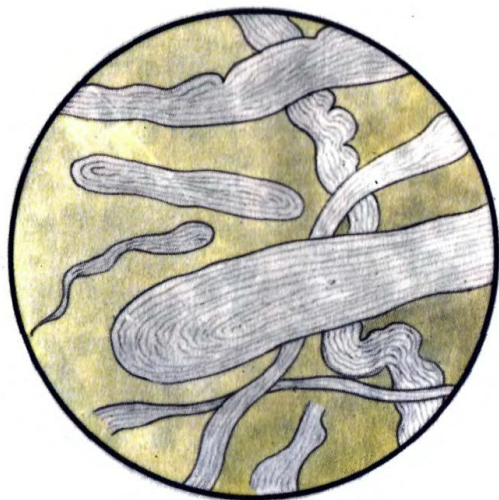


Рисунок 24- Цилиндроида



Рисунок 25- Сперматозоиды

Вопросы для самоконтроля

Вариант – 1.

1. Клинический термин, обозначающий частое мочеиспускание малыми порциями...
 - А) полиурия
 - В) олигурия
 - С) странгурия
 - Д) поллакиурия
 - Е) ишурия
2. Термин, обозначающий задержку мочи в мочевом пузыре...
 - А) полиурия
 - В) ишурия
 - С) странгурия
 - Д) поллакиурия
 - Е) олигоурия
3. Повышенное образование мочи в почках, называется...
 - А) полиурия
 - В) ишурия
 - С) странгурия
 - Д) поллакиурия
 - Е) олигоурия
4. Специальный метод исследования, позволяющий провести осмотр состояния слизистой оболочки мочевого пузыря, называется...
 - А) ректоскопия
 - В) торакоцентез
 - С) цистоскопия
 - Д) катетеризация
 - Е) биопсия
5. Цель проведения катетеризации является...
 - А) получить чистые пробы мочи для лабораторного анализа, определить проходимость уретры
 - В) осмотреть слизистую мочевого пузыря, изучить выделительную функцию каждой почки
 - С) определить функциональную способность почек
 - Д) выявить мочевые камни, опухоли в мочевой системе
 - Е) взять кусочки почечной ткани для гистохимических исследований
6. Протеинурия, характеризующаяся поступлением белка в мочу из почек...
 - А) ренальная
 - В) ложная
 - С) патологическая

- D) неренальная
 - E) физиологическая
7. Протеинурия, характеризующаяся поступлением белка в мочу из мочевыводящих путей – мочевого пузыря, уретры, называется...
- A) ренальная
 - B) ложная
 - C) патологическая
 - D) неренальная
 - E) физиологическая
8. При подозрении на поражение печени в моче исследуют...
- A) белок
 - B) сахар
 - C) осадки
 - D) форменные элементы крови (эритроциты, лейкоциты)
 - E) желчные пигменты
9. Цвет мочи, при присутствии в ней гемоглобина...
- A) зеленовато - желтый
 - B) красноватый
 - C) темно-коричневый, цвет пива
 - D) прозрачный
 - E) беловатый
10. Присутствие в моче большого количества лейкоцитов, называется...
- A) протеинурия
 - B) гемоглобинурия
 - C) лейкоцитурия
 - D) цилиндрурия
 - E) индиканурия
11. Цвет мочи при присутствии в ней эритроцитов...
- A) зеленовато - желтый
 - B) красноватый
 - C) темно-коричневый, цвет пива
 - D) темно - желтый
 - E) беловатый
12. Осадки мочи исследуют методом...
- A) микроскопий
 - B) катетеризации
 - C) цистоскопии
 - D) осмотра
 - E) ультразвуковой диагностики
13. Мочевой синдром при нарушениях функции почек проявляется:
- A) Изменением количества и частоты выделяемой мочи и ее физико-химических свойств.
 - B) Развитием отеков.
 - C) Повышением артериального давления.

Д) Токсическим действием азотистых шлаков на головной мозг.

Е) Гипертрофией левого желудочка.

14. Сердечно-сосудистый синдром при нарушениях функции почек проявляется:

А) Изменением количества и частоты выделяемой мочи и ее физико-химических свойств.

