

# НИЗКОМОЛЕКУЛЯРН ЫЕ БАВ

# **БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫЕ НИЗКОМОЛЕКУЛЯРНЫЕ ОРГАНИЧЕСКИЕ ВЕЩЕСТВА**

**ВИТАМИНЫ**

**ГОРМОНЫ**

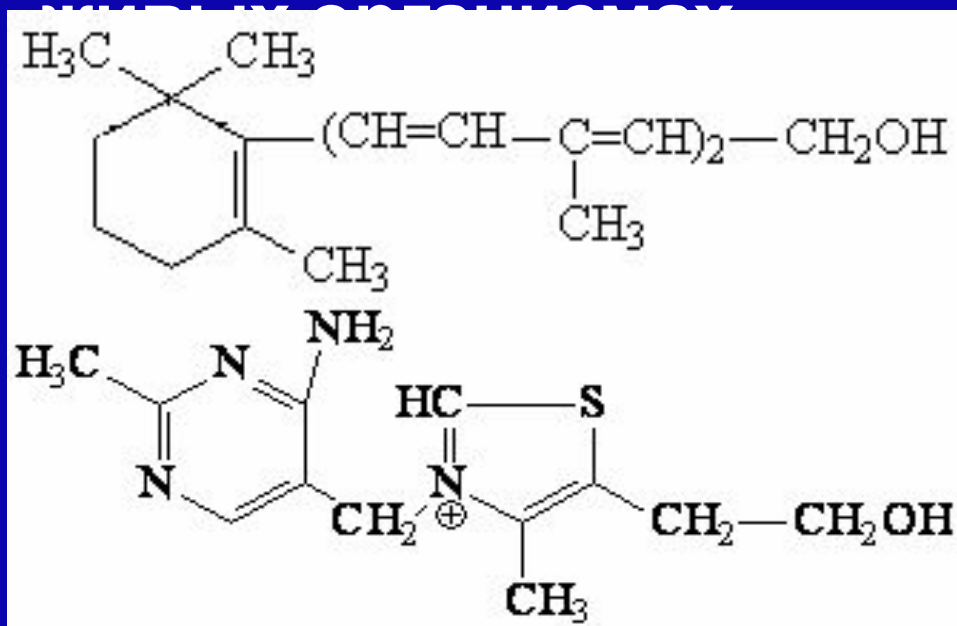
**АЛКАЛОИДЫ  
И СТЕРОИДЫ**

**АНТИБИОТИКИ И ДР.  
ЛЕКАРСТВЕННЫЕ  
ПРЕПАРАТЫ**

**С их помощью осуществляются и регулируются процессы обмена веществ, роста и развития живых организмов.**

**Витамины** – это необходимые для нормальной жизнедеятельности низкомолекулярные органические соединения, синтез которых у организмов данного вида отсутствует или ограничен.

Витамины и их производные являются активными участниками биохимических и физиологических процессов, протекающих в



ретинол (витамин

тиамин (витамин В<sub>1</sub>)

# ВИТАМИНЫ

## жирорастворимые

**Витамин А** (ретинол) – зрительный процесс (регулирует рост и дифференцировку клеток)

**Витамин Д** (кальциферол) – обмен кальция и фосфора

**Витамин Е** (токоферол) – антиоксидант, транспорт электронов (защита мембранных липидов)

**Витамин К** (филлохинон) – перенос электронов (кофактор в реакциях карбоксилирования) участвует в активации факторов свертывания крови

## водорастворимые

**Витамин В<sub>1</sub>** (тиамин) – декарбоксилирование  $\alpha$ -кетокислот, перенос активного альдегида (транскетолаза)

**Витамин В<sub>2</sub>** (рибофлавин) – дыхание, перенос водорода

**Витамин РР** (никотиновая кислота) – дыхание, перенос водорода

**Витамин В<sub>6</sub>** (пиридоксин) – обмен аминокислот, перенос аминогрупп

**Витамин В<sub>12</sub>** (кобаламин) – кофермент ряда метаболических реакций переноса алкильных групп, метилирование цистеина

