

ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«БАЙКАЛЬСКИЙ БАЗОВЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ КОЛЛЕДЖ МИНИСТЕРСТВА  
ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ БУРЯТИЯ»

МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА  
Теоретического занятия

Дисциплина МДК 01.01, Раздел 2 Проведение лабораторного исследования мочи

Тема занятия	Строение и функции мочевыводящей системы
Специальность	31.02.03 Лабораторная диагностика
Курс	I

Методическая разработка составлена  
в соответствии с требованиями  
рабочей программы по дисциплине  
преподавателем Залуцкой Н.В.

Селенгинск, 2017

## План занятия № 1

Название дисциплины: МДК 01.01 Теория и практика лабораторных общеклинических исследований

Специальность: Лабораторная диагностика базовый уровень

Курс 1

Раздел: Проведение лабораторного исследования мочи

Тема занятия: Строение и функции мочевыводящей системы

Тип занятия: первичное закрепление знаний

Форма занятия: теоретическое

Преподаватель: Залуцкая Н.В.

Цели занятия:

### **Учебные**

#### **Знать:**

- задачи, структуру, оборудование, правила работы и технику безопасности в лаборатории клинических исследований;
- основные методы и диагностическое значение исследований физических, физических показателей мочи;
- морфологию клеточных и других элементов мочи

#### **Уметь:**

- готовить биологический материал, реактивы, лабораторную посуду, оборудование
- проводить общий анализ мочи
- определять ее физические и химические свойства, приготовить и исследовать под микроскопом осадок
- приготовить и исследовать под микроскопом осадок
- проводить дополнительные химические исследования мочи (определение желчных пигментов, кетонов и прочее)
- проводить количественную микроскопию осадка мочи
- работать на анализаторах мочи

Формирование компетенций

Формируемые ОК:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их выполнение и качество

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности

ОК 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий

ОК 13. Организовывать рабочее место с соблюдением требований охраны труда, производственной санитарии, инфекционной и противопожарной безопасности

Формируемые ПК:

ПК 1.1. Готовить рабочее место для проведения лабораторных общеклинических исследований

ПК 1.2. Проводить лабораторные общеклинические исследования биологических материалов; участвовать в контроле качества  
 ПК 1.3. Регистрировать результаты лабораторных общеклинических исследований  
 ПК 1.4. Проводить утилизацию отработанного материала, дезинфекцию и стерилизацию использованной лабораторной посуды, инструментария, средств защиты

*Воспитательные цели:*

Общие компетенции	Цель воспитательная
ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес	Воспитывать устойчивый интерес к профессии
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их выполнение и качество	Воспитывать ответственность за организацию собственной деятельности
ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность	Воспитать способность принимать правильные решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность
ОК 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями	Воспитать способность работать в коллективе, в команде
ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий	Воспитать способность брать на себя ответственность за работу членов команды, за результат выполнения заданий
ОК 12. Организовывать рабочее место с соблюдением требований охраны труда, производственной санитарии, инфекционной и противопожарной безопасности	Воспитать ответственное отношение к организации своего рабочего места

*Развивающие цели:* Развивать у студентов клиническое мышление

Методическая цель: продемонстрировать разновидность контроля знаний студентов с помощью игровой ситуации «Выполнение общего анализа мочи».

Интеграция темы:

междисциплинарные связи: Анатомия и физиология человека, Основы патологии, Химия, Физико-химические методы исследований и техника лабораторных работ

Место проведения: кабинет № 16

Продолжительность: 90 минут

Оснащение:

**ТСО** - Интерактивная доска, компьютер

## Литература

### Основная:

1. Камышников В.С. Методы клинических лабораторных исследований под ред. проф. Камышникова В.С. – М.: МЕДпресс-информ, 2016.
2. Камышников В.С. Справочник по клинико-биохимическим исследованиям и лабораторной диагностике /В.С. Камышников. -4-е изд. – М. :МЕДпресс-информ, 2018