В) Развитием отеков.

С) Повышением артериального давления и гипертрофией левого желудочка.

Д) Токсическим действием азотистых шлаков на головной мозг.

Е) Появлением диареи и рвоты.

15. Уремический синдром при нарушениях функции почек проявляется:

А) Изменением количества, качества и частоты выделяемой мочи.

В) Развитием отеков.

С) Повышением артериального давления.

Д) Токсическим действием азотистых шлаков на головной мозг.

Е) Гипертрофией левого желудочка.

Вариант – 2.

1. Термин поллакиурия означает...
 - А) частое мочеиспускание малыми порциями
 - В) болезненный диурез
 - С) задержка мочи в мочевом пузыре
 - Д) редкий диурез
 - Е) повышенное образование мочи в почках
2. Термин ишурия означает...
 - А) частое мочеиспускание малыми порциями
 - В) болезненный диурез
 - С) задержка мочи в мочевом пузыре
 - Д) редкий диурез
 - Е) повышенное образование мочи в почках
3. Термин полиурия, означает...
 - А) частое мочеиспускание малыми порциями
 - В) болезненный диурез
 - С) задержка мочи в мочевом пузыре
 - Д) редкий диурез
 - Е) повышенное образование мочи в почках
4. Цистоскопия, специальный метод исследования, позволяющий...
 - А) получить чистые пробы мочи для лабораторного анализа, отделить проходимость уретры
 - В) осмотреть слизистую мочевого пузыря, изучить выделительную функцию каждой почки
 - С) определить функциональную способность почек
 - Д) выявить мочевые камни, опухоли в мочевой системе
 - Е) взять кусочки почечной ткани для гистохимических исследований
5. У какого вида животного моча имеет слизистую консистенцию?
 - А) жвачные
 - В) свиньи
 - С) лошади
 - Д) плотоядные
 - Е) птицы
6. При ренальной протеинурии белок попадает в мочу...
 - А) при лихорадке
 - В) при инфекционных болезнях
 - С) из половых органов
 - Д) из мочевыводящих путей
 - Е) из почек
7. При неренальной протеинурии белок попадает в мочу...
 - А) при лихорадке
 - В) при инфекционных болезнях

- С) из половых органов
 - Д) из мочевыводящих путей
 - Е) из почек
8. Цвет мочи, при присутствии в ней билирубина:
- А) зеленовато - желтый
 - В) красноватый
 - С) темно-коричневый, цвет пива
 - Д) прозрачный
 - Е) беловатый
9. Термин, указывающий на присутствие сахара в моче, называется:
- А) протеинурия
 - В) пиурия
 - С) глюкозурия
 - Д) цилиндрурия
 - Е) индиканурия
10. Лейкоцитурия, характеризуется присутствием в моче...
- А) лейкоцитов
 - В) эритроцитов
 - С) индикана
 - Д) кетоновых тел
 - Е) глюкозы
11. Цвет мочи при присутствии в ней гноя...
- А) зеленовато - желтый
 - В) красноватый
 - С) темно-коричневый, цвет пива
 - Д) прозрачный
 - Е) беловатый
12. К неорганизованным осадкам мочи относятся...
- А) эпителиальные клетки
 - В) лейкоциты
 - С) цилиндры
 - Д) ураты
 - Е) бактерии
13. Какой синдром при нарушении функции почек проявляется: изменением количества, частоты выделяемой мочи и ее физико-химических свойств
- А) Мочевой
 - В) Отечный
 - С) Болевой
 - Д) Сердечно-сосудистый
 - Е) Уремический
-
14. Какой синдром при нарушении функции почек проявляется повышением артериального давления и гипертрофией левого желудочка
- А) Мочевой
 - В) Отечный

- С) Болевой
- Д) Сердечно-сосудистый
- Е) Уремический

15. Какой синдром при нарушении функции почек проявляется нарушением нервной системы почек

- А) Мочевой
- В) Отечный
- С) Болевой
- Д) Сердечно-сосудистый
- Е) Уремический

Вариант – 3.