**Фолиевая кислота** – транспорт одноуглеродных групп

**Витамин В<sub>5</sub>** (пантотеновая кислота) – транспорт ацильных групп

**Витамин Н** (биотин) – кофермент реакций карбоксилирования (транспорт  $\text{CO}_2$ )

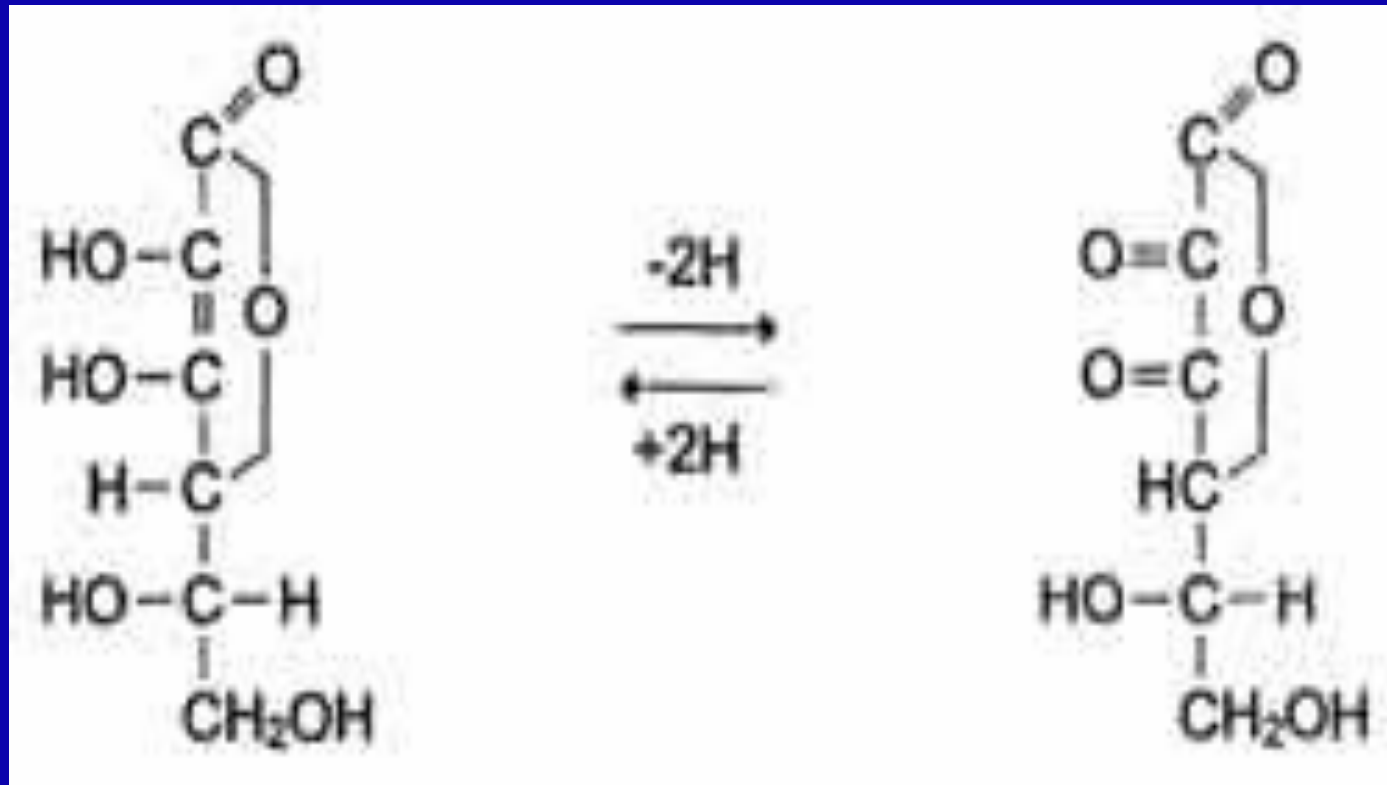
**Витамин С** – антиоксидант, восстанавливающий кофактор для ряда оксигеназ, гидроксигирование пролина, лизина, катаболизм тирозина





## Витамин С (аскорбиновая кислота)

Аскорбиновая кислота - лактон кислоты, близкой по структуре к глюкозе. Существует в двух формах: восстановленной (АК) и окисленной (дегидроаскорбиновой кислотой, ДАК).



Главное свойство аскорбиновой кислоты - способность легко окисляться и восстанавливаться. Вместе с ДАК она образует в клетках окислительно-восстановительную пару.

Благодаря этой способности аскорбиновая кислота участвует во многих реакциях гидроксилирования: остатков про и лиз при синтезе коллагена (основного белка соединительной ткани), при гидроксилировании дофамина, синтезе стероидных гормонов в коре надпочечников.



