

Лекция № 34

Водный и минеральный обмен. Витамины.

Подготовил: к.м.н., преподаватель
Аверин Эдуард Михайлович

Вопросы

- Водно-солевой обмен – определение.
- Роль воды в организме.
- Водный баланс.
- Понятие гипогидратации и гипергидратации.
- Минеральный обмен. Макро- и микроэлементы.
- Роль отдельных минеральных веществ в организме, их суточная потребность.

-
- Регуляция обмена веществ в организме.
 - Витамины, их значение для организма, классификация витаминов.
 - Характеристика отдельных витаминов, норма потребления. Источники витаминов.

Обмен воды и минеральных веществ

- Содержание воды в организме 73%.
- Водный баланс организма поддерживается путем равенства потребляемой и выделяемой воды.
- С жидкостями поступает 1200 мл воды, пищей 900 мл и 300 мл образуется в процессе окисления питательных веществ.

-
- Минимальная потребность в воде 1700 мл.
 - При недостатке воды наступает дегидратация.
 - Если ее количество в организме снижается на 20% ,наступает смерть.
 - Избыток воды сопровождается водной интоксикацией с возбуждением ЦНС и судорогами.

Минеральные вещества и их роль в организме

Минеральные вещества: Натрий, Кальций, Калий, Хлор, Фосфор, Железо, Йод, Медь, Фтор, Магний, Сера, Цинк, Кобальт.

Из них к группе микроэлементов относятся: йод, железо, медь, марганец, цинк, фтор, хром, кобальт.

Функции минеральных веществ:

- являются кофакторами ферментативных реакций,
- создают необходимый уровень осмотического давления,
- обеспечивают кислотно-основное равновесие,
- участвуют в процессах свертывания крови,
- создают мембранный потенциал и потенциал действия возбудимых клеток.

-
- Натрий, калий, кальций, магний и хлор необходимы для нормального функционирования всех клеток.
 - Они обеспечивают механизмы возникновения мембранного потенциала, потенциалов действия, регуляцию трансмембранного обмена.
 - Суточная потребность в натрии и калии 2-3 г, кальции 0,8 г, хлоре 3-5 г.

-
- Кальций необходим для формирования костного скелета, для свертывания крови, регуляции клеточного метаболизма, генерации потенциалов действия и сокращения мышц.
 - Основная масса фосфора также сосредоточена в костях, входит в состав фосфолипидов мембран, участвует в процессах метаболизма.
 - Суточная потребность в нем 0,8 г.

-
- Большая часть железа содержится в гемоглобине и миоглобине.
 - Фтор входит в состав эмали зубов.
 - Сера в состав белков и витаминов.
 - Цинк является компонентом ряда ферментов и инсулина.
 - Кобальт и медь необходимы для эритропоэза.
 - Потребность во всех этих микроэлементах от десятков до сотен мг в сутки.

Витамины и их роль в организме

Витамины — группы разнородных по химической природе веществ, не синтезируемых или синтезируемых в недостаточных количествах в организме, но необходимых для нормального осуществления обмена веществ, роста, развития организма и поддержания здоровья.

Для удовлетворения потребностей организма в витаминах имеет значение нормальное осуществление процессов пищеварения и всасывания веществ в желудочно-кишечном тракте.

-
- Витамины не являются непосредственными источниками энергии и не выполняют пластических функций.
 - Витамины являются составными компонентами ферментных систем и играют роль катализаторов в обменных процессах.
 - Основными источниками **водорастворимых витаминов** являются пищевые продукты растительного происхождения и в меньшей мере животного происхождения.
 - Основными источниками **жирорастворимых витаминов** являются продукты животного происхождения.

-
- Витамины — это органические вещества, которым свойственна интенсивная биологическая активность.
 - Они отличаются по своей структуре.
 - Не синтезируются организмом или синтезируются недостаточно, поэтому должны поступать с пищей.

