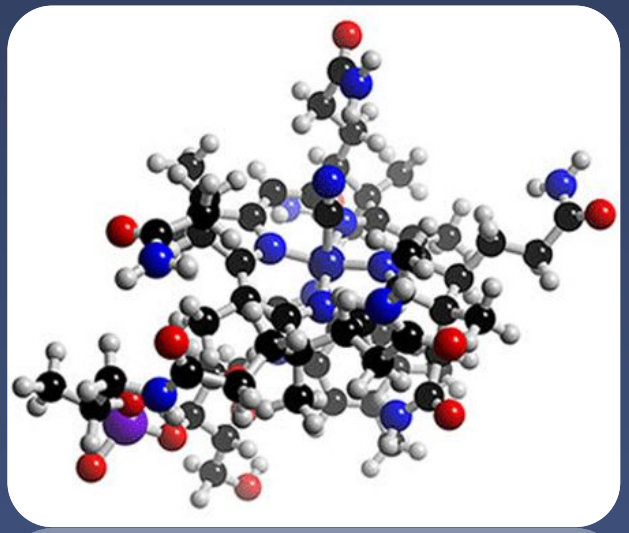
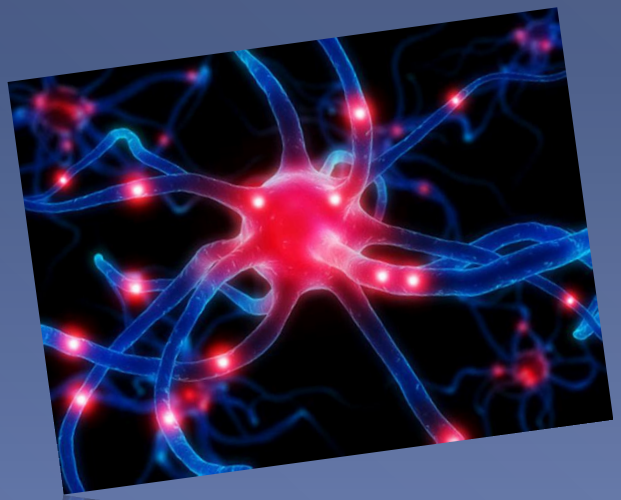
Ферменты, витамины, гормоны и лекарства.

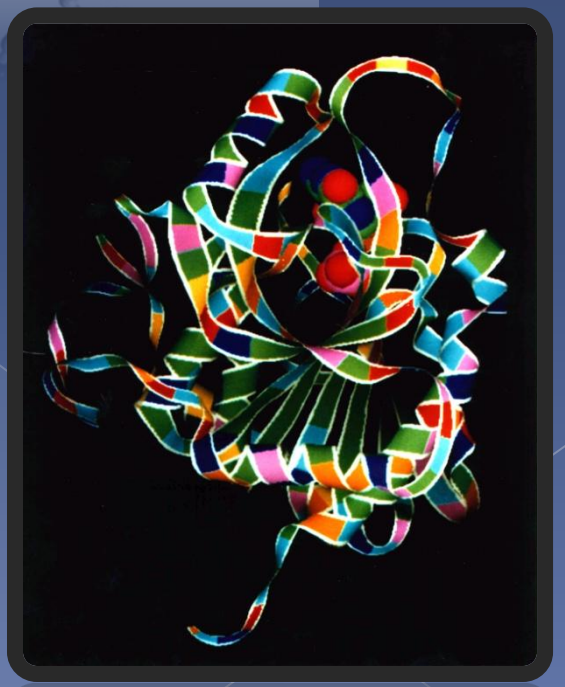
Содержание

- Ферменты
1) История открытия
2) Особенности строения ферментов
3) Получение ферментов
4) Применение ферментов
- Витамины
1) Болезни
2) Классификация витаминов
3) Получение витаминов
4) Применение витаминов
- Гормоны
1) Характерные свойства
2) Виды гормонов
a) Стероидные (стероиды)
b) Производные аминокислот
c) Пептидные
d) Белковые
3) Классификация гормонов
4) Получение гормонов
5) Применение гормонов
- Лекарства
1) Из истории
2) Синтетические лекарственные препараты
3) Современные лекарственные препараты
4) Получение лекарственных препаратов
5) Правила приёма лекарств

