**ЗАНЯТИЕ 3**

**Тема 5.3 «Пути образования и пути**

**обезвреживания аммиака»**

Обоснование темы

В процессе катаболизма аминокислот образуется большое количество аммиака, являющегося высокотоксичным соединением. В первую очередь, аммиак оказывает выраженное токсическое действие на нервную систему, клетки головного мозга. Поэтому концентрация аммиака в клетках и тканях должна сохраняться на низком уровне. В связи с этим в организме в процессе эволюции сформировался ряд метаболических путей связывания и обезвреживания аммиака, главным из которых является биосинтез мочевины в печени (орнитиновый цикл).

Цель занятия

1. изучить пути образования и пути обезвреживания аммиака;
2. знать механизмы синтеза глутамина, мочевины, солей аммония;
3. знать органную локализацию образования конечных продуктов азотистого обмена, возможные причины нарушений этих процессов при патологии;
4. уметь определять содержание солей аммония в моче.

Основные понятия темы. Основные механизмы обезвреживания аммиака в клетках (местные пути обезвреживания аммиака), а также в печени (орнитиновый цикл) и в почках (аммониогенез).

**ВОПРОСЫ К ЗАНЯТИЮ**

1.Основные пути транспорта и обезвреживания NH3

2.Местное обезвреживание аммиака:

 а) восстановительное аминирование кетоглутарата;

 б) амидирование глутамата и аспартата - образование амидов (глутамина и аспарагина);

 в) глюкозо – аланиновый цикл.

3.Общие пути обезвреживания аммиака:

 г) образование и выведение солей аммония (аммониогенез в почках);

 д) биосинтез мочевины. Орнитиновый цикл. Химизм реакции, роль аспартата в этом процессе. Происхождение атомов азота в мочевине.

3.Орнитиновый цикл и его биологическая роль. Связь орнитинового цикла с ЦТК. Регуляция цикла мочевинообразования.

4.Нарушения биосинтеза мочевины. Гипераммониемия и ее причины.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ЗАНЯТИЯ**

**Лабораторная работа 1**

**Количественное определение солей аммония по методу Мальфатти**

Принцип метода**:** метод основан на том, что при действии формалина на аммонийные соли образуется уротропин и соляная кислота, количество которой эквивалентно содержанию аммонийных солей в растворе. Кислоту оттитровывают 0,1 М раствором NaОН.

Ход работы: в коническую колбу отмеривают 10 мл мочи, добавляют 50 мл дистиллированной воды, 2 капли фенолфталеина, хорошо перемешивают раствор. Для нейтрализации кислых продуктов, содержащихся в моче, к этой смеси осторожно добовляют из бюретки 0,1 М раствор NаОН до появления слабо-розового окрашивания. Затем в колбу добавляют 5 мл формола, содержимое перемешивают, окраска исчезает вследствие разложения солей аммония и появления кислоты. Через 5 минут смесь титруют 0,1 М NаОН до появления вновь слабо-розового окрашивания, не исчезающего в течение 30 секунд.

Расчет производят по формуле:

Х = V ∙ 0,0017 ∙ 150, где

Х- содержание аммиака в суточном количестве мочи в г;

V- объем 0,1 М раствора NаОН, пошедшего на титрование в мл.;

150- коэффициент пересчета на суточное количество мочи с учетом того, что для определения использовалось 10 мл мочи.

Результат:

Вывод:

В норме содержание солей аммония в суточной моче колеблется от 0,6 до 1,3 г.

Клинико-диагностическое значение: при некоторых заболеваниях, например при сахарном диабете, концентрация аммонийных солей увеличивается. При почечной недостаточности содержание аммонийных солей в моче снижается.

**ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ**

1. Решите ситуационные задачи.

№ 1

При циррозе печени часто наблюдаются нарушения функций центральной нервной системы: снижение памяти, нарушение ориентировочных и поведенческих реакций. Накопление какого метаболита в нервной ткани может быть причиной таких расстройств?

№ 2

В эксперименте на животных обнаружено, что в печени снижена активность фермента аргиназы. К чему это может привести?

№ 3

В крови и моче пациента обнаружены повышенные концентрации аммиака и цитруллина. Укажите возможную причину этого. Как можно проверить ваше предположение.

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.