2 курс Биологическая химия.

Витамины.

Впервые с витаминами столкнулся русский ученых Лунин. Он провел эксперимент с мышами, разделив их на 2 группы. Одну группу он кормил натуральным цельным молоком, а другую держал на искусственной диете, состоящей из белка-казеина, сахара, жира, минеральный солей и воды.

Через 3 мес. мыши второй группы погибли, а первой остались здоровыми. Этот опыт показал, что помимо питательных веществ для нормальной жизнедеятельности организма необходимо еще какие-то факторы.

Немного позднее голландский ученый Эйкман - врач, который работа на острое Ява обратил внимание на то среди населения те, кто питался полированный очищенным рисом болели заболеванием связанным с поражением нервной системы - полиневрит. Эти же случаи были отмечены в тюрьме, среди заключенных. Это заболевание было названо Бери-Бери. В 1911 году поляк Казимир Функ выделил из кожуры риса вещество которое предупреждало заболевание Бери-Бери. Это вещество содержало аминогруппу и он его назвал витамин (вита - жизнь, амин - амин, то есть жизненный амин). К настоящему времени известно более 30 витаминов. Некоторые из них не содержат аминогруппу, но по традиции они тоже называются витаминами.

***Витамины*** - это низкомолекулярные биологические активные вещества, обеспечивающие нормальное течение биохимических и физиологических процессов в организме. Они является необходимой составной пищи и оказывают действие на обмен веществ в очень малых количествах. Суточная потребность в витаминах измеряется в миллиграммах, микро граммах. Некоторые витамины могут вообще не синтезироваться в организме или синтезироваться в недостаточных количествах и должны поступать извне (суточная потребность холина - 1 г/сут, суточная потребность в полиненасыщенных высших жирных кислотах 1 г/сут) Витамины содержатся в продуктах растительного и животного происхождения, поэтому важно знать содержание витаминов в продукте. Из пищевых продуктов витамины выделяют используя полярные и неполярные растворители. Для количественного определения используют флюорометрические, спектрометрические, титрометрические, фотоколориметрические методы. Для разделения витаминов используются хромотаграфические методы.

Все витамины разнообразные по химическому строению, и свойствам. И их разделяют на 2 группы по растворимости:

1.      водо-растворимые витамины - С, группа В, и др.
2.      жиро растворимые - А,Д,Е,К.

Витамины называют или латинскими буквами (А,В,С,D) или химическим названием или по авитаминозу который присущ данному витамину.

Провитамины - вещества, которые при определенных условиях переходят в витамины (каротин, например, переходит в витамин А, 7-дегидрохолестерин переходит в витамин Д3).

При недостатке витаминов развивается гиповитаминоз, а при отсутствии их развивается авитаминоз. При избытке витаминов развивается гипервитаминоз.

***Причины авитаминозов***:

1. 1.При дефиците витамином в пище
2. 2.При нарушении процесса всасывания витамином в кровь, при заболевании кишечника
3. 3.При нарушении механизмов, лежащих в основе действия витамином на клетку (при беременности)
4. 4.При ряде профессиональных заболеваний - у водителей, рабочие горячих цехов, и т.д. когда требуется больше витаминов чем в обычных условиях.

Биологическая роль витаминов - влияние на функции ферментом. Большая часть витаминов в виде коферментов или кофакторов входит в состав ферментом.

Антивитамины - структурные аналогия витаминов, которые блокируют рецепторы витамином (парааминобензойная кислота, например, нужна для нормального роста микроорганизмов кишечника. Антивитамином для нее является парааминосалициловая кислота - ПАСК. ПАСК является конкурентом ингибитором и блокатором рецептором ПАБК. Это свойство используется в фармакологии для создания и поиска препаратов - сульфаниламидов которые подавляют рост чужеродной флоры, путем ингибирования парааминобензойных рецепторов).

ВИТАМИН В1 (ТИАМИН, АНТИНЕВРИТНЫЙ)

Особенности химической структуры: имеется 2 кольца пиримидиновое и имадозольное. Биологическая активность В1 связана с имидазольным кольцом.

Физико-химические свойства.