**Дополнительная:**

1. Кишкун А.А. Клиническая лабораторная диагностика – М.: ГЭОТАР- Медиа, 2018.
2. Елисеев Ю.Ю. Анализы. Полный справочник. – М.: ООО «Издательство «Эксмо», 2018.
3. Назаренко Г.И., Кишкун А.А. Клиническая оценка результатов лабораторных исследований. – М.: Медицина, 2016

### Структурно – логическая схема теоретического занятия

№	Этапы занятия	Продолжительность	ООД преподавателя	ООД студента	Приложения
1	Организационный момент	2 мин	Приветствие, соблюдение формы, определение готовности студентов и аудитории к занятиям	Приветствие	
2	Сообщение темы, целей, мотивация	5 мин	Сообщает тему, цели, мотивирует на изучение темы	Слушают, записывают	Приложение 1
3.	Изучение новой темы	45 мин	Объясняет тему занятия, медицинские термины и нормы общего анализа мочи	Слушают, записывают в тетради	Приложение 2-4
4	Контроль знаний	30 мин	Игра «Лабораторная диагностика»	Участвуют в игре	Приложение 5
5	Подведение итогов	5 мин	Комментирует и выставляет оценки, (оценивает уровень подготовки, оценивает достижение целей урока)	Слушают	Приложение 6
6	Домашнее задание	3 мин	Разъясняет (Вопросы для подготовки, повторения, источники информации)	Записывают	Приложение 7

## Мотивация

Мочевыделительная система включает в себя органы, которые обеспечивают образование мочи – почки, и выведение ее из организма – мочеточники, мочевого пузыря и мочеиспускательный канал.

Структурно-функциональной единицей почек является нефрон, общее количество которых составляет более 2 млн. В нефроне выделяют четыре отдела: почечное (Мальпигиево) тельце; извитой каналец первого порядка (проксимальный извитой каналец), петля нефрона (Генле): извитой каналец второго порядка (дистальный извитой каналец).

Почки, обладают важными для организма функциями. Кроме мочеобразования, они участвуют в процессах метаболизма белков, углеводов, жиров и играют в регуляции гемодинамики и артериального давления. Почки осуществляют и секреторную функцию: продуцируют биологически активные вещества (эритропоэтин, ренин, простагландины и др.). Но главная функция почек - выделительная. Они выделяют из организма растворенные в воде соли, ненужные продукты обмена веществ (азотистые вещества).

**Общеклинические исследования мочи (презентация)**

**1 слайд**

Моча является конечным продуктом жизнедеятельности почки. С мочой из организма выводятся многочисленные конечные продукты метаболизма (так называемые шлаки) белков, нуклеиновых кислот.

**2 слайд**

Образование мочи связано с деятельностью почек. **Почки выполняют три основные функции:**

1. Выведение отходов жизнедеятельности организма
2. Поддержание объема и состава внеклеточной жидкости (объема циркулирующей крови и межклеточной жидкости)
3. Синтез гормонов: эритропоэтина для регуляции гемопоеза в костном мозге, ренина для поддержания артериального давления и кальцитриола для поддержания гомеостаза кальция в организме человека

Почки представляют собой парный орган, функциональной единицей которого является нефрон. Каждый нефрон состоит из гломерулярного клубочка и почечных канальцев. Моча-продукт почечной фильтрации - представляет собой водный раствор этих удаляемых продуктов.

Клубочковый фильтрат формируется путем продавливания крови через капилляры клубочков, позволяет воде и другим веществам с низкой или средней молекулярной массой (мочевине и креатинину) проходить из крови в капсулу клубочка. Образующийся фильтрат представляет плазму, освобожденную от клеток крови и белков **(белки и клетки крови слишком велики, для того чтобы пройти через почечный фильтр).**

**Второй этап образования мочи** заключается в том, что первичная моча проходит по сложной системе канальцев, где последовательно из фильтрата всасываются нужные из организма вещества и вода. Около 99% профильтрованных клубочками воды и целого ряда веществ (аминокислот, полипептидов, электролитов, глюкозы и др.) реабсорбируется обратно в кровь.

**3 слайд**

**Моча** является конечным продуктом трех процессов: клубочковой фильтрации, канальцевой реабсорбции и секреции. Она образуется со скоростью примерно 1 мл/мин или 1,5 л/сут.