1. Болезненное мочеиспускание, называется...
 - A) поллакиурия
 - B) полиурия
 - C) ишурия
 - D) олигоурия
 - E) странгурия
2. Редкий диурез, называется...
 - A) полиурия
 - B) ишурия
 - C) странгурия
 - D) поллакиурия
 - E) олигоурия
3. Термин энурез означает...
 - A) частое мочеиспускание малыми порциями
 - B) болезненный диурез
 - C) задержка мочи в мочевом пузыре
 - D) редкий диурез
 - E) недержание мочи
4. Цель биопсии почек...
 - A) получить чистые пробы мочи для лабораторного анализа, отделить проходимость уретры
 - B) осмотреть слизистую мочевого пузыря, изучить выделительную функцию каждой почки
 - C) определить функциональную способность почек
 - D) выявить мочевые камни, опухоли в мочевой системе
 - E) взять кусочки почечной ткани для гистохимических исследований
5. Термин, указывающий на присутствие белка в моче...
 - A) протеинурия
 - B) пиурия
 - C) лейкоцитурия
 - D) эритроцитоурия
 - E) индиканурия
6. Протеинурия, при которой белок в моче попадает из половых органов при вагините, метрите, простатите, называется...
 - A) ренальная
 - B) ложная
 - C) патологическая
 - D) цистит, уретрит
 - E) неренальная
7. Присутствие билирубина в моче, называется...
 - A) протеинурия
 - B) пиурия

- С) лейкоцитурия
 - Д) билирубинурия
 - Е) индиканурия
8. Присутствие гемоглобина в моче, называется, называется...
- А) протеинурия
 - В) пиурия
 - С) лейкоцитурия
 - Д) билирубинурия
 - Е) гемоглобинурия
9. Глюкозурия, характеризуется присутствием в моче...
- А) белка
 - В) желчных пигментов
 - С) гемоглобина
 - Д) сахара
 - Е) эритроцитов
10. Присутствие в моче большого количества эритроцитов, называется...
- А) протеинурия
 - В) пиурия
 - С) эритроцитурия
 - Д) цилиндрурия
 - Е) индиканурия
11. Термин, указывающий на присутствие крови в моче -
- А) протеинурия
 - В) билирубинурия
 - С) глюкозурия
 - Д) гематурия
 - Е) лейкоцитурия
12. К организованным осадкам мочи относятся...
- А) карбонат кальция
 - В) трипельфосфат
 - С) эпителиальные клетки
 - Д) ураты
 - Е) мочекислый аммоний
13. Отечный синдром при нарушениях функции почек проявляется:
- А) Изменением количества и частоты выделяемой мочи и ее физико-химических свойств
 - В) Развитием отеков.
 - С) Повышением артериального давления.
 - Д) Токсическим действием азотистых шлаков.
 - Е) Гипертрофией левого желудочка.
14. Болевой синдром при нарушениях функции почек проявляется:
- А) Изменением количества, качества и частоты выделяемой мочи.
 - В) Развитием отеков.
 - С) Повышением артериального давления.

- D) Появлением ложных колик.
- E) Появлением диареи и рвоты

Вариант – 4.

1. Термин странгурия, означает...
 - А) частое мочеиспускание малыми порциями
 - В) болезненный диурез
 - С) задержка мочи в мочевом пузыре
 - Д) редкий диурез
 - Е) повышенное образование мочи в почках
2. Термин олигоурия, означает...
 - А) частое мочеиспускание малыми порциями
 - В) болезненный диурез
 - С) задержка мочи в мочевом пузыре
 - Д) редкий диурез
 - Е) повышенное образование мочи в почках
3. Недержание мочи, называется...
 - А) энурез
 - В) ишурия
 - С) странгурия
 - Д) поллакиурия
 - Е) олигоурия
4. Как называется метод, основанный на введении в просвет уретры специальной трубки с целью определения ее проходимости, получения содержимого мочевого пузыря, введение в него лекарственных веществ...
 - А) цистоскопия
 - В) катетеризация
 - С) рентгеноскопия
 - Д) лапароскопия
 - Е) биопсия
5. Протеинурия указывает на наличие в моче...
 - А) лейкоцитов
 - В) эритроцитов
 - С) белка
 - Д) глюкозы
 - Е) гноя
6. При ложной протеинурии белок попадает в мочу...
 - А) при лихорадке
 - В) при инфекционных болезнях
 - С) из половых органов
 - Д) из мочевыводящих путей
 - Е) из почек
7. Билирубинурия характеризуется присутствием в моче...
 - А) белка
 - В) желчных пигментов
 - С) гемоглобина

