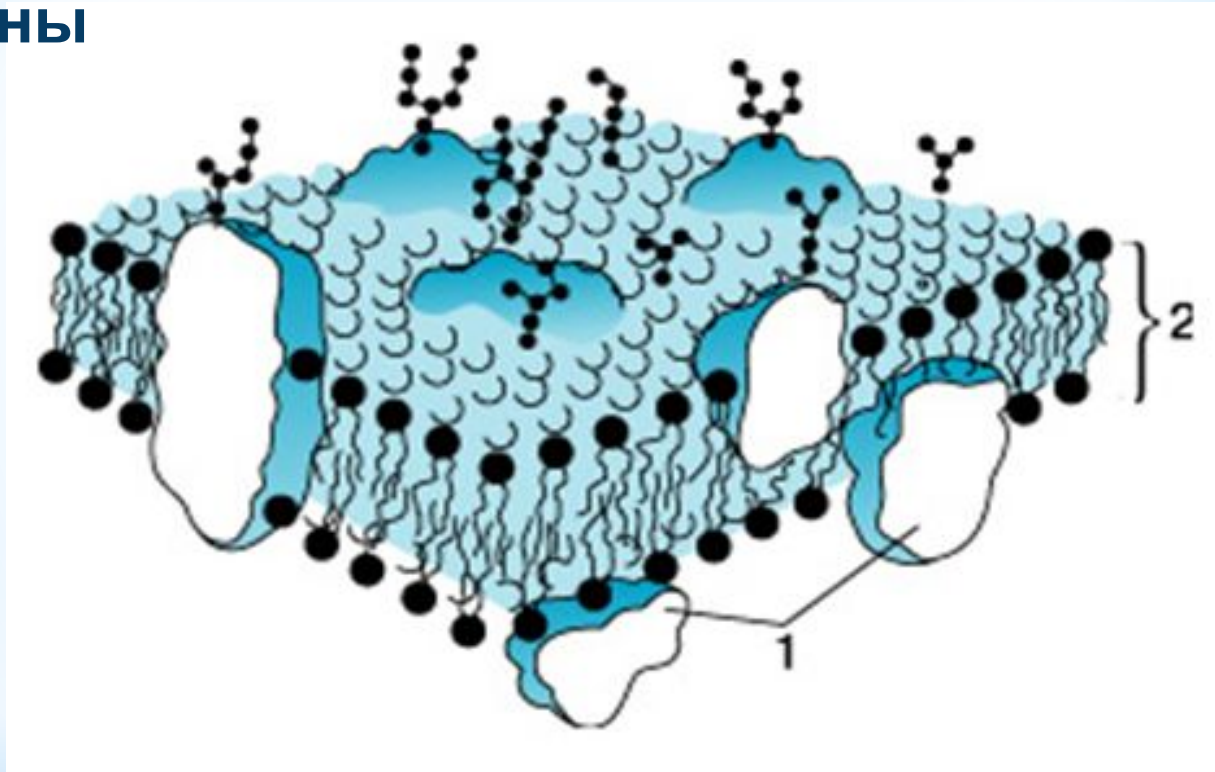


Биологические мембраны. Структура и функция липидов .