**4 слайд**

Мочевая система состоит из почек и собственно выводящих путей – мочеточников, мочевого пузыря и уретры.

Окончательная моча изливается в малые чашечки, представляет собой выросты лоханки, которые охватывают сосочек почки. Две-три малые чашечки сливаются в большие, а они в свою очередь образуют лоханку почки. Лоханка переходит в мочеточник.

Мочеточник – парный трубчатый орган, сообщающий лоханку почки с мочевым пузырем. Мочеточники соединяются с основанием мочевого пузыря под углом, а моча поступает в мочевой пузырь толчкообразно благодаря сокращению мочеточников.

### Приложение 3

Мочевой пузырь – мешкообразный орган, имеющий верхушку. Ниже верхушки до места впадения мочеточников в мочевой пузырь выделяется тело, от устьев мочеточника до начала мочеиспускательного канала – дно. Основная функция мочевого пузыря состоит в накоплении мочи и опорожнении через мочеиспускательный канал.

Уретра – мочеиспускательный канал, через который моча выделяется наружу. Мочеиспускательный канал женщины имеет длину 3-4 см, а у мужчин до 18 см.

**Лабораторные тесты**, которые используются в клинической практике для оценки функции почек, делятся на те которые определяют скорость клубочковой фильтрации, и те которые позволяют оценивать проницаемость мембраны гломерулярного фильтра.

Проведение общего анализа мочи позволяет легко обнаружить компоненты (молекулы белков, клетки крови-эритроциты и лейкоциты) и выявить нарушение проницаемости мембран гломерулярного фильтра почек.

#### 5 слайд

В настоящее время определение физических свойств и химического состава мочи проводят на анализаторах с использованием тест-полосок, которые позволяют получить информацию о 8-12 параметрах мочи.

**Физические свойства** мочи. Количество мочи у здоровых людей составляет в среднем 0,8-2,0 л, в среднем до 1500 мл. Увеличение количества суточной мочи называется полиурией. Выраженное снижение диуреза - олигурия (менее 600-800 мл), отсутствие мочи или ее количество менее 70 мл – анурия. Частое мочеиспускание поллакизурия, редкое мочеиспускание -оллакизурия. Количество ночного диуреза преобладает над дневным называется никтурией.

**Цвет мочи** соломенно-желтый. Он обусловлен содержанием в ней мочевого пигмента – урохрома.

**Плотность** мочи у здоровых людей колеблется в течении суток и составляет 1015-1025. Основные причины, приводящие к увеличению плотности мочи (выше 1030-гиперстенурия), связаны с появлением в ней различных веществ, которые в норме отсутствуют. Наиболее часто плотность мочи повышается при наличии в моче глюкозы. Низкая плотность (менее 1010 –гипостенурия) – это признак почечной недостаточности. Плотность колеблется в показателях 1011-1012 гипоизостенурией.

**рН мочи** в норме слабокислая (5,3-6,5), но может иметь разную реакцию. Повышение рН мочи ( $\text{pH} > 7,0$ ), характерно для метаболического и дыхательного алкалоза. Алкалоз (рН нейтральная и слабощелочная). Ацидоз (меньше 5,0) при обезвоживании, сахарном диабете.

**Белок в моче** отсутствует или его концентрация составляет менее 0,002 г/л. Появление белка в моче называется протеинурией. При обнаружении белка в моче для его установления точной концентрации используют точные и сложные аналитические методы и выражает содержание белка количественно.

**Глюкоза в моче** отсутствует, появление глюкозы называется глюкозурией и встречается при сахарном диабете.

#### 11 слайд

**Микроскопическое исследование осадка мочи** является неотъемлемой и важнейшей частью общего анализа мочи. Основными элементами организованного осадка являются эритроциты, лейкоциты, эпителий и цилиндры (слепки почечных канальцев), неорганизованный – кристаллические и аморфные соли.



## Приложение 4

При исследовании мочи здорового человека под микроскопом обнаруживают единичные эритроциты, лейкоциты у мужчин - 3-4 в поле зрения, женщин 4-5 в поле зрения. Цилиндры отсутствуют.