- D) сахара
 - E) эритроцитов
8. Гемоглобинурия, характеризуется присутствием в моче...
- A) белка
 - B) желчных пигментов
 - C) гемоглобина
 - D) сахара
 - E) эритроцитов
9. При гипергликемии в моче присутствует...
- A) белок
 - B) билирубин
 - C) глюкоза
 - D) гемоглобин
 - E) лейкоциты
10. Эритроцитурия характеризуется присутствием в моче...
- A) эритроцитов
 - B) лейкоцитов
 - C) индикана
 - D) кетоновых тел
 - E) глюкозы
11. Кристаллы различных солей и кислот выпадают в осадок в соответствии...
- A) с относительной плотностью мочи
 - B) с присутствием билирубина в моче
 - C) с присутствием эпителиальных клеток
 - D) с реакцией мочи
 - E) с присутствием форменных элементов крови
12. Нарушение функции почек протекает с возникновением сложного симптомокомплекса, который включает в себя:
- A) Цианоз слизистых, тахикардию, одышку.
 - B) Цианоз, одышку, отек легкого, аритмии.
 - C) Мочевой, отечный, болевой, сердечный и уремический синдром.
 - D) Желтуху, зуд кожи, асцит, мочевого синдром.
 - E) А анемию, слабость, кровоточивость, одышка.
13. Какой синдром при нарушениях функции почек проявляется развитием внутренних отеков
- A) Мочевой
 - B) Отечный
 - C) Болевой
 - D) Сердечно-сосудистый
 - E) Уремический
14. Какой синдром при нарушении функции почек проявляется появлением ложных колик
- A) Мочевой
 - B) Отечный

- С) Болевой
- D) Сердечно-сосудистый
- Е) Уремический

Заключение

Общий анализ мочи является критерием постановки диагноза при воспалении мочеполовой системы. Изменения выявленные при исследовании мочи появляются ранее клинических признаков заболевания и дает возможность использовать принцип активной терапии, то есть начинать своевременное лечение. Материалы представлены в учебно- методическом пособии дадут возможность практикующим ветеринарным врачам, студентам, магистрантам, докторантам ветеринарных специальностей квалифицированно интерпретировать показатели общего анализа мочи и не ошибаться при диагностике внутренних незаразных болезней.

Список использованной литературы.

- 1 Внутренние незаразные болезни сельскохозяйственных животных / Под ред. И.Г. Шарабрина. - М.: Агропромиздат, 1985.
- 2 Зайцев В.И., Синев А.В., Ионов П.С., Васильев А.В. Клиническая диагностика внутренних болезней сельскохозяйственных животных. - М.: Колос, 1971.
- 3 Клиническая диагностика внутренних незаразных болезней животных /А.М. Смирнов, П.Я. Конопелько, Р.П. Пушкарев и др. - М.: Агропромиздат, 1988.
- 4 Козловская Д.В., Мартынова М.А. Учебное пособие по клиническим лабораторным методам исследования. - М.: Колос, 1975.
- 5 Лаборатории доследження у ветеринарний терапії/ Под ред. Судакова Н.А.Киев, 1975.
- 6 Практикум по диагностике внутренних незаразных болезней сельскохозяйственных животных / А.М. Смирнов, И.М. Беляков, Г.Л. Дугин и др. - М.: Агропромиздат, 1985.
- 7 Постников В.С, Комиссаров В.А. Исследование мочи у животных. - М, 1989.
- 8 Руководство по клинической лабораторной диагностике / Под ред. В.В.Меньшикова. - М: Медицина, 1982.
- 9 Справочник по клиническим лабораторным исследованиям /Под ред. Е.А. Кост. - М.: Медицина, 1975.
- 10 Курсовая работа. История болезни в клинике внутренних болезней животных. Учебно-методическое пособие. / Сост. В.М. Усевич, Екатеринбург, 2002.
- 11 Кондрахин, И.П. Внутренние незаразные болезни животных / И.П. Кондрахин, Г.А. Таланов, В.В. Пак. – М.: КолосС, 2003. – 461 с.
- 12 Кондрахин И.П. Методы ветеринарной клинической лабораторной диагностики / И. П.Кондрахин, А. В. Архипов, В.И. Левченко.- М.: Колос, 2004. – 520 с.
- 13 Кондрахин И.П. Клиническая лабораторная диагностика в ветеринарии: справочное издание / И. П.Кондрахин, Н. В.Курилов, А. Г. Малахов и др. - М.: Агропромиздат, 1984. - 288 с.
- 14 Лютинский С. И. Патологическая физиология сельскохозяйственных животных / С. И. Лютинский. – М.: КолосС, 2002. – 496 с.
- 14 Уша Б. В. Клиническая диагностика внутренних незаразных болезней животных / Б.В. Уша, И. М. Беляков, Р.П.Пушкарев.- М.: Колос, 2004. - 487 с.