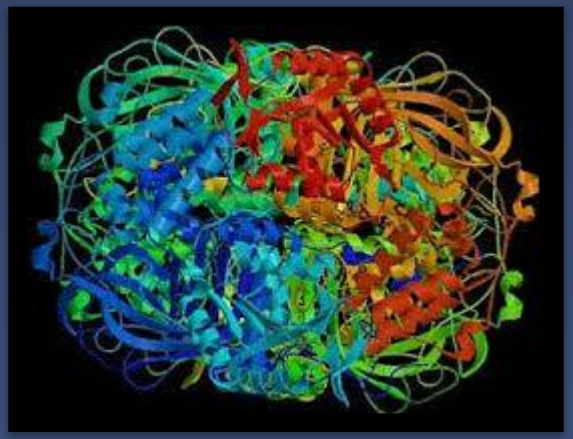
- К биологически активным веществам относятся: ферменты, витамины, гормоны и лекарства. Это жизненно важные и необходимые соединения, каждое из которых выполняет незаменимую и очень важную роль в жизнедеятельности организма.



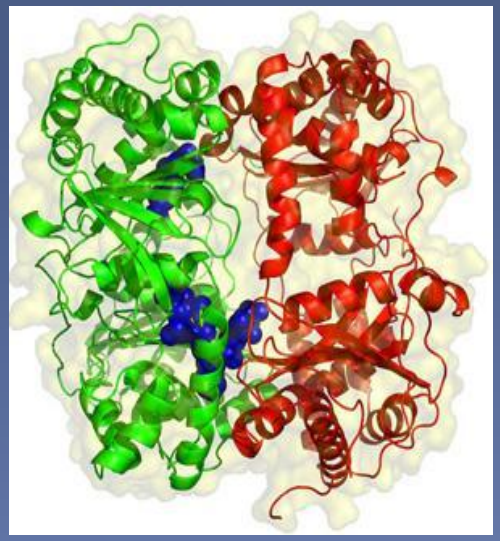




Ферменты



- **ФЕРМЕНТЫ** (от лат. fermentum - закваска)- белки, выполняющие роль катализаторов в живых организмах.



Структуру ферментов изучают методами хим. модификации, рентгеновского структурного анализа, спектроскопии. Ценные результаты получены методом сайтспецифичного мутагенеза, основанного на направленной замене аминокислот в белковой молекуле методами генетической инженерии. К концу 20 в. известно и охарактеризовано около 3000 ферментов.

- **Основные функции ферментов**: ускорять превращение веществ, поступающих в организм и образующихся при метаболизме, а также регулировать биохимические процессы.