**Функциональные пробы диагностики**, анализ мочи по Нечипоренко – наиболее широко используемый в клинической практике метод количественного определения содержания в моче лейкоцитов, эритроцитов и цилиндров. Для исследования берут разовую среднюю утреннюю порцию мочи. Референтные величины в моче: эритроциты до 1000, лейкоциты до 2000, цилиндры до 20 в 1 мл мочи.

Исследование мочи по Нечипоренко применяется с целью:

- выявления скрытой лейкоцитурии и гематурии и оценки их степеней;
- динамического наблюдения за течением заболевания;
- выяснение вопроса о преобладании лейкоцитурии и гематурии. Присутствие в моче лейкоцитов больше нормы называется лейкоцитурией, а эритроцитов более 100 в поле зрения гематурией.

Проба Аддиса-Каковского, для проведения исследования мочу собирают за сутки или за 12 часов, микроскопируют, затем проводят расчет, сколько форменных элементов и цилиндров выделилось в течении суток. В моче здорового человека в течение суток выделяется лейкоциты  $2-4 \times 10^6/\text{л}$ , эритроциты  $1-2 \times 10^6/\text{л}$ , цилиндры  $2 \times 10^4/\text{сут}$ .

Приведенные показатели пробы используются для:

1. Диагностики неясных и скрыто протекающих форм гломерулонефрита, пиелонефрита и пиелита.
2. Исследования патологического процесса в динамике.
3. Оценки эффективности назначения лечения.

Вопросы контроля закрепления темы занятия

Тест-таблица «Анатомия и физиология человека»

№	Задание	Эталон ответа
1	Перечислить органы мочеобразования	А.Органы мочеобразования - почки.
2	Перечислить органы мочевыделения	Б.Органы мочевыделения - лоханка, мочеточник, мочевой пузырь, уретра.
3.	Перечислить функции почек.	В.1. Выделительная. 2. Обезвреживающая. 3. Мочеобразования. 4. Регулирует АД.
4.	Назвать структурную единицу почки	Г.Нефрон
5.	Из каких элементов состоит нефрон?	Д.Клубочек и система канальцев
6.	Чем образован клубочек?	Е.Капиллярами (Мальпигиево тельце)
7.	Название капсулы клубочка	Ж.Капсула Шумлянского - Боумена
8.	Перечислить канальца нефрона	З. Проксимальный каналец (I порядка). Петля Генле. Дистальный каналец (II порядка) Собирательные трубочки
9.	Назвать суточное количество мочи	И.800,0-2000 мл
10.	Назвать количество первичной мочи	К.170-200 литров
11.	Какой функцией обладают нефроны?	Л.Фильтрация
12.	Какой функцией обладают канальца?	М. Реабсорбция
13.	Количество белка в моче	Н. менее 0,002 г/л
14.	Количество сахара во вторичной моче	О.Отсутствует
15.	Появление белка в моче называется	П. протеинурией

	<b>ШИФРЫ - ЭТАЛОНОВ ОТВЕТОВ</b>	<b>ШИФРЫ - ЭТАЛОНОВ ОТВЕТОВ</b>
	<b>Тест-таблица «Анатомия и физиология человека»</b>	<b>Тест-таблица «Лабораторная диагностика»</b>
<b>1.</b>	<b>1-А</b>	<b>1-1</b>
<b>2.</b>	<b>2-Б</b>	<b>2-2</b>
<b>3.</b>	<b>3-В</b>	<b>3-3</b>
<b>4.</b>	<b>4-Г</b>	<b><u>4</u></b>
<b>5.</b>	<b>5-Д</b>	<b>1-1</b>
<b>6.</b>	<b>6-Е</b>	<b>2-2</b>
<b>7.</b>	<b>7-Ж</b>	<b>3-3</b>
<b>8.</b>	<b>8-З</b>	<b>4-4</b>
<b>9.</b>	<b>9-И</b>	<b>5-5</b>
<b>10.</b>	<b>10-К</b>	<b>6-6</b>
<b>11.</b>	<b>11-Л</b>	<b>7-7</b>
<b>12.</b>	<b>12-М</b>	<b>8-8</b>
<b>13.</b>	<b>13- Н</b>	<b>9-9</b>
<b>14.</b>	<b>14- О</b>	<b>10-10</b>
<b>15.</b>	<b>15- П</b>	