ПРИЛОЖЕНИЕ

Анализ мочи №1

Боксер, Лорд, 12 лет

1. Общие свойства

Цвет бледно- желтая

Прозрачность прозрачная

Удельный вес 1,010

Реакция 6,7

2. Химические свойства

Белок отрицательно

Сахар отрицательно

Кетоновые тела отрицательно

Билирубин слабо положительно (обратит внимание на печень)

3. Осадок

1. Очень много клеток эпителия мочевых путей (12-20 в поле зрения), в основном поврежденные
2. Лейкоциты до 20 в поле зрения
Диагноз Нефрит

Анализ мочи №2

Дог, Макс, 1год, 1 месяц

1. Общие свойства

Цвет интенсивно желтая

Прозрачность прозрачная

Удельный вес 1,017

Реакция 6,0

2. Химические свойства

Белок отрицательно

Сахар отрицательно

Кетоновые тела отрицательно

Билирубин положительно

3. Осадок

1. Лейкоциты 7-9 в поле зрения
2. Эпителиальные клетки мочевыводящих путей, некоторые дегенеративными изменениями
3. Грибы
Диагноз Хронический нефрит

Анализ мочи №3

Бультерьер , 11 месяцев

1. Общие свойства

Цвет желтая

Прозрачность мутная

Удельный вес 1,049

Реакция 7,2

2. Химические свойства

Белок отрицательно

Сахар отрицательно

Редуцирующие вещества положительно

Билирубин слабо положительно

Кетоновые тела отрицательно

3. Осадок

1. Лейкоциты 60-70 а поле зрения

2. Клетки эпителия почек 6-10 в поле зрения; в отдельных включения
подобные хламидиозным

3. Слизь

Диагноз Острый нефрит

Анализ мочи №4

Кот Барсик

1. Общие свойства

Цвет соломино-желтый

Прозрачность слегка мутная

Удельный вес 1,025

Реакция 6,5

2. Химические свойства

Белок положительно

Сахар отрицательно

Редуцирующие вещества положительно

Билирубин положительно

Кетоновые тела отрицательно

3. Осадок

1. Лейкоциты 0-3

2. Эпителий почечный 0-3

3. Эпителиальные цилиндры единичные

4. Пласты почечного эпителия по 18-20 кл (единичные)

5. Эритроциты 24-36

6. Кристаллы трипельфосфата единичные крупные

Диагноз Гломерулонефрит, нарушение функций почек

Анализ мочи №5
Кот Котя, 1,5 год

1. Общие свойства

Цвет желтый
Прозрачность слабо-мутная
Удельный вес 1,031
Реакция 6,8

2. Химические свойства

Белок положительно
Сахар отрицательно
Редуцирующие вещества отрицательно
Кетоновые тела отрицательно
Билирубин положительно