-
- Витамины относятся к разным видам соединений и выполняют катализирующую роль в обмене веществ, чаще являются составной частью ферментных систем.
 - Таким образом, витамины — это регуляторные вещества.
 - В настоящее время известно около 40 витаминов.
 - Они делятся на жирорастворимые (А, D, Е, К, F) и водорастворимые (В1, В5, В6, В12, С, РР и др.).

-
- Источником витаминов служат пищевые продукты растительного и животного происхождения.
 - В пищевых продуктах они могут находиться в активной -или неактивной форме (провитамины).
 - В последнем случае они в организме переходят в активное состояние.
 - Некоторые витамины могут синтезироваться микрофлорой кишечника.

-
- Источником жирорастворимых витаминов являются продукты животного происхождения, растительные масла и частично зеленые листья овощей.
 - Носители водорастворимых витаминов — пищевые продукты растительного происхождения (зерновые и бобовые культуры, овощи, свежие фрукты, ягоды) и в меньшей степени продукты животного происхождения.

-
- Однако основным источником никотиновой кислоты и цианокобаламина являются продукты животного происхождения.
 - Одни витамины устойчивы к разрушению, другие превращаются в неактивную форму при хранении и переработке.

-
- Недостаточное поступление в организм суточной дозы одного или группы витаминов вызывает нарушение обмена веществ и приводит к заболеванию.
 - При снижении поступления витаминов с пищей или нарушении их всасывания появляются признаки *гиповитаминоза*, а при полном их отсутствии наступает *авитаминоз*.

-
- Различные нарушения функций организма появляются при авитаминозах.
 - Они связаны с разнообразным участием витаминов в регуляторных процессах.

-
- Витамины участвуют в регуляции промежуточного обмена и клеточного дыхания (витамины группы В, никотиновая кислота);
 - в синтезе жирных кислот, стероидных гормонов (пантотеновая кислота), нуклеиновых кислот (фолиевая кислота, цианокобаламин);

-
- в регуляции процессов фоторецепции и размножения (ретинол);
 - обмена кальция и фосфора (кальциферолы);
 - окислительно-восстановительных процессах (аскорбиновая кислота, токоферолы);
 - в гемопоэзе и синтезе факторов свертывания крови (филлохиноны) и др.

-
- Некоторые вещества обладают свойствами витаминов, например парааминобензойная кислота, инозит, пангамо-вая кислота, витамин U, липоевая кислота и др.
 - В ряде случаев суточная потребность в водорастворимых и жирорастворимых витаминах колеблется от 2 мкг (цианокобаламин) до 50—100 мг (аскорбиновая кислота) и 200 г (фолиевая кислота).

-
- Суточная потребность в витамине А у взрослого человека составляет 1 мг, а витамина D — 100 МЕ.
 - Известно, что водорастворимые витамины выполняют антиоксидантную функцию, а жирорастворимые участвуют в стабилизации биологических мембран, предохраняя их от окислительного разрушения.

Регуляция обмена веществ и энергии

Цель:

обеспечение потребностей организма в энергии и в разнообразных веществах в соответствии с уровнем функциональной активности.

Является мультипараметрической, т.е. включающей в себя регулирующие системы (центры) множества функций организма (дыхания, кровообращения, выделения, теплообмена и др.).

-
- Высшие центры регуляции энергетического обмена и обмена веществ находятся в гипоталамусе.
 - Они влияют на эти процессы через вегетативную нервную и гипоталамогипофизарную систему.
 - Симпатический отдел ВНС стимулирует процессы диссимилиации, парасимпатический ассимиляцию.

В гипоталамусе имеются полисенсорные нейроны, реагирующие на изменения концентрации глюкозы, водородных ионов, температуры тела, осмотического давления, т. е. важнейших гомеостатических констант внутренней среды организма.

В ядрах гипоталамуса осуществляется анализ состояния внутренней среды и формируются управляющие сигналы, которые посредством эфферентных систем приспособливают ход метаболизма к потребностям организма.