**Тест-таблица «Лабораторная диагностика»**

<b>№</b>	<b>Задание</b>	<b>Эталоны</b>
<b>1</b>	Физические свойства и микроскопия нормальной мочи.	<p><b>№ 1</b></p> <p>Цвет от соломенно-желтого</p> <p>Прозрачная.</p> <p>Реакция слабокислая (5,3-6,5)</p> <p>Удельный вес 1015-1025.</p> <p>Микроскопия осадка:</p> <p>Лейкоциты для М. - 3-4 в поле зрения.</p> <p>Ж. - 4-5 в поле зрения.</p> <p>Эритроциты – 0-1 в поле зрения или отсутствуют.</p> <p>Цилиндры - отсутствуют</p> <p>Соли - отсутствуют</p> <p>Бактерии - отсутствуют</p>
<b>2</b>	Нормальные показатели пробы Каковского-Аддиса.	<p><b>№ 2</b></p> <p>Лейкоциты 2-4 x 10<sup>6</sup>/л</p> <p>Эритроциты 1-2 x 10<sup>6</sup>/л</p> <p>Цилиндры 2 x 10<sup>4</sup>/л</p>
<b>3</b>	Нормальные показатели пробы Нечипоренко.	<p><b>№ 3</b></p> <p>Лейкоциты 2000-4000</p> <p>Эритроциты 1000</p> <p>Цилиндры до 20 в 1 мл мочи</p>
<b>4</b>	<p><b><u>Объяснить понятия:</u></b></p> <p>1. Олигурия.</p> <p>2. Поллакизурия.</p> <p>3. Дизурия.</p> <p>4. Анурия</p> <p>5. Полиурия</p> <p>6. Никтурия</p> <p>7. Гипостенурия</p> <p>8. Гиперстенурия</p> <p>9. Гипоизостенурия</p> <p>10. Оллакизурия</p>	<p><b><u>№ 4</u></b></p> <p>1. Это уменьшение суточного количества мочи (менее 600-800 мл)</p> <p>2. Частое мочеиспускание</p> <p>3. Болезненное и затрудненное мочеиспускание.</p> <p>4. Количество мочи за сутки менее 70 мл или полное отсутствие</p> <p>5. Суточное количество мочи до 2 литров и более</p> <p>6. Преобладание ночного диуреза над дневным.</p> <p>7. Низкая относительная плотность Мочи (менее 1010).</p> <p>8. Высокая относительная плотность Мочи (более 1030).</p> <p>9. Плотность колеблется в показателях 1011-1012</p> <p>10. Редкое мочеиспускание</p>

Оценочный лист выходного контроля

Ф.И.студента Абидуева Суржана

Проверил преподаватель Залуцкая Н.В.

Тест-Таблица  
« Лабораторная диагностика»

Тест Тест-таблица «Анатомия и  
физиология человека»

Вопросов 4  
Ответов – 13

Вопросов 15  
Ответов - 15

Количество ошибок:

Количество ошибок:  
Оценка:

Оценка:

**Домашнее задание**

**Тема:** Строение и функции мочевыводящей системы

**1. Знать:**

- задачи, структуру, оборудование, правила работы и технику безопасности в лаборатории клинических исследований;
- основные методы и диагностическое значение исследований физических, физических показателей мочи;
- морфологию клеточных и других элементов мочи

**2. Вопросы для повторения**

- строение мочевыделительной системы
- образование и выведение мочи

**Литература**

Основная:

1. Камышников В.С. Методы клинических лабораторных исследований под ред. проф. Камышникова В.С. – М.: МЕДпресс-информ, 2016.
2. Камышников В.С. Справочник по клинико-биохимическим исследованиям и лабораторной диагностике /В.С. Камышников. -4-е изд. – М. :МЕДпресс-информ, 2018