3. Осадок

1. Лейкоциты 0-1 в поле зрения микроскопа
2. Клетки эпителия почек и мочевых путей 0-4 в поле зрения
3. Кристаллы лейцина 0-4 в поле зрения
4. Слизь и липоиды
5. Жир нейтральный- среднее количество

Диагноз Денегенеративно- дистрофические изменения в почках. Нефроз

Интерпретация общего анализа мочи

Общий анализ мочи

Дата «11»01 2016г

Фамилия

владельца Шило

Животное (вид, порода, возраст, пол) кот Сема, 7 лет

Цвет желтая

Прозрачность прозрачная

Удельный вес 1,010 Ед/мл pH 6

Белок 1,0 г/л Глюкоза нет ммоль/л

Кетоны нет ммоль/л Уробилиноген норма мкмоль/л

Билирубин нет эритроциты 10

Лейкоциты 500 Нитраты нет ммоль/л

Микроскопическое исследование

Плоский эпителий _____

Переходный _____

Почечный _____

Лейкоциты + _____

Эритроциты _____

Неизменные + _____

Измененные _____

Цилиндры: гиалиновые _____

Восковидные _____

Зернистые _____

Эпителиальные _____

Лейкоцитарные _____

Эритроцитарные _____

Пигментные _____

Слизь _____

Соли кристаллы мочевой кислоты

Бактерии _____

Ветеринарный врач _____

Подпись _____

Общий анализ мочи

Дата «10» 02 2016г

Фамилия владельца Басай

Животное (вид, порода, возраст, пол) кот Семен, 5 лет

Цвет мясных помоев

Прозрачность мутная

Удельный вес 1,010 Ед/мл рН 7

Белок 5,0 г/л Глюкоза 8 ммоль/л

Кетоны нет ммоль/л Уробилиноген норма мкмоль/л

Билирубин нет эритроциты 300

Лейкоциты 500 Нитраты нет ммоль/л

Микроскопическое исследование

Плоский эпителий _____

Переходный _____

Почечный _____

Лейкоциты + _____

Эритроциты _____

Неизменные _____

Измененные + _____

Цилиндры: гиалиновые _____

Восковидные _____

Зернистые _____

Эпителиальные _____

Лейкоцитарные _____

Эритроцитарные _____

Пигментные _____

Слизь _____

Соли ураты _____

Бактерии _____

Ветеринарный врач _____

Подпись _____

Общий анализ мочи

Дата «27» 02 2016г

Фамилия

владельца Татаренцев

Животное (вид, порода, возраст, пол кобель Чели, 1, 5 год

Цвет желтая

Прозрачность прозрачная

Удельный вес 1,030 Ед/мл рН 6

Белок 5,0 г/л Глюкоза 2,8 ммоль/л

Кетоны нет ммоль/л Уробилиноген норма мкмоль/л

Билирубин нет эритроциты 10

Лейкоциты 500 Нитраты нет ммоль/л

Микроскопическое исследование

Плоский эпителий _____

Переходный _____

Почечный _____

Лейкоциты + _____

Эритроциты _____

Неизменные _____

Измененные _____

Цилиндры: гиалиновые _____

Восковидные _____

Зернистые _____

Эпителиальные _____

Лейкоцитарные _____

Эритроцитарные + + _____

Пигментные _____

Слизь _____

Соли ураты _____

Бактерии _____

Ветеринарный врач _____

Подпись _____

Общий анализ мочи

Дата «08» 02 2016г

Фамилия

владельца Сальникова

Животное (вид, порода, возраст, пол) кот Бакс, 2 года

Цвет темно-желтая

Прозрачность прозрачная

Удельный вес 1,015 Ед/мл рН 7

Белок 5,0 г/л Глюкоза 2,8 ммоль/л

Кетоны нет ммоль/л Уробилиноген норма мкмоль/л

Билирубин 17 эритроциты 300

Лейкоциты 500 Нитраты нет ммоль/л

Микроскопическое исследование

Плоский эпителий _____

Переходный _____

Почечный _____

Лейкоциты _____

Эритроциты _____

Неизменные + _____

Измененные _____

Цилиндры: гиалиновые _____

Восковидные _____

Зернистые _____

