

## ЗАНЯТИЕ 5

### «ТКАНЕВОЕ ДЫХАНИЕ. ЦТЭ, СИНТЕЗ АТФ»

#### ВОПРОСЫ К ЗАНЯТИЮ

1. Тканевое дыхание – терминальный этап биологического окисления. Субстраты тканевого дыхания. Роль кислорода в процессах тканевого дыхания.
2. Дыхательные цепи (ЦТЭ). Редокс-потенциалы компонентов дыхательной цепи I, II типа. Отличия ЦТЭ II типа от ЦТЭ I типа.
3. Современные представления о строении и функционировании дыхательных цепей.
4. Ингибиторы тканевого дыхания.
5. Зависимость интенсивности тканевого дыхания от концентрации АДФ – дыхательный контроль.
6. Окислительное фосфорилирование – главный механизм ресинтеза АТФ в аэробных условиях. Сопряжение процессов окисления и фосфорилирования. Коэффициент фосфорилирования P/O.
7. Механизм ресинтеза АТФ. Представление о хемиосмотической (протондвижущей) теории Митчелла.
8. Вещества, влияющие на энергетический обмен в клетке: разобщители дыхания и окислительного фосфорилирования и их характеристика (динитрофенолы, неэстерифицированные жирные кислоты, некоторые антибиотики, термогенины).
9. Свободное, нефосфорилирующее окисление в митохондриях, его биологическая роль в процессах термогенеза (митохондрии бурого жира новорожденных).
10. Токсичность кислорода. Неполное восстановление кислорода, образование свободно-радикальных форм кислорода – супероксидных, пероксидных, гидроксильных радикалов. Биологическая роль активных форм кислорода (АФК).
11. Представление о повреждающем действии АФК на фосфолипиды клеточных мембран – представление о перекисном окислении липидов (ПОЛ).
12. Механизмы защиты от повреждающего действия АФК – системы антиоксидантной защиты: ферментативные и неферментативные механизмы защиты от АФК. Понятие об естественных биоантиоксидантах (витамины С, А, Е).

### МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ЗАНЯТИЯ

#### Лабораторная работа 1

##### *Количественное определение каталазы в сыворотке крови*

Принцип метода: Определение активности каталазы основано на определении скорости утилизации пероксида водорода в реакционной смеси, в которую вносится биологический материал, содержащий фермент каталазу.

Ход работы:

|                        | Опытная проба | Холостая проба | Контроль |
|------------------------|---------------|----------------|----------|
| Сыворотка крови (мл)   | 0,1           | -              | 0,1      |
| Вода дистил. (мл)      | -             | 0,1            | 2,0      |
| Пероксид водорода (мл) | 2,0           | 2,0            | -        |

Инкубация 10 минут при комнатной температуре

|                       |     |     |     |
|-----------------------|-----|-----|-----|
| Молибдат аммония (мл) | 1,0 | 1,0 | 1,0 |
|-----------------------|-----|-----|-----|

Интенсивность развившейся окраски измеряют на ФЭК при длине волны 410 нм против контрольной пробы в кюветах 0,5 см.

Активность каталазы сыворотки рассчитывают по формуле:

Активность каталазы = ( E хол. – E опт. ) • К в мкат/л, где К = 1,332

Активность каталазы в сыворотке здоровых людей составляет 10,6 – 23,0 мкат/л

Результат:

Вывод:

Клинико-диагностическое значение. Значительное повышение активности каталазы наблюдается в сыворотке крови у больных с переломами трубчатых костей, при панкреатитах, заболеваниях печени и гемолитических процессах. Снижение активности данного фермента отмечается при гипоксии.

### ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ

Дайте ответы на следующие вопросы:

Классификация разобщителей. Приведите примеры с объяснением механизма их действия.

Заполните таблицу:

| Название АФК                | Обозначение | Образование | Ферменты, участвующие в обезвреживании АФК |
|-----------------------------|-------------|-------------|--|
| Супероксидный анион-радикал |             |             |  |
| Гидроксильный радикал       |             |             |  |
| Пероксид водорода           |             |             |  |

Выполните следующие задания:

1. В эксперименте с изолированными митохондриями в качестве окисляемого субстрата использовали малат. Как изменится коэффициент P/O, если :

- а) в инкубационную смесь добавили ингибитор НАДН-дегидрогеназы;
- б) вместе с ингибитором добавили сукцинат?

2. В медицине некоторое время пытались использовать 2,4-динитрофенол для борьбы с ожирением. Однако оказалось, что это токсичный препарат, применение которого может привести к летальному исходу. На чем был основан жиросжигающий эффект 2,4-динитрофенола? Почему прием этого препарата может вызвать смертельный исход?