Кристаллический препарат в виде бесцветных игл, хорошо растворим в воде, ледяной уксусной кислоте, этиловом спирте. Устойчив в кислой среде при температуре 140 градусов. Кислые растворы витамина В1 можно стерилизовать. При варке пищи витамин может разрушаться (или при нахождении в щелочной среде) либо вымываться в воду. Под действием окислителей В1 переходит в тиохром, которые легко определить по интенсивной синей флюоресценции. Реакция положена в основу количественного определения витамина В1. устойчив к ультрафиолетовым лучам. В природе распространен широко. Больше всего в растительных продуктах. Особенно много в сухих пищевых и пивных дрожжах, в неочищенном рисе, муке, горохе. В животных продуктах - в печени, почках, сердце, головном мозге.

Кофермент витамина В1 - тиаминпирофосфат (ТПФ) и тиаминдифосфат (ТДФ).

Фосфорилированный препарат - кокарбоксилаза. Кокарбоксилаза широко используется в клинической практике - в терапии инфаркта миокарда для увеличения метаболической активности миокардиоцитов.

Суточная потребность составляет 2-3 мг.

ТПФ или ТДФ входят в состав 3 ферментов:

1.      пируватдегидрогеназа, которая катализирует окислительное декарбоксилирование пировиноградной кислоты в углеводном обмене.
2.      Альфа-кетоглютаратдегидрогеназа. Катализирует окислительное декарбоксилирование альфа-кетоглютаровой кислоты
3.      транскетолаза-фермент пентозного цикла (пентозофосфатного). Осуществляет перенос гликоль-альдегидного радикала от кетосахаров на альдосахара

 В1 является ингибитором фермента - холинэстеразы расщепляющей медиатор ЦНС ацетилхолин.

Признаки авитаминоза ( болезнь Бери-Бери):

1.      Дегенеративные процессы в периферических нервах что сопровождается парезами, парестезиями.
2.      Нарушения сердечной деятельности (патологическая гипертрофия желудочков сердца, тахикардия, признаки дистрофического поражения миокарда - источение стенок миокарда возникает в тяжелых случаях)
3.      Нарушения в водном обмене (гидроторакс, асцит, отеки нижних конечностей)
4.      Нарушение секреторной и моторной функции ЖКТ
5.      Нарушение деятельности ЦНС, которое в тяжелых случаях может проявляться как деменция.

Таким образом, для простоты запоминания все симптомы можно обозначить как три Д: дистрофия, дегенерация, деменция.

ВИТАМИН В2 (6,7-ДИМЕТЛ, 9-РИБИТИЛИЗОАЛЛКСАЗИН), РИБОФЛАВИН.

Хорошо растворим в воде. Желтокристалическая окраска. Разрушается при облучении ультрафиолетовыми лучами. Водные растворы обладают желто-зеленой флюоресцирующей окраской что может использоваться для количественного определения витамина в тех или иных продуктах.

Молекула рибофлавина обладает окислительно-восстановительными свойствами, присоединяя 2 атома водорода восстанавливается в бесцветное лейкосоединение.

Широко распространен в природе. В животных продуктах - печень, почки, сердце, молочные продукты. В растительных продуктах - пивные дрожи (Пейте пиво спокойно и с наслаждением и будете здоровы!)

Суточная потребность 2-4 мг.

Участие в обмене веществ: рибофлавин всасываясь в кишке подвергается фосфорилированию и образует 2 кофермента:

1.      флавинмононуклеотид (ФМН)
2.      флавинаденилдинуклеотид (ФАД)

Работают эти коферменты в составе флавиновых ферментов - дегидрогеназ, редуктаз. Цитохроморедуказы и сукцинилдегидрогеназа участвуют в процессе тканевого дыхания являясь переносчиками ионов водорода.

Гипо и авитаминоз витамина В2:

1. 1.Анемия-понижение количества гемоглобина и эритроцитов на единицу массы крови.
2. 2.Неврологические расстройства (мышечная слабость, жгучие боли в ногах, атаксия - нарушения походки, гипокинезии - замедление движения, невозможность быстро совершить движение).
3. 3.Остановка роста волос, а вследствие этого выпадение волос.
4. 4.Васкуоляризация (прорастание грубых сосудов в роговицу влечет за собой ее помутнение в уменьшение остроты зрения) и воспаление роговицы - кератит, катаракты (помутнение хрусталика, нельзя забывать что в лечении любой катаракты необходимо вводить в организм витамины группы В и особенно В2, так как они улучшают процессы метаболизма в хрусталике и препятствуют дальнейшему развитию заболевания).
5. 5.Воспаление слизистой оболочки ротовой полости, губ, десен.
6. 6.Дегенерация миелиновой оболочки периферических нервов, что сопровождается параличом нижних конечностей.