**Понятие об обмене веществ. Значение обмена веществ. Виды и этапы обмена.**

Обменом веществ называют совокупность физико-химических превращений, происходящих в организме и обеспечивающих его жизнедеятельность во взаимосвязи с внешней средой.

*Суть обмена веществ сводится к поступлению веществ из окружающей среды, их переработке (например, в пищеварительной системе), усвоению и использованию клетками организма и выделению в окружающую среду продуктов обмена, образовавшихся в клетках*.

Прекращение обмена веществ означает биологическую смерть организма. Способность к обмену – одно из важнейших свойств живого организма.

Вещества, поступающие в организм из окружающей среды, расходуются на покрытие пластических и энергетических нужд организма, т.е. организм использует эти вещества для построения собственных клеток и тканей.

В ходе обмена постоянно идутпроцессы *ассимиляции* и *диссимиляции*.

**Ассимиляция** (уподобление) – процесс использования организмом внешних по отношению к нему веществ и синтез своих собственных на основе продуктов расщепления. Процесс ассимиляции связан с *затратами энергии*.

**Диссимиляция** (разуподобление) – процесс разрушения веществ в организме и образование продуктов обмена. Диссимиляция сопровождается *выделением энергии*. Процессы ассимиляции и диссимиляции связаны между собой, но не всегда уравновешены. В растущем организме преобладает ассимиляция, в стареющем – диссимиляция, у взрослых людей эти процессы чаще уравновешены. Диссимиляция усиливается при интенсивном росте (дети вытягиваются и худеют) и новообразованиях (опухолевый рост сопровождается затратами энергии на деление клеток).

В литературе часто употребляются и такие термины как **метаболизм**– обмен веществ, **анаболизм**– процессы синтеза веществ в организме, сопровождающиеся поглощением энергии; и **катаболизм**– процессы распада веществ в организме, сопровождающиеся выделением энергии. Анаболизм и катаболизм – две взаимосвязанные стороны метаболизма.

Так как все обменные реакции имеют энергетическую подоплеку, интенсивность обменных процессов принято оценивать в энергетических единицах (ккал.). В связи с этим, различают следующие виды обмена:

**Основной обмен**–*минимальное* количество энергии, необходимое для поддержания жизнедеятельности в условиях физического и эмоционального покоя, утром, натощак, лежа, при условии нормальной температуры тела и окружающей среды. Основной обмен зависит от пола, возраста, роста, веса, состояния здоровья.

**Рабочая прибавка**– количество энергии, необходимое для разных видов деятельности. Зависит от вида деятельности.

**Общий обмен**– совокупность основного обмена и рабочей прибавки.

Обмен веществ протекает в 3 этапа:

Этап *поступления веществ в организм*. Вещества поступают в организм через дыхательную, пищеварительную системы и кожу. В пищеварительной системе происходит расщепление питательных веществ, в результате которого они становятся пригодными для усвоения: а) питательные вещества теряют свою видовую специфичность и при поступлении в кровь уже не воспринимаются организмом как генетически чужеродный материал; б) питательные вещества превращаются в молекулы, которые можно транспортировать через клеточные мембраны и использовать в реакциях внутриклеточного обмена веществ;

Этап *промежуточного обмена* веществ, который протекает в клетках организма и сводится к разнообразным реакциям анаболического и катаболического характера.

В результате этого этапа образуются продукты обмена, которые подлежат выведению из организма;

Этап *выделения продуктов обмена*, в котором участвуют дыхательная, пищеварительная, мочевыделительная системы и кожа.

Связующим звеном между структурами, в которых проходят разные этапы обмена, является, в первую очередь, кровь. Она выполняет транспортные функции. Именно в кровь попадают кислород из дыхательной системы, продукты расщепления из пищеварительной системы, вещества с поверхности кожи; именно кровь несет эти вещества к клеткам; именно в кровь попадают продукты обмена из клеток; именно из крови продукты обмена попадают в кожные железы, почки, легкие, пищеварительные железы откуда с пищеварительными соками - в пищеварительный тракт и вместе с непереваренными остатками пищи – в окружающую среду.

**Обмен веществ и энергии, или метаболизм** — это совокупность всех химических реакций, происходящих в организме.

Обмен веществ и энергией представляет собой основу жизнедеятельности и принадлежит к критериям живого.

Нет ни одного процесса в живом организме, который бы шел без участия метаболизма, так как в основе любого физиологического процесса лежат физические и **химические преобразования**.

