**Тема 2.5: «ВВЕДЕНИЕ В ОБМЕН ВЕЩЕСТВ.**

**БИОЛОГИЧЕСКОЕ ОКИСЛЕНИЕ»**

**РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ**

Цель занятия

1.Знать основные понятия обмена веществ и энергии, метаболических путей анаболизма и катаболизма.

2. Знать характеристику стадий биологического окисления, механизмы действия основных окислительно-восстановительных ферментов, пути образования эндогенной воды, СО2 и АТФ в организме.

1. Знать химизм, энергетический эффект, биологическую роль общего пути катаболизма.

Основные понятия темы: обмен веществ, метаболизм, биологическое окисление, тканевое дыхание, механизмы синтеза АТФ, роль кислорода в процессах биологического окисления, образование эндогенной воды и углекислого газа в окислительных процессах. Цикл трикарбоновых кислот, анаболические и анаплеротические функции общего пути катаболизма (ОПК). Тканевая гипоксия.

**ВОПРОСЫ К ЗАНЯТИЮ**

1. Обмен веществ и энергии. Метаболизм. Задачи метаболизма. Анаболические и катаболические процессы. Понятие об энергетическом обмене.
2. Метаболические пути: линейные, циклические, общие и специфические (примеры). Ключевые метаболиты (ПВК, ЩУК, α-кетоглутарат, ацетил -КоА – центральный ключевой метаболит).
3. Современные представления о механизме биологического окисления. Субстраты биологического окисления. Стадии (фазы) биологического окисления.
4. Ферменты биологического окисления. Классификация по химической природе, характеру действия:

 -пиридинзависимые ДГ, представители;

 -флавинзависимые ДГ, представители;

 -цитохромная система ферментов (в, сI с);

 -аа3 – цитохромоксидаза.

5. Тканевое дыхание - терминальный этап биологического окисления. Роль О2 в процессе тканевого дыхания. Дыхательные цепи I, II (ЦТЭ) типа.

6. Полное и неполное восстановление кислорода. Образование свободнорадикальных форм кислорода - супероксидных, пероксидных и их биологическая роль.

7. Повреждающее действие активных форм кислорода (АФК) на клетки - представление о перекисном окислении липидов (ПОЛ).

8. Механизмы защиты организма от повреждающего действия АФК. Ферменты защиты биологических мембран - супероксиддисмутаза, каталаза. Понятие о естественных биоантиоксидантах (витаминах С, А, Е ).

9. Окислительное фосфорилирование - главный механизм ресинтеза АТФ в аэробных условиях. Сопряжение процессов окисления и фосфорилирования. Коэффициент фосфорилирования Р/О.

10. Механизм ресинтеза АТФ. Представление о хемиосмотической (протондвижущей) теории Митчелла.

11. Зависимость интенсивности тканевого дыхания от концентрации АДФ - дыхательный контроль.

12. Вещества, влияющие на энергетический обмен в клетках: разобщители тканевого дыхания и окислительного фосфорилирования (динитрофенолы, неэстерифицированные жирные кислоты, антибиотики).

13. Свободное, нефосфорилирующее окисление в митохондриях, его биологическое значение в процессе термогенеза.

14. Механизм образования СО2 в процессе биологического окисления (окислительное декарбоксилирование α-кетокислоты – ПВК), характеристика мультиферментной системы, уравнения реакций, биологическая роль и регуляция.

15. Цикл Кребса – химизм, биологическая роль и регуляция этого процесса.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ЗАНЯТИЯ**

**Контрольные точки**

**1.Тестовый контроль**

**2. Устный опрос**

**3. Решение ситуационных задач**

# **ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ**

I. Решите ситуационные задачи:

1. Потребление кислорода тканями является показателем интенсивности тканевого дыхания. В состоянии покоя в мышечных клетках потребление О2 приблизительно в 200 раз меньше, чем в работающей клетке. Какие механизмы регулируют интенсивность тканевого дыхания в митохондриях и что служит сигналом для изменения скорости митохондриального окисления при различных состояниях?

2. При действии на организм холода происходит разобщение дыхания и окислительного фосфорилирования в митохондриях. Что, с Вашей точки зрения, в данном случае может быть разобщающим агентом? Какова биологическая роль разобщения процессов при действии на организм низких температур?

3. У больного в крови увеличено содержание ПВК. Какие метаболические процессы могут привести к накоплению ПВК в организме?

4. У пациента снижена активность окислительно-восстановительных процессов (жалобы на слабость, быструю утомляемость, снижение внимания, плохой сон, и т.п.). Какие витамины необходимо включить в оздоровительный комплекс? Как объяснить повышение при этом эффективности энергопроизводящих процессов?

5. Введение витамина РР (ниацина) поддерживает и обеспечивает, наравне с другими воздействиями, сократительную активность сердца при различных патологических состояниях. Объясните механизм воздействия витамина РР на сердечную деятельность.

6. В эксперименте на животных исследованием активности ферментов ЦТК установлено, что в митохондриях печени под действием некоторых токсических веществ падает уровень ЩУК. Какие реакции ЦТК при этом нарушаются? Какие пути синтеза ЩУК Вам известны?

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. Биохимия витаминов [Электронный ресурс]: учебное пособие / С. Н. Афонина [и др.]., 2015. - 130 с. on-line. **Внутренняя ЭБС ОрГМУ**

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

5. 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.