Эпителиальные _____

Лейкоцитарные _____

Эритроцитарные _____

Пигментные _____

Слизь _____

Соли ураты _____

Бактерии _____

Ветеринарный врач _____

Подпись _____

Общий анализ мочи

Дата «10» 02 2016г

Фамилия владельца Романюк

Животное (вид, порода, возраст, пол) кот Леша, 6 лет

Цвет красная

Прозрачность мутная

Удельный вес 1,010 Ед/мл рН 7

Белок 5,0 г/л Глюкоза 8 ммоль/л

Кетоны 1,5 ммоль/л Уробилиноген 35 мкмоль/л

Билирубин нет эритроциты 300

Лейкоциты 500 Нитраты положительно ммоль/л

Микроскопическое исследование

Плоский эпителий _____

Переходный _____

Почечный _____

Лейкоциты множественно

Эритроциты _____

Неизменные множественно

Измененные _____

Цилиндры: гиалиновые _____

Восковидные _____

Зернистые _____

Эпителиальные _____

Лейкоцитарные _____

Эритроцитарные _____

Пигментные _____

Слизь _____

Соли ураты

Бактерии _____

Ветеринарный врач _____

Подпись _____

Общий анализ мочи

Дата «16» 03 2016г

Фамилия

владельца Кудабаева

Животное (вид, порода, возраст, пол) кошка Мойша 20 лет

Цвет желтая

Прозрачность прозрачная

Удельный вес 1,015 Ед/мл pH 5

Белок 1,0 г/л Глюкоза нет ммоль/л

Кетоны нет ммоль/л Уробилиноген норма мкмоль/л

Билирубин нет эритроциты 300

Лейкоциты 500 Нитраты нет ммоль/л

Микроскопическое исследование

Плоский эпителий _____

Переходный _____

Почечный _____

Лейкоциты + _____

Эритроциты _____

Неизменные + _____

Измененные _____

Цилиндры: гиалиновые ++ _____

Восковидные _____

Зернистые _____

Эпителиальные _____

Лейкоцитарные _____

Эритроцитарные _____

Пигментные _____

Слизь _____

Соли ураты _____

Бактерии _____

Ветеринарный врач _____

Подпись _____

Общий анализ мочи

Дата «19» 02 2015г

Фамилия владельца Семашко

Животное (вид, порода, возраст, пол) собака Тори, 12лет

Цвет желтая

Прозрачность прозрачная

Удельный вес 1,000 Ед/мл рН 9

Белок 1,0 г/л Глюкоза нет ммоль/л

Кетоны нет ммоль/л Уробилиноген норма мкмоль/л

Билирубин нет эритроциты нет

Лейкоциты нет - Нитраты положительно ммоль/л

Микроскопическое исследование

Плоский эпителий _____

Переходный _____

Почечный _____

Лейкоциты _____

Эритроциты _____

Неизменные _____

Измененные _____

Цилиндры: гиалиновые _____

Восковидные _____

Зернистые _____

Эпителиальные ++

Лейкоцитарные _____

Эритроцитарные _____

Пигментные _____

Слизь _____

Соли ураты

Бактерии _____

Ветеринарный врач _____

Подпись _____

Общий анализ мочи

Дата «07» 04 2016г

Фамилия

владельца Аскарова

Животное (вид, порода, возраст, пол) кошка Пушок, 10 месяцев

Цвет желтая

Прозрачность прозрачная

Удельный вес 1,025 Ед/мл рН 7

Белок 1,0 г/л Глюкоза 2,8 ммоль/л

Кетоны нет ммоль/л Уробилиноген норма мкмоль/л

Билирубин нет эритроциты 300

Лейкоциты 500 Нитраты нет ммоль/л

Микроскопическое исследование

Плоский эпителий _____

Переходный _____

Почечный _____

Лейкоциты _____

Эритроциты _____

Неизменные + _____

Измененные _____

Цилиндры: гиалиновые _____

Восковидные _____

Зернистые _____

Эпителиальные _____

Лейкоцитарные _____

Эритроцитарные _____

Пигментные _____

Слизь _____

Соли ураты _____

Бактерии _____

Ветеринарный врач _____

Подпись _____