В процессе метаболизма, поступившие в организм вещества, путём химических изменений превращаются в собственные вещества тканей или в конечные продукты которые выводятся из организма. При этих химических превращениях освобождается и поглощается энергия.

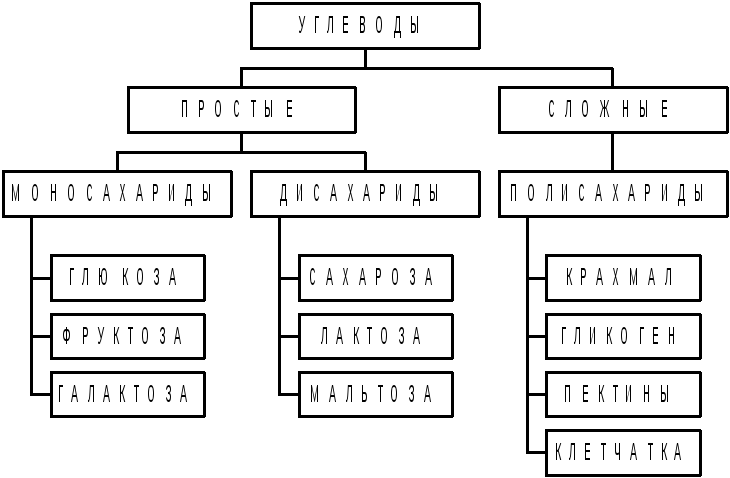
Все химические реакции, проходящие в организме, являются ферментативными.

В организме осуществляется нервно-гуморальная регуляция метаболизма.

В организме динамически уравновешены пластический и энергетический обмен, входящие в состав метаболизма:

**пластический обмен = анаболизм = ассимиляция** — биосинтеза органических веществ, компонентов клеток и тканей;

**энергетический обмен = катаболизм = диссимиляция** — расщепление сложных молекул и компонентов клеток.



**ФУНКЦИИ ОБМЕНА ВЕЩЕСТВ**

1. Получение энергии для функционирования организма;
2. Получение строительного материала для роста и восстановления организма: синтез белков, нуклеиновых кислот, углеводов, липидов и других клеточных компонентов из полученных с пищей веществ;
3. Запасание питательных веществ на "черный день";
4. Выведение продуктов метаболизма.

Скорость обмена веществ

Скорость переноса веществ и энергии из среды в организм точно уравновешивается скоростью переноса из организма в среду. Интенсивность обмена веществ оценивают по общему расходу энергии, и она может меняться в зависимости от многих условий и в первую очередь от физической работы. Однако и в состоянии полного покоя обмен веществ и энергии не прекращается, и для обеспечения непрерывного функционирования внутренних органов, поддержания тонуса мышц и прочее расходуется некоторое количество энергии.

У молодых мужчин основной обмен веществ составляет 1300 — 1600 килокалорий (кКал) в сутки. У женщин величина основного обмена 1100 — 1400 кКал.

Факторы, влияющие на скорость метаболизма:

* физическая нагрузка: при интенсивной физической нагрузки расход энергии (катаболизм) по сравнению со средними энергозатратами может увеличиться в 10 раз, а в очень короткие периоды (например, плавание на короткие дистанции) даже в 100 раз;
* возраст: начиная с 5 лет величина основного обмена веществ неуклонно снижается;
* температура: с повышением температуры тела на 1 градус величина основного обмена веществ возрастает на 13%; возрастание интенсивности обмена веществ наблюдается так же при снижении температуры окружающей среды ниже зоны комфорта. Это адаптационный процесс, связанный с необходимостью поддерживать постоянную температуру тела.

**Незаменимые вещества**

Не все вещества, необходимые для построения собственных сложных веществ, организм человека может синтезировать сам. Существуют так называемые **незаменимые вещества**.

Незаменимые аминокислоты. Из 20 аминокислот, входящих в состав белков, человек может образовывать только 12, остальные 8 должны поступать с пищей. Для людей незаменимыми аминокислотами являются лейцин, изолейцин, валин, метионин, лизин, треонин, фенилаланин, триптофан.

Полиненасыщенные жирные кислоты. Клетки человека не способны образовывать более одной двойной связи в жирных кислотах, поэтому  они должны поступать с пищей.

Витамины. Эти вещества нужны в очень небольших количествах (мкг или мг). Большинство из них участвуют в образовании ферментов; при их недостатке развиваются специфические заболевания --**гиповитаминозы**.