## **Витаминоподобные соединения**

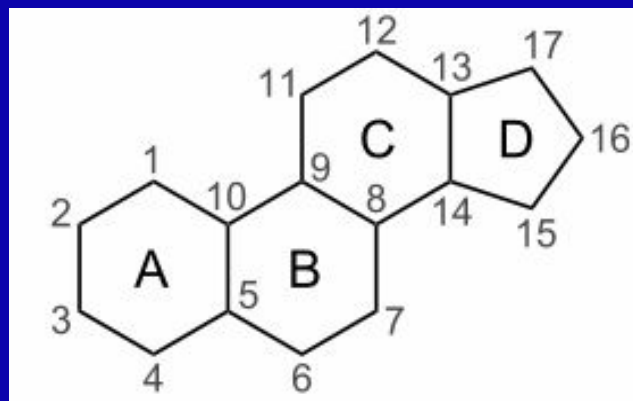
К ним относят холин, инозит, оротовую, липоевую и парааминобензойную кислоты, карнитин, биофлавоноиды (рутин, кверцетин, чайные катехины) и ряд других соединений, обладающих теми или иными свойствами витаминов. Витаминоподобные соединения не имеют всех основных признаков, присущих истинным витаминам, и, следовательно, таковыми не являются. В частности, холин и инозит, входя в состав соответствующих фосфолипидов, выполняют в организме пластическую функцию.

Оротовая и липоевая кислоты, а также карнитин синтезируются в организме. Парааминобензойная кислота является витамином только для микроорганизмов, для человека и животных она биологически неактивна. Метил-метионинсульфония хлорид (витамин U) обладает терапевтическим эффектом при ряде заболеваний, но не выполняет каких-либо жизненно важных функций в организме. То же в значительной мере относится и к биофлавоноидам (витамин P) - растительным фенолам, обладающим капилляроукрепляющим действием.

**Антивитамины** - вещества, имеющие структурное сходство с витаминами или вызывающие модификацию их химической природы. Действие структуроподобных антивитаминов основано на конкурентных взаимоотношениях с витаминами (в частности, при биосинтезе коферментов и взаимодействии с апоферментами): заняв место витаминов в структуре фермента, антивитамины не выполняют их специфических функций, в связи с чем развиваются различные расстройства процессов метаболизма.

Вторую группу составляют антивитамины биологического происхождения, разрушающие или связывающие молекулы витаминов: например, ферменты тиаминазы вызывают распад молекул тиамина, яичный белок авидин связывает биотин в биологически неактивный комплекс.

**Стероиды**-биологически важные вещества, главным образом животного происхождения, являющиеся производными полициклического углеводорода - гонана (старое название -стеран), систематическое название-циклопентанпергидрофенантрен.



Стеран

Производные эстрана — эстрогены (женские половые гормоны).

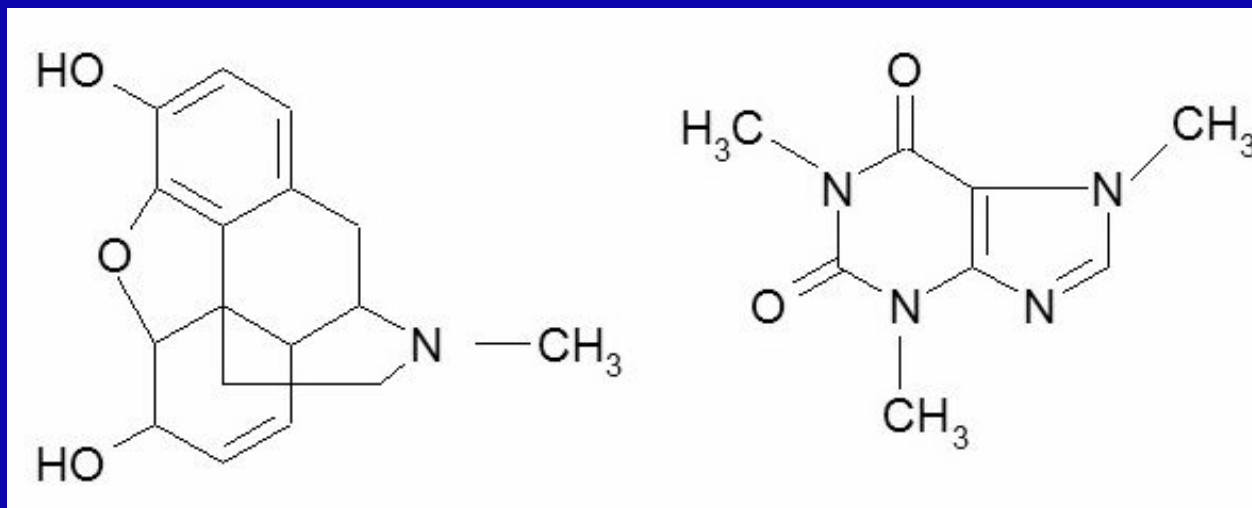
Производные андростана — андрогены (мужские половые гормоны).

