**Занятие 2**

**«МАТРИЧНЫЕ БИОСИНТЕЗЫ. БИОСИНТЕЗ ДНК и РНК»**

Обоснование темы.

К числу важнейших научных открытий 20 века относится тот факт, что химической основой наследственности служит молекула ДНК. Передача и реализация наследственности осуществляется при участии разных видов РНК. При возникновении наследственных заболеваний происходит изменение структуры ДНК. Вместе с тем, любые нарушения, затрагивающие синтез РНК, немедленно отражаются на уровне синтеза белка и приводят к различным метаболическим сдвигам в клетке. Знание механизмов синтеза нуклеиновых кислот позволяет ответить на вопрос, какие патологические механизмы лежат в основе заболеваний, возникших на молекулярном уровне.

Цель занятия:

1. Знать строение и функции ДНК и разных видов РНК.

2.Изучить виды передачи генетической информации: репликацию, транскрипции

3.Знать посттранскрипционные модификации РНК.

4.Уметь использовать знания о биосинтезе ДНК и РНК для понимания процессов роста и развития организма.

Необходимый исходный уровень:

Из курса биоорганической химии студент должен знать:

* строение пуриновых и пиримидиновых мононуклеотидов;
* иметь представление о первичной, вторичной и третичной структурах нуклеиновых кислот (ДНК, РНК);
* уметь писать формулы ди- и тринуклеотидов.

Из курса биологии:

* понятие о хромосомах;
* представление о биосинтезе нуклеиновых кислот.

Основные понятии темы.

Первичная структура нуклеиновых кислот, нуклеосомы, строение и функции мРНК, тРНК, рРНК, репликация, репарация, транскрипция, посттранскрипционные модификации РНК, мяРНК, сплайсосомы.

###### **ВОПРОСЫ К ЗАНЯТИЮ**

1.Нуклеиновые кислоты: ДНК и РНК. Строение нуклеиновых кислот, их биологическая роль.

2. Вторичная структура ДНК и РНК. Типы РНК: рибосомальная, транспортная, матричная.

3..Виды передачи генетической информации.

4. Биосинтез ДНК - репликация. Общий принцип матричного синтеза: сущность полуконсервативного механизма репликации: условия, ферменты. Представление о молекулярном механизме биосинтеза ДНК.

5.Биосинтез РНК – транскрипция: условия, ферменты. Понятие о транскриптоне. Процессинг РНК.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ**

**К ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ЗАНЯТИЯ**

**Лабораторная работа 1**

**Гидролиз нуклеопротеидов дрожжей и обнаружение**

**продуктов их гидролиза**

Ход работы*:* для изучения химического состава нуклеопротеидов проводят кислотный гидролиз дрожжей. Для этого помещают 2,5 г пекарских дрожжей в круглодонную колбу с воздушным холодильником, добавляют 20мл 10% раствора серной кислоты и нагревают содержимое колбы при кипячении в течение 1 часа. После охлаждения гидролизат фильтруют, с фильтратом проделывают качественные реакции на составные части нуклеопротеидов (гидролизат для студентов готовят лаборанты).

**Биуретовая реакция на пептиды**

**(Открытие пептидной связи)**

Принцип метода: пептидная группа образует в щелочной среде с ионами меди комплексное соединение фиолетового цвета с красным или синим оттенком в зависимости от числа пептидных связей.

Ход работы: к 5 каплям гидролизата приливают 10 капель 10% раствора едкого натра, затем 2 капли 1% раствора сульфата меди.

Результат:

Вывод:

**Серебряная проба на пуриновые основания**

Принцип метода: пуриновые основания (аденин, гуанин) при взаимодействии с нитратом серебра образуют бурый осадок серебряных солей.

Ход работы: к 10 каплям гидролизата добавляют для нейтрализации кислоты 10 капель NН4ОН, затем 10 капель 2% аммиачного раствора нитрата серебра. При стоянии через 3-5 минут образуется светло-коричневый осадок серебряных солей пуриновых оснований.

Результат:

Вывод:

**Реакция Молиша на пентозу**

Принцип метода: при конденсации тимола с гидроксиметилфурфуролом, продуктом дегидратации пентоз серной кислотой, развивается красное окрашивание.

Ход работы: к 10 каплям гидролизата добавляют 2 капли 1% раствора тимола, перемешивают и осторожно по стенке добавляют 20 капель концентрированной серной кислоты.

Результат:

Вывод:

**Молибденовая проба на фосфорную кислоту**

Принцип метода: при реакции фосфорной кислоты с раствором молибденовокислого аммония образуется окрашенное комплексное соединение фосфомолибдат аммония, который дает осадок лимонно-желтого цвета.

Ход работы: к 10 каплям гидролизата добавляют 20 капель молибденового реактива, кипятят. Жидкость окрашивается в лимонно-желтый цвет. Пробирку охлаждают под струей холодной воды, наблюдают появление на дне пробирки осадка молибдата аммония.

Результат:

Вывод*:*

Клинико-диагностическое значение.Метод позволяет изучить качественный состав нуклеопротеинов, познакомиться со строением и свойствами структурных компонентов этих сложных белков, что необходимо для понимания структурной организации в клетке ДНК и РНК и объяснения молекулярных механизмов передачи генетической информации.

**ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ**

1.Повторите:

- химический состав и строение нуклеиновых кислот: азотистые основания, пентозы, нуклеозиды, мононуклеотиды, полинуклеотиды.

2. Напишите и назовите:

- нуклезид, состоящий из аденина и дезоксирибозы.

- нуклеотид, в состав которого входит урацил.

3. Решите задачу:

Если повреждения структуры ДНК не репарируются, то они могут быть летальными для клетки. Будут ли приводить к столь тяжелым последствиям повреждения молекулы РНК?

4. Заполните таблицу:

|  |  |
| --- | --- |
| Структурные участки ДНК | Функция |
| Структурные гены |  |
| Оператор |  |
| Промотор |  |
| Ген-регулятор |  |

ОСНОВНАЯ УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Биологическая химия [Текст]: учебник / под ред. чл.-корр. РАН, проф. С.Е. Северина.-М.:ГЭОТАР - Медиа, 2012.- 624 с.

# ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Березов, Т.Т. Биохимия [Текст]: учебник / Т.Т.Березов, Б.Ф. Коровкин.-М.: Медицина, 2007.- 704 с.
2. Биологическая химия [Текст] : учебник для мед. вузов / Е.С. Северин [и др.]. – М.: МИА, 2008.- 368 с.
3. Чиркин, А.А. Биохимия / А.А. Чиркин, Е.О. Данченко.- М.: Медицинская литература, 2010.- 605 с.