-
- В гипоталамусе находятся центры регуляции водно-солевого обмена.
 - Но главная роль принадлежит железам внутренней секреции.
 - Инсулин и глюкагон регулируют углеводный и жировой обмены.
 - Глюкокортикоиды надпочечников стимулируют распад белков.
 - Соматотропин усиливает синтез белка.

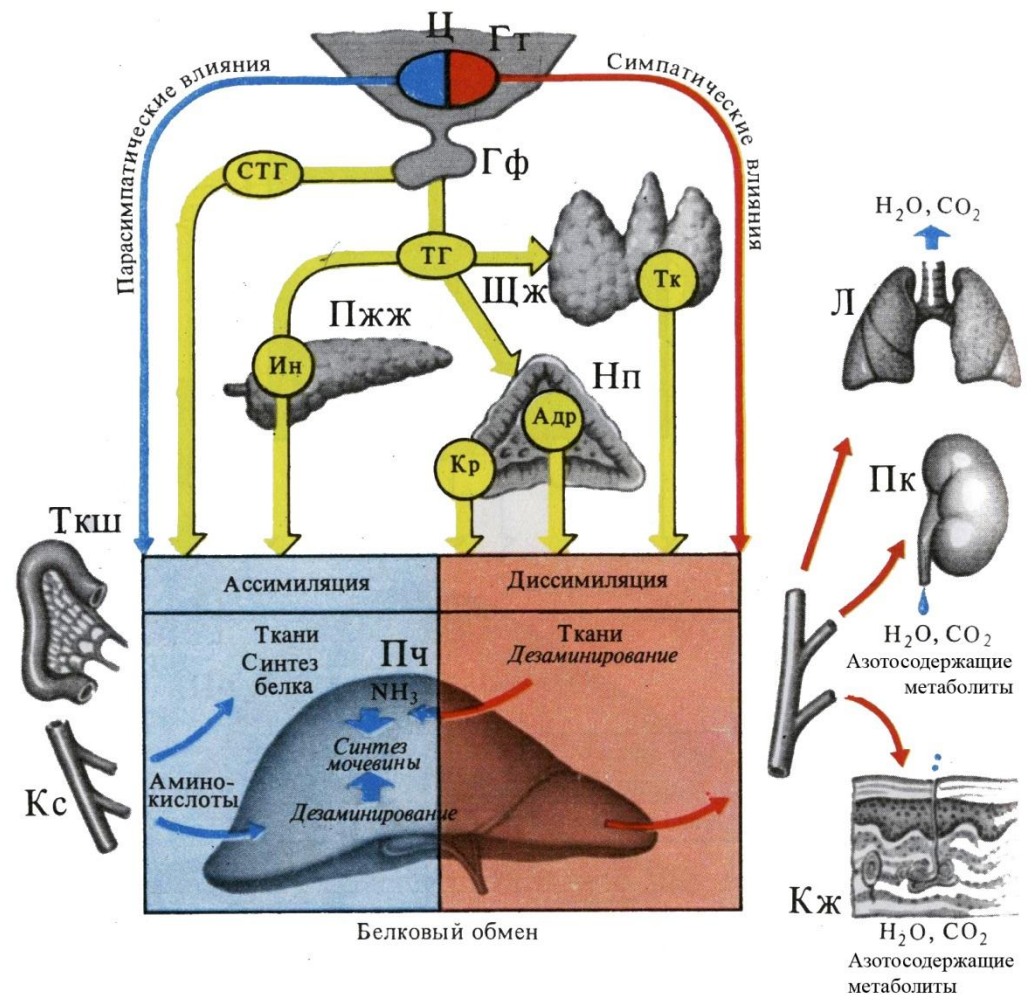
-
- Минералокортикоиды регулируют натрий-калиевый баланс.
 - Основная роль в регуляции энергетического обмена принадлежит тиреоидным гормонам.
 - Они же одни из главных регуляторов белкового обмена.
 - Белковый обмен регулируют также соматотропин и андрогены.
 - Значительно повышает энергетический обмен адреналин и норадреналин надпочечников.