Производные прегнана — гормоны коры надпочечников (кортикостероиды).

Производные холана — желчные кислоты.

Производные холестана — стерины.

**Алкалоидами** называют гетероциклические азотсодержащие основания растительного происхождения, обладающие выраженным физиологическим действием. Как правило, алкалоиды представляют собой третичные амины и содержатся в растениях в виде солей органических кислот – лимонной, яблочной, щавелевой, янтарной и др.



**морфин**

**кофеин**

**Антибиотики** - вещества природного или полусинтетического происхождения, подавляющие рост живых клеток.

По характеру воздействия на бактериальную клетку антибиотики можно разделить на две группы:

**бактериостатические** (бактерии живы, но не в состоянии размножаться),

**бактерицидные** (бактерии погибают, а затем выводятся из организма).

По механизму действия антибиотики можно разделить на четыре основных типа:

- ингибиторы синтеза бактериальной клеточной стенки,
- ингибиторы функционирования цитоплазматической мембраны,
- ингибиторы матричного (рибосомального) синтеза белка,
- ингибиторы синтеза нуклеиновых кислот.

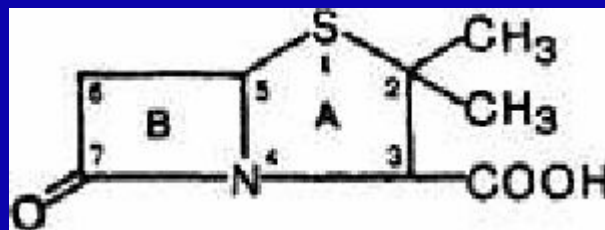
# КЛАССИФИКАЦИЯ АНТИБИОТИКОВ



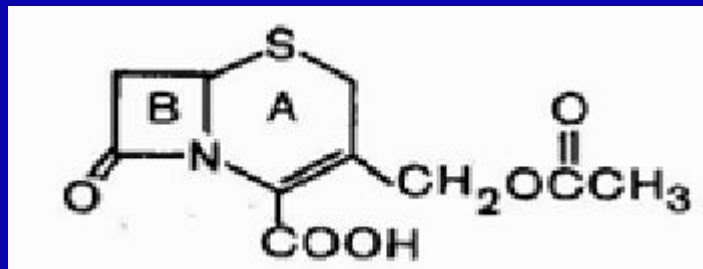
# По происхождению

**Антибиотики**, полученные из грибов, например рода *Penicillium* (пенициллин), рода *Cephalosporium* (цефалоспорины).

В основе структуры **пенициллинов** лежит пенициллановая кислота.



В основе структуры **цефалоспоринов** лежит цефалоспорановая кислота.



**Антибиотики**, полученные из актиномицетов; группа включает около 80% всех антибиотиков. Среди актиномицетов основное значение имеют представители рода *Streptomyces*, являющиеся продуцентами стрептомицина, эритромицина, левомицетина.

**Антибиотики**, продуцентами которых являются собственно бактерии. Чаще всего с этой целью используют представителей рода *Bacillus* и *Pseudomonas*. Примерами антибиотиков данной группы являются полимиксины, бацитрацины, грамицидин.

**Антибиотики** животного происхождения; из рыбьего жира получают эктерицид, из молок рыб – экмолин, из эритроцитов – эритрин.

**Антибиотики** растительного происхождения. К ним можно отнести фитонциды, которые выделяют лук, чеснок, сосна, ель, сирень, другие растения. Антимикробным действием обладают многие растения, например, ромашка, шалфей, календула.

# По спектру действия

Спектром действия антибиотика называют набор микроорганизмов, на которые антибиотик способен оказывать влияние.

В зависимости от спектра действия антибиотика могут быть:

- 1) влияющие преимущественно на грамположительные микроорганизмы (бензилпенициллин, эритромицин);
- 2) влияющие преимущественно на грамотрицательные микроорганизмы (уреидопенициллины, монобактамы);
- 3) широкого спектра действия (тетрациклины, аминогликозиды)
- 4) противотуберкулёзные антибиотики (стрептомицин, рифампицин);
- 5) противогрибковые антибиотики (нистатин, грамицидин);
- 6) антибиотики, влияющие на простейших (трихомицин, метронидазол, тетрациклины);
- 7) противоопухолевые антибиотики (адриамицин, оливомицин).