История открытия

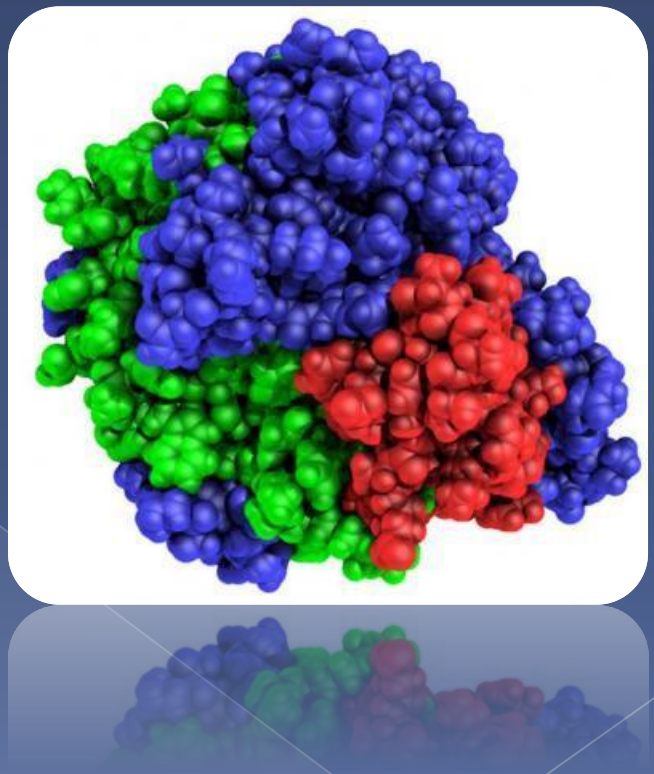
- **Термин "фермент"** (fermentum по-латыни означает "бродило", "закваска") был предложен голландским ученым Ван-Гельмонтом в начале XYII века. Так он назвал неизвестный агент, принимающий активное участие в процессе спиртового брожения.

- Значительно позже (1836 г.) Т. Шванн открыл в желудочном соке фермент **пепсин** (от греческого слова pepto - "варю") под влиянием которого и происходит переваривания мяса в желудке. Эти работы послужили началом изучения так называемых протеолитических ферментов.

- Экспериментальное изучение ферментативных процессов началось в XYIII столетии, когда французский естествоиспытатель Р. Реомюр поставил опыты, чтобы выяснить механизм переваривания пищи в желудке хищных птиц. Он давал хищным птицам глотать кусочки мяса, заключенные в просверленную металлическую трубочку, которая была прикреплена к тонкой цепочке. Через несколько часов трубочку вытягивали из желудка птицы и выяснилось, что мясо частично растворилось. Поскольку оно находилось в трубочке и не могло подвергаться механическому измельчению, естественно было предположить, что на него воздействовал желудочный сок. Это предположение подтвердил итальянский естествоиспытатель Л. Спалланцани. В металлическую трубочку, которую заглатывали хищные птицы, Л. Спалланцани помещал кусочек губки. После извлечения трубки из губки выжимали желудочный сок. Затем нагревали мясо в этом соке, и оно полностью в нем " растворялось".

Особенности строения ферментов

Мол. масса ферментов составляет от 10^4 до 10^10 и более. Чаще всего встречаются ферменты с молекулярной массой 20-60 тыс., более крупные обычно состоят из нескольких одинаковых (гомомеры) или разных (гетеромеры) субъединиц, связанных между собой нековалентными связями. Субъединица может состоять из двух и более цепей, соединенных дисульфидными связями.



Получение ферментов

Обычно ферменты выделяют из тканей животных, растений, клеток и культуральных жидкостей микроорганизмов, биологических жидкостей (кровь, лимфа и др.). Для получения некоторых труднодоступных ферментов используются методы генетической инженерии. Из исходных материалов ферменты экстрагируют солевыми растворами. Затем их разделяют на фракции, осаждая солями и очищают методами гельпроникающей и ионообменной хроматографии. На заключительных этапах очистки часто используют методы аффинной хроматографии. Контроль за ходом очистки ферментов и характеристику чистых препаратов осуществляют, измеряя каталитическую активность ферментов с применением специфических (обычно дающих цветные реакции) субстратов. За единицу кол-ва фермента принимают такое его кол-во, которое катализирует превращение 1 мкмоля субстрата в 1 мин в стандартных условиях.

Применение ферментов

- В неочищенном состоянии ферменты с древнейших времен используют для получения продуктов питания и выделки изделий в хлебопечении, сыроделии, виноделии, обработке кож и т. д. Достаточно очищенные ферменты применяют в производстве аминокислот и их смесей для искусственного питания, в производстве сахарных сиропов из углеводсодержащего сырья, для удаления лактозы из молока и в производстве ряда лек. средств (некоторые очищенные ферменты сами используются как лек. средства). Особенно перспективно применение в промышленности иммобилизованных ферментов на полимерных носителях (например, для получения полусинтетических пенициллинов применяют иммобилизованную пенициллинамидазу).

Витамины

- **Витамины** (от лат. vita – жизнь) – группа низкомолекулярных органических соединений относительно простого строения и разнообразной химической природы, необходимые для осуществления жизненно важных биохимических и физиологических процессов в живых организмах.

- Организм человека и животных не синтезирует витамины или синтезирует в недостаточном кол-ве и поэтому должен получать их в готовом виде с пищей. Витамины обладают исключительно высокой биологической активностью и требуются организму в очень небольших кол-вах: от неск. мкг до неск. мг в день.

Болезни

Поступая с пищей, витамины усваиваются (ассимилируются) организмом, образуя различные производные соединения (эфирные, амидные, нуклеотидные и др.) которые в свою очередь, могут соединяться с белками. Наряду с ассимиляцией, в организме непрерывно идут процессы разложения (диссимиляции).

Авитаминоз – болезнь, которая возникает вследствие отсутствия в пище тех или иных витаминов

Гипервитаминоз – болезнь, которая возникает вследствие чрезмерного введения в организм некоторых витаминов.

Поливитаминоз – болезнь, которая возникает вследствие отсутствия нескольких витаминов

Гиповитаминоз – болезнь, которая возникает вследствие недостатка какого-то одного витамина.

Классификация витаминов

Витамины, растворимые в воде

- Витамин B1 (антиневритный).
- Витамин B2 (рибофлавин).
- Витамин PP (антипеллагрический).
- Витамин B6 (антидермитный).
- Пантотен (антидерматитный фактор).
- Биотит (витамин H, фактор роста для грибков, дрожжей и бактерий, антисеборейный).
- Инозит. Парааминобензойная кислота (фактор роста бактерий и фактор пигментации).
- Фолиевая кислота (антианемический витамин, витамин роста для цыплят и бактерий).
- Витамин B12 (антианемический витамин).
- Витамин B15 (пангамовая кислота).
- Витамин C (антискорбутный).
- Витамин P (витамин проницаемости).

Витамины, растворимые в жирах

- Витамин A (антиксерофталический).
- Витамин D (антирахитический).
- Витамин E (витамин размножения).
- Витамин K (антигеморрагический)

Получение витаминов

- Витамины получают химическим (витамины А, В6, тиамин, фолиевая кислота и др.) и микробиологическим (рибофлавин, витамин В12) синтезом или выделяют из природных источников (витамин Е, аскорбиновая кислота, биофлавоноиды и др.). Выпускаются также активные коферментные формы и различные производные витаминов: тиаминмоно- и тиаминдифосфат (коферментная форма тиамина), флавинмононуклеотид и флавинадениндинуклеотид (коферментные формы рибофлавина), пиридоксальфосфат (коферментная форма витамина В6) и др. В СССР в 1980 выпущено 4140 т витаминов, в США и Японии (по оценке на 1975) соотв. 21000 и 16000т.

Применение витаминов

- В большинстве стран существуют научно обоснованные и утвержденные органами здравоохранения нормы потребления витаминов, которые существенно зависят от возраста и пола человека, характера и интенсивности его труда, а также от физиологического состояния (напр., для беременных женщин норма суточного потребления витамина D возрастает в 5 раз, а фолацина - в 3 раза). Для некоторых витаминов рекомендуемые суточные нормы потребления не зависят от пола, а также характера и интенсивности труда.

- Витамины широко используются в профилактических и лечебных целях для коррекции их недостаточного поступления с пищей, профилактики и лечения гипо- и авитаминозов. Витамины и их производные применяют также как лекарственные средства в случаях, не связанных непосредственно с коррекцией витаминного дефицита, напр. ретиноевая кислота (витамер витамина А) и ее производные - противоопухолевые средства. Широкое применение витамины находят в животноводстве.

Гормоны

- **Гормоны** (от греч. *hormao* - привожу в движение, побуждаю) – это биологически активные органические вещества, которые вырабатываются железами внутренней секреции и регулируют деятельность органов и тканей живого организма.

Термин «гормоны» предложен в 1905 английским физиологом Э. Старлингом. Все гормоны отличает высокая биологическая активность (они оказывают воздействие в очень низких концентрациях — 10–6–10–10 М) и специфичность (даже очень близкие по химической структуре аналоги гормонов не дают нужного эффекта).

Гормоны обеспечивают гомеостаз – постоянство состава внутренней среды организма, контроль и регулирование содержания воды, углеводов, и т.д.

Гормоны осуществляют гуморальную регуляцию деятельности органов, систем органов и всего организма в целом

Характерные свойства

- **Чрезвычайно высокая физиологическая активность** – очень малые количества гормонов вызывают весьма значительные изменения в работе органов и тканей.

- **Дистанционное действие** – способность регулировать работу органов, удаленных от железы, вырабатывающей гормон.

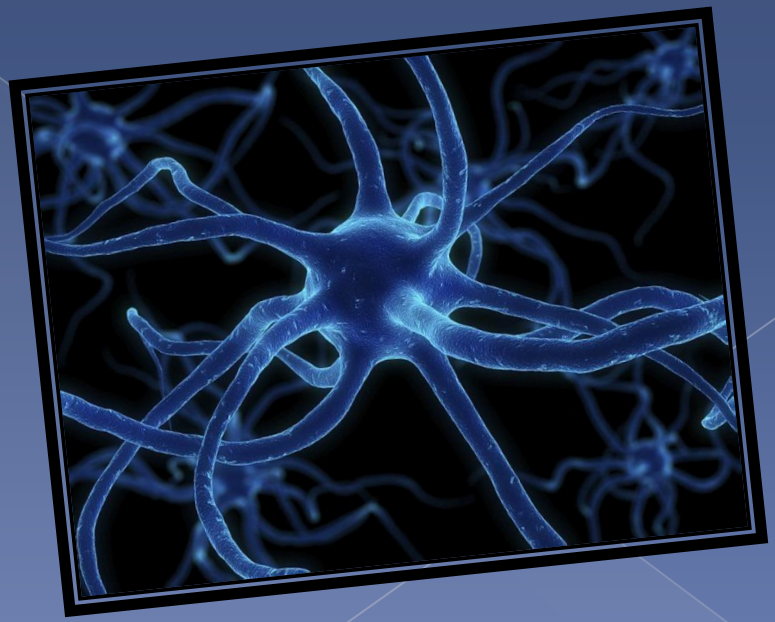
- **Быстрое разрушение в тканях**, т.к., оказывается очень сильное влияние на работу органов и тканей, гормоны не должны накапливаться в них.

- **Непрерывное продуцирование** (секреция) соответствующей железой вызвано необходимостью постоянного регулирование, более или менее сильного воздействия на работу соответствующего органа в каждый момент времени.

Виды гормонов

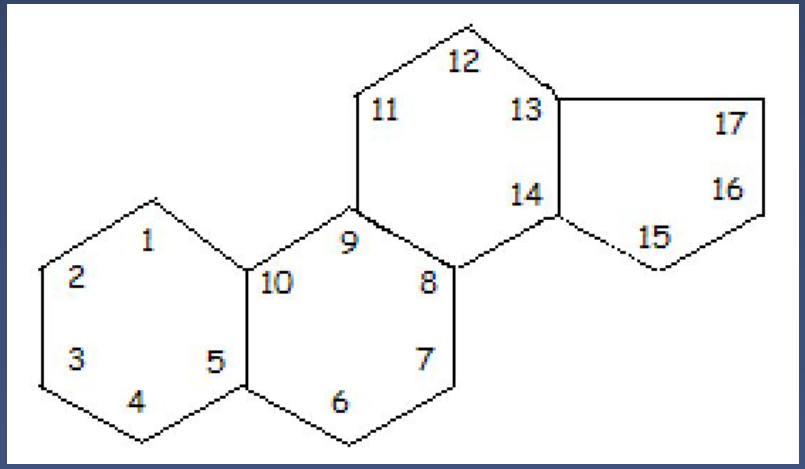
- Химическая природа гормонов различна — белки, пептиды, производные аминокислот, стероиды.
- По месту образования различают гипофизарные, гипоталамические, половые гормоны, кортикостероиды (гормоны коры надпочечников), гормоны щитовидной железы (тиреоидные гормоны) и т.д.

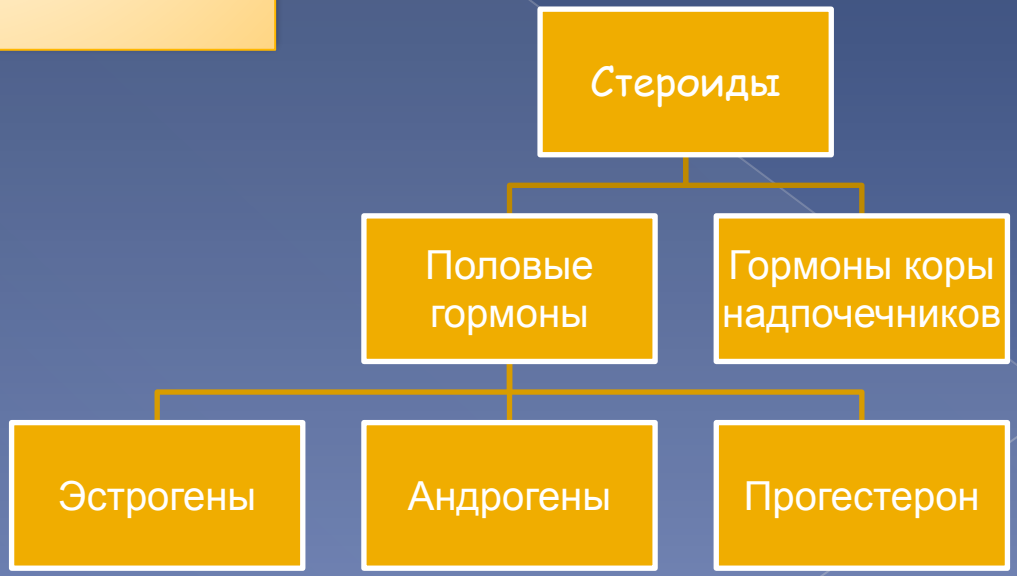
- Стероидные (стероиды)
- Производные аминокислот
- Пептидные
- Белковые



Стероидные (стероиды)

- Формально стероиды можно рассматривать , как производные гипотетическог о углеводорода стерана.





Производные аминокислот

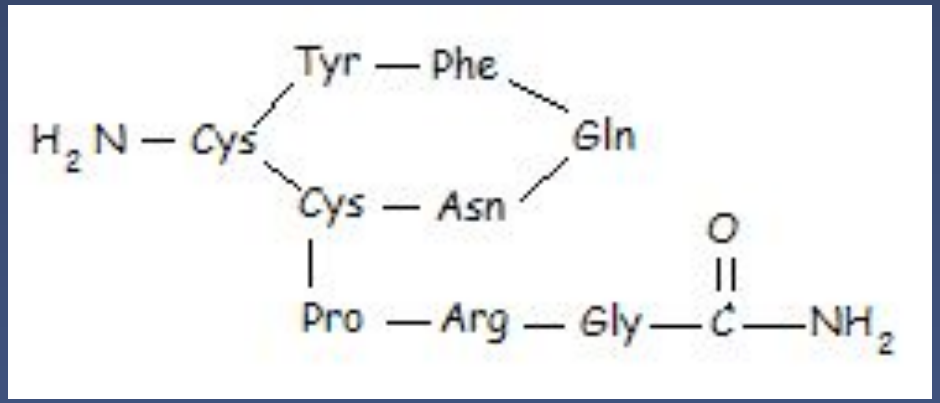
Молекулы этих гормонов содержат аминогруппу или ее производные, а молекула тироксина также содержит и карбоксильную группу, т.е. является ά-аминокислотой и проявляет все характерные для аминокислот свойства

тироксин

адреналин

Пептидные

- Пептидные гормоны имеют более сложное строение. Примером может служить вазопрессин - пептидный гормон гипофиза, имеющий относительную молекулярную массу М = 1084 и содержащий в молекуле девять аминокислотных остатков.



формула вазопрессина

Белковые

- Белковые гормоны содержат в молекулах еще большее количество аминокислотных звеньев, объединенных в одну или несколько полипептидных цепей.

- Инсулин в организме резко увеличивает проницательность мышечных и жировых клеток для глюкозы и не влияет на проницаемость стенок нервных клеток. Все процессы усвоения глюкозы проходят внутри клеток, а инсулин способствует транспорту глюкозы в них.

Классификация гормонов

Группы гормонов	Представители гормонов	Эндокринные железы, вырабатывающие гормон
Стероидные гормоны	Кортикостерон Кортизол Гидрокортизон Альдостерон	Кора надпочечников
	Андростандиол Тестостерон	Семенники
	Эстрадиол Прогесерон	Яичники
Производные аминокислот	Тироксин Трийодтиронин	Щитовидна железа
	Адреналин Норадреналин	Мозговое вещество надпочечников
Пептидные гормоны	Окситоцин Вазопрессин	Гипофиз
	Глюкагон	Поджелудочная железа
	Тиреокальцитонин	Щитовидная железа
Белковые гормоны	Инсулин	Поджелудочная железа
	Соматотропный гормон (гормон роста, саматотропин)	Гипофиз

Получение гормонов

- Многие непептидные гормоны и низкомолекулярные пептидные гормоны получают с помощью химического синтеза. Полипептидные и белковые гормоны выделяют путем экстракции из желез домашнего скота с последующей очисткой.

- Разработана процедура получения некоторых гормонов с помощью методов генетической инженерии. Для этого ген, ответственный за синтез того или иного гормона, включают в геном бактерий, которые после этого приобретают способность синтезировать нужный гормон. Так как бактерии активно размножаются, за короткое время оказывается возможным наработать довольно значительные его количества.

Применение гормонов

- Гормоны широко используются при заболеваниях, связанных с нарушением эндокринной системы: при недостатке или отсутствии в организме того или иного гормона (например, инсулина) или для усиления или подавления функции той или иной железы. Гормоны нашли широкое применение в акушерстве и гинекологии. Стероидные половые гормоны или их аналоги применяют при нарушениях в половой сфере, в качестве противозачаточных средств и т. д. При воспалительных процессах, аллергических заболеваниях, ревматоидном артрите и ряде других используются гормоны коры надпочечников. Гормоны, вырабатываемые вилочковой железой (тимусом) и стимулирующие созревание Т-лимфоцитов, применяют для лечения онкологических заболеваний, при нарушениях иммунитета.

Лекарства

- **ЛЕКАРСТВЕННЫЕ СРЕДСТВА** - вещества, применяемые для лечения, диагностики и профилактики заболеваний.

Например:

- нитроглицерин
- аспирин
- салол
- глутаминовая кислота
- анестезин
- Новокаин
- n-аминосалициловая кислота

Из истории

- Лекарственные вещества известны с очень древних времен. Например, в Древней Руси мужской папоротник, мак и другие растения употреблялись как лекарства. И до сих пор в качестве лекарственных средств используются 25-30% различных отваров, настоек и экстрактов растительных и животных организмов. В последнее время биология, медицинская наука и практика все чаще используют достижения современной химии. Огромное количество лекарственных соединений поставляют химики, и за последние годы в области химии лекарств достигнуты новые успехи.

- Для лечения использовали растения в разных видах (отвары, настойки), высушенных насекомых, органы животных.

- С развитием научных знаний из природных источников были получены индивидуальные, чистые вещества. Например, так были получены алкалоиды, гормоны, витамины и т.д.

Синтетические лекарственные препараты

Появились в 19 в. :

- Фенацетин (1887г.)
- Пирамидон (1896г.)
- Веронал (начало 20 в.)

Современные лекарственные препараты

По характеру действия, оказываемому на организм

Противомикробные
Излечивают:
- ангину
- воспаление легких
- скарлатину и др. инфекционные заболевания

Антигистаминные
(супрастин, димедрол; лечение аллергических заболеваний)

Противоопухолевые
(дактиномицин, митомицин)

Болеутоляющие
(аспирин, парацетамол, анальгин)

Воздействующие на сердце и кровеносные сосуды
(нитроглицерин, анаприлин, дибазол)

Психофармокологические
(клозапин, дикарбин, тиоридазин)

Пути получения лекарственных препаратов

- Химический синтез препаратов
- Получение препаратов из лекарственного сырья (животного, растительного и минерального происхождения)
- Выделение лекарственных веществ, являющихся продуктами жизнедеятельности грибов и микроорганизмов
- Путем биотехнологии

Правила приёма лекарств

I. **Нужно строго следовать инструкции.** Особенно это касается соотношения приема лекарств и еды. От строгого соблюдения данного требования будет зависеть не только эффективность лечения, но и состояние пищеварительной и выделительной систем. Ведь лекарств, которые необходимо принимать натощак, практически не существует.

II. **Не допускается самолечение.** Большинство больных считает себя самым лучшим врачом. А естественно, и лечатся сами, принимая лекарства по рекомендации знакомых.

III. **Принимайте лекарства через равномерные промежутки времени.** Известно, что концентрация лекарственных препаратов в крови наибольшая после приема препарата, потом, с каждым часом она постепенно снижается. Если устраивать большие промежутки между приемами лекарств, то наступит такой период, когда в крови концентрация лекарства будет очень низкая. Поэтому их нужно принимать 2, 4, 6 раз в сутки, а промежутки между приемами должны быть равномерными.

Правила приёма лекарств

IV. **Лечение необходимо доводить до конца.** Особенно это касается лечения антибиотиками. Ведь при лечении этими препаратами, сначала погибают наиболее слабые микроорганизмы, потом — более стойкие и в самом конце — все остальные. Если не провести полный курс лечения, то самые стойкие микроорганизмы выживут, приспособятся к этим лекарствам и при последующих заболеваниях они уже будут не чувствительными к данному антибиотику.

V. **Если назначено несколько лечебных препаратов, принимать их необходимо отдельно**. Даже самые безвредные для организма лекарства при залповом приеме, т. е. одновременным приемом нескольких препаратов, дадут большую нагрузку на желудок и печень. Значит, прием лекарственных средств нужно развести по времени, чтобы промежуток между приемом составлял не менее 30 минут.

VI. **Лекарства необходимо обязательно запивать.** Даже миниатюрные таблетки нужно запивать, поскольку высокая концентрация действующего вещества может нанести вред желудку. Лучше всего запивать лекарства теплой кипяченой водой. Не допускается запивать соками, газированной водой, молоком (если только это не предусмотрено инструкцией), кефиром и т. д. Ведь в молоке и кефире, даже обезжиренных, присутствует жир, который обволакивают таблетки, не позволяя полностью и без задержки всасываться.

Литература

- ХиМиК: сайт о химии