Клеточный уровень регуляции обмена веществ и энергии

заключается в воздействии на скорость биохимических реакций, протекающих в клетках.

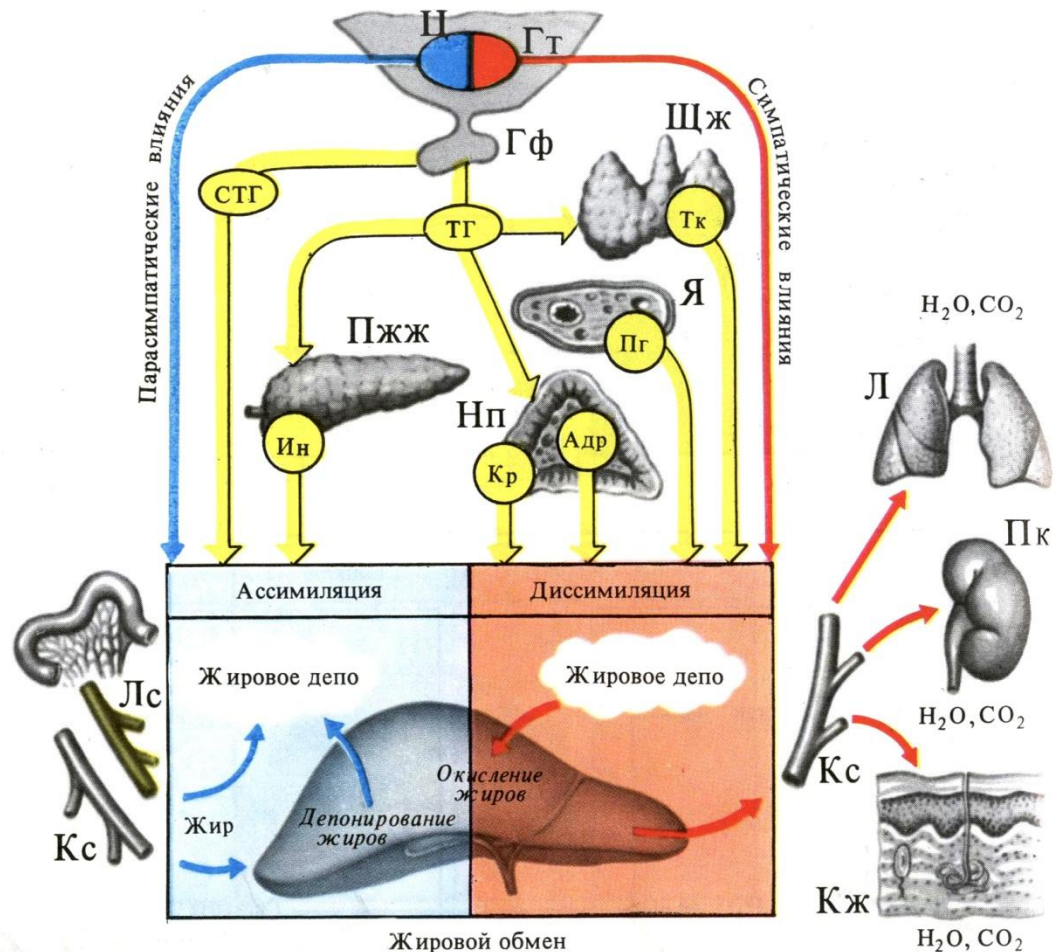
Наиболее частыми эффектами регуляторных воздействий на клетку являются изменения:

1. каталитической активности ферментов,
2. концентрации ферментов,
3. сродства фермента и субстрата,
4. свойств микросреды, в которой функционируют ферменты.



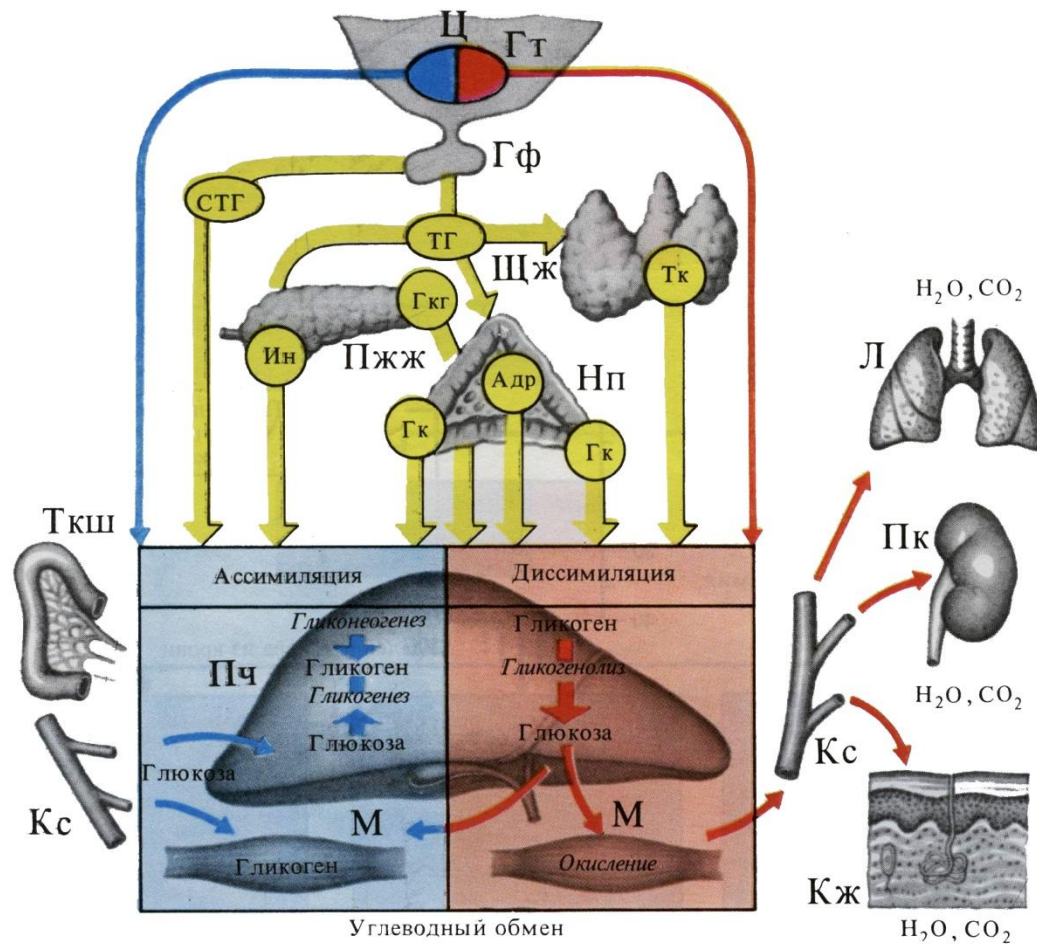
Регуляция белкового обмена:

Ц- центры, контролирующие белковый обмен, ТГ- “тропные” гормоны, Тк- тироксин, Кр- кортикоиды.



Регуляция жирового обмена:

Ц- центры, регулирующие жировой обмен, ТГ- “тропные” гормоны, Тк- тироксин, Кр- кортикоиды, Пг-половые гормоны, Лс- лимфатические сосуды.



Регуляция углеводного обмена:

Ц-центры контролирующей углеводный обмен, ТГ-
 ”тропные” гормоны, Ек-тироксин, Гк-глюкокортикоиды,
 Гкг-глюкагон.

■ **БЛАГОДАРЮ ЗА ВНИМАНИЕ!**