# По способу получения

**1. Биосинтетические** (природные). Получают биосинтетически, путем культивирования микроорганизмов-продуцентов на специальной питательной среде при сохранении стерильности, оптимальной температуре, аэрации.

**2. Полусинтетические** продукты модификации молекул: получают присоединением к аминогруппе различных радикалов. Оксациллин относится к препаратам 1 поколения и имеет менее широкий спектр действия, чем ампициллин относящийся к препаратам 2-3 поколения. Известно множество полусинтетических цефалоспоринов.

**3. Синтетические** (получают путем химического синтеза). К ним относятся сульфаниламиды, производные хинолона, производные нитрофурана.

# ГОРМОНЫ

## Классификация по химической природе:

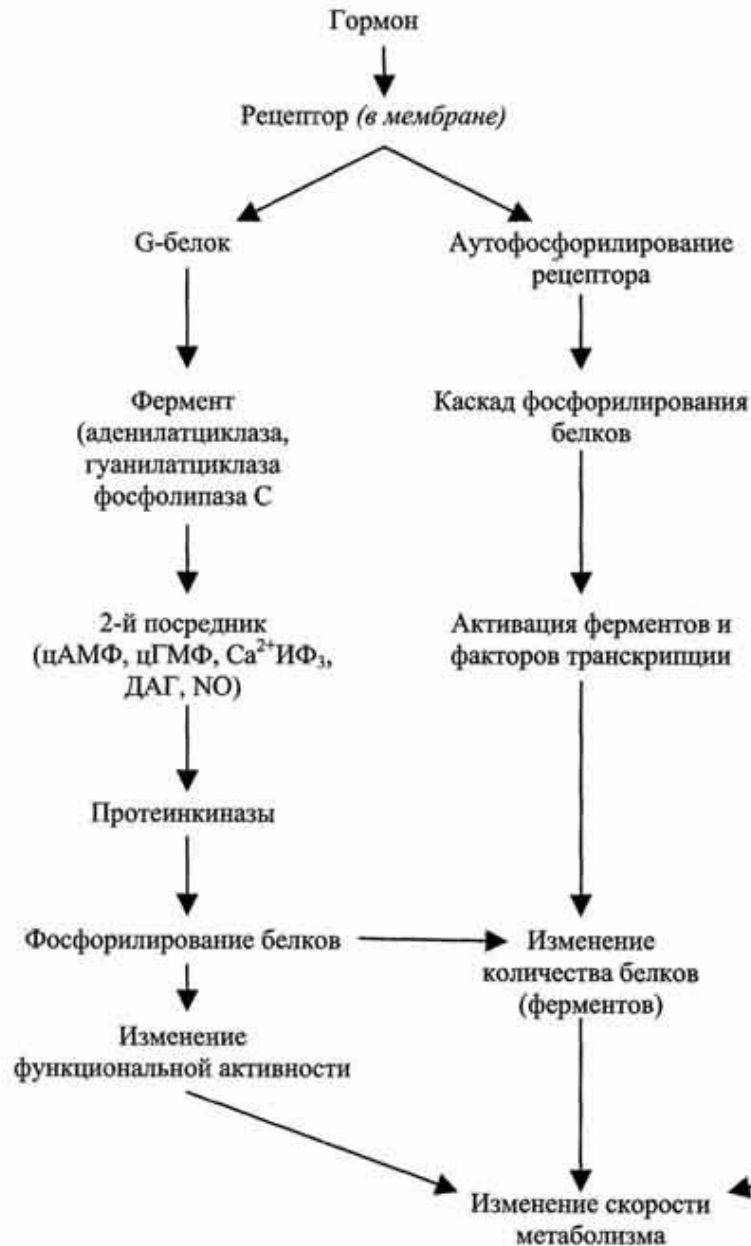
Производные аминокислот: норадреналин и адреналин, тироксин и др.). Отвечают преимущественно за обменные процессы в нашем организме.

Производные пептидов: секреты таких желез, как гипофиз, гипоталамус, гормоны поджелудочной и паращитовидной железы. К данному типу относят и кальцитонин, который продуцируется щитовидной железой.

Производные стероидов: синтезируются преимущественно в половых железах, а также надпочечниках (эстроген, прогестерон). Стероидные гормоны контролируют физическое развитие и процесс размножения.

Эйкозаноиды – гормоноподобные вещества.

Через мембранные рецепторы  
(пептидные гормоны, адреналин)



Через внутриклеточные рецепторы  
(стероидные гормоны, тироксин)



**Благодарю за  
внимание**