**Тема 2.1: «ОБМЕН ВЕЩЕСТВ И МЕТАБОЛИЗМ»**

Обоснование темы.

Знание особенностей процессов, протекающих в организме, необходимо для формирования у врача представлений о механизмах энергообеспечения организма в норме и причинах его нарушений при патологии.

Цель занятия

1. Изучить понятие обмена веществ, пути метаболизма, назначение метаболизма;
2. Знать характеристику и особенности катаболизма и анаболизма;
3. Уметь характеризовать стадии катаболизма, ключевые и конечные продукты катаболизма;
4. Знать характеристику фаз биологического окисления;
5. Познакомить с методом определения концентрации общего ключевого метаболита – ПВК в крови.

Необходимый исходный уровень:

- из курса биоорганической химии студент должен знать формульный материал по строению оксо – (кетокислот) и оксикислот (гидроксикислот), а также формулы основных макроэргов (АТФ, ГТФ, креатинфосфат)

- из курса биологии и физиологии знать понятия обмена веществ и энергии, метаболизма и взаимосвязь различных метаболических путей.

Основные понятия темы: метаболизм, метаболические пути. Анаболизм, катаболизм. Биологическое окисление. Роль АТФ.

**ВОПРОСЫ К ЗАНЯТИЮ**

1. Понятие об обмене веществ и энергии, метаболизм. Анаболизм и катаболизм. Роль АТФ в жизнедеятельности клеток.
2. Понятие о специфических и общих путях метаболизма. Ключевые метаболиты.
3. Стадии катаболизма основных пищевых веществ, их характеристика.
4. Понятие о биологическом окислении. Стадии биологического окисления и их общая характеристика.

а) 1-ая фаза биологического окисления - образование ацетил – КоА;

б) 2-ая фаза биологического окисления - дальнейшее превращение ацетил - КоА в цикле трикарбоновых кислот (ЦТК);

в) 3-я фаза биологического окисления - терминальная, заключительная - аэробная - тканевое дыхание. Роль кислорода в биологическом окислении.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ЗАНЯТИЯ**

**Лабораторная работа 1**

***Определение содержания пировиноградной кислоты в крови***

*Принцип метода*: пировиноградная кислота конденсируется с 2,4 - динитрофенилгидразином с образованием гидразона ПВК, который в щелочной среде дает коричнево-красный цвет раствора. Интенсивность окраски зависит от содержания ПВК. Окрашенный раствор колориметрируют на ФЭК и по величине оптической плотности рассчитывают количество пировиноградной кислоты (ПВК).

Ход *работы*: готовят две пробы: опытную (№ 1) и контрольную (№ 2).

Проба № 1 (опыт) - 0,3 мл крови смешивают в центрифужной пробирке с 0,7 мл дистиллированной воды. К гемолизату приливают 1 мл 10% раствора ТХУ и через 2-3 мин. центрифугируют при 1500 оборотов в минуту в течение 15 минут.

Надосадочную жидкость (супернатант) полностью сливают в пробирку, к ней прибавляют 0,5 мл раствора ДНФГ, перемешивают и на 20 минут помещают в темное место.

Затем приливают 1 мл 12% NaOH и через 5 минут определяют на ФЭК оптическую плотность в 5 мм кювете с синим светофильтром.

Проба № 2 (контроль) - Контрольная проба готовится таким же образом, только вместо крови используют воду.

Количество пировиноградной кислоты рассчитывают по калибровочному графику.

В норме в крови содержится - 0,4 - 0,8 мг/100 мл ПВК (0,0456 - 0,0912 ммоль/л)

Коэффициент пересчета в систему СИ - 0,114

*Результат:*

*Вывод:*

Клинико-диагностическое значение. Увеличение пировиноградной кислоты в крови наблюдается при недостатке витамина В1, после введения некоторых лекарств: адреналина. Уменьшение содержания этой кислоты в крови отмечается при наркозе.

**ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ**

1. Написать формулу АТФ, обозначить макроэргические связи
2. Написать формулы других макроэргов: ГТФ, УТФ, ЦТФ, креатинфосфата, фосфоенолпирувата.
3. Схематически изобразить три стадии катаболизма основных пищевых веществ.
4. Выписать формулы ключевых метаболитов.
5. Выписать формулу общего ключевого метаболита и показать возможные пути его образования.
6. Написать формулу центрального ключевого метаболита – ацетил-СоА.

ОСНОВНАЯ УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Биологическая химия с упражнениями и задачами [Текст]: учебник / под ред. С.Е. Северина. – М.: ГЭОТАР – Медиа, 2012.-622 с.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Биохимия [Текст]: руководство к практическим занятиям / под ред. Н.Н. Чернова.- М.:ГЭОТАР-Медиа, 2009, 240 с.

2. Биохимия [ Текст]: учеб. для вузов / Т.Л. Алейникова, Л.В. Авдеева, Л.Е. Андрианова и др.; под ред. Е.С. Северина. – 4-е изд., испр. – М.: ГЭОТАР – Медиа, 2007. -784 с.

3. Нельсон, Д. Основы биохимии Ленинджера. В трех томах. / Д.Нельсон, М Кокс. -М.: Бином. Лабораторные знания, 2011.- т.1 -682 с.

4. Николаев, А.Я. Биологическая химия [Текст] : учеб. для студентов мед. вузов / А.Я. Николаев.- 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Медицинское информ. Агентство, 2007.- 568 с.