**ЗАНЯТИЕ 2**

# **Тема 5.2 «ОБЩИЕ ПУТИ КАТАБОЛИЗМА АМИНОКИСЛОТ»**

Обоснование темы. Знание особенностей внутриклеточного обмена аминокислот в тканях, исследование активности ряда ферментов, участвующих в этих процессах необходимы врачам для диагностики некоторых заболеваний печени, сердца и других органов.

Цель занятия:

1. изучить аминокислотный фонд организма. Источники аминокислот, пути их использования;
2. знать общие пути катаболизма аминокислот (превращения по -аминогруппе);
3. знать характеристику основных ферментов, в процессах катаболизма аминокислот по -аминогруппе (глутаматдегидрогеназа, АLТ, АSТ);
4. знать общую характеристику и кофакторную функцию витамина В6 (пиридоксина);
5. уметь определять содержание свободного аминного азота в сыворотке крови.

Необходимый исходный уровень.

Из курса биоорганической химии студенты должны знать понятия

1. трансаминирования,
2. декарбоксилирования,
3. восстановительного аминирования кетокислот.

Основные понятия темы

Общие и специфические пути катаболизма аминокислот. Трансаминирование и клинико-диагностическая роль трансаминаз. Окислительное дезаминирование и трансдезаминирование аминокислот.

**ВОПРОСЫ К ЗАНЯТИЮ**

1. Внутриклеточный распад белков - катепсины. Биологическое значение катепсинов.
2. Аминокислотный фонд (пул) в живой клетке. Основные пути поступления и использования аминокислот в организме.
3. Пути распада аминокислот до конечных продуктов: превращения аминокислот по NH2 группе, по СООН группе и по углеродному “скелету”.
4. Трансаминирование (переаминирование). Химизм процесса, характеристика ферментных систем (трансаминаз), кофакторная роль витамина В6.
5. Роль пирувата, оксалоацетата и кетоглутарата в процессе трансаминирования. Коллекторная функция α– кетоглутарата и глутамата. Биологическое значение реакций трансаминирования
6. Аланиновая (АLТ) и аспарагиновая (АSТ) аминотрансферазы. Клиническое значение определения содержания трансаминаз в крови и тканях.
7. Дезаминирование аминокислот. Виды дезаминирования. Окислительное дезаминирование глутаминовой аминокислоты. Химизм процесса. Характеристика глутаматдегидрогеназы. Биологическая роль.
8. Трансдезаминирование аминокислот (непрямое дезаминирование). Роль кетоглутарата, глутамата в этом процессе. Биологическое значение процесса.
9. Судьба безазотистого остатка аминокислот (кетокислот).
10. Гликогенные и кетогенные аминокислоты. Связь обмена аминокислот с ЦТК.
11. Декарбоксилирование аминокислот. Биогенные амины: серотонин, гистамин, аминомасляная кислота (ГАМК), дофамин. Обезвреживание биогенных аминов.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ЗАНЯТИЯ**

**Лабораторная работа 1**

**Определение свободного аминного азота в сыворотке крови**

Свободный аминный азот представляет собой азот свободных аминокислот, содержащихся в сыворотке крови.

Принцип метода: содержание азота определяется колориметрически по интенсивности окрашивания с нингидриновым реактивом.

Ход работы:

1. Осаждение белков.

- в пробирку к 0,5 мл сыворотки добавляют 0,5 мл 0,04 N раствора уксусной кислоты;

- пробирку помещают в кипящую водяную баню на 5 минут;

- охлаждают и центрифугируют 10 минут при 1500 оборотах;

- надосадочную жидкость сливают в чистую пробирку.

2. Реакция с нингидрином:

- к 0,5 мл надосадочной жидкости добавляют 0,5 мл 1% раствора нингидрина;

- пробирку закрывают фольгой и помещают на 20 минут в кипящую водяную баню;

- пробирку охлаждают, и объем содержимого доводят до 10 мл;

- определяют оптическую плотность пробы на ФЭКе в кювете на 5 мм при зеленом светофильтре. Расчет производят по калибровочному графику.

Результат:

Вывод:

Клинико-диагностическое значение: В норме количество аминного азота составляет в среднем 2,9 мг%. Увеличение аминокислот в крови наблюдается при печеночной коме, гепатите, острой желтой атрофии печени, при отравлении фосфором, четыреххлористым углеродом, хлороформом, при квашиоркоре. Уменьшение уровня аминокислот наблюдается при нефрозах, после введения инсулина, гормона роста, андрогенов.

**ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ**

1.Повторить химическое строение, свойства, кофакторную функцию витамина В6, признаки гипо - и авитаминоза для этого витамина.

2. В тетради изобразить схему основных путей поступления и использования аминокислот в организме человека.

3. Решить ситуационные задачи.

№ 1

Когда человек переходит на рацион с высоким содержанием белка, у него повышается потребность в витамине В6. Дайте возможное объяснение этому явлению, учитывая участие данного витамина в работе пиридоксальфосфат-зависимых ферментов (ПАЛФ).

№ 2

У пациента с подозрением на инфаркт миокарда определяли активность АLТ и АSТ в крови. Активность какой из аминотрансфераз увеличится в большей степени при такой патологии и почему? Назовите другие ферменты, активность которых определяют в крови для подтверждения указанной патологии. При ответе на вопрос:

 а) напишите реакции, которые катализируют АLТ и АSТ;

б) объясните значение этих реакций в метаболизме аминокислот.

№ 3

При обследовании работников объединения «Химчистка» у одной из работниц было обнаружено увеличение активности АLТ в крови в 5,8 , а АSТ в 1,5 раза. Обсуждая эти результаты, ординатор А. предположил, что активация ферментов связана с тем, что работница накануне анализов получила с пищей избыток мясных продуктов, и решил, что особых причин для беспокойства нет, а нужно сделать повторный анализ. Ординатор Б. предположил у этой работницы поражение печени органическими растворителями. Кто из ординаторов прав и почему?

№ 4

При дефиците витамина В6 у детей возникают судороги, которые довольно быстро исчезают при парэнтеральном введении пиридоксина. Имеется ли связь между дефицитом витамина В6, нарушением метаболизма аминокислот и возникающими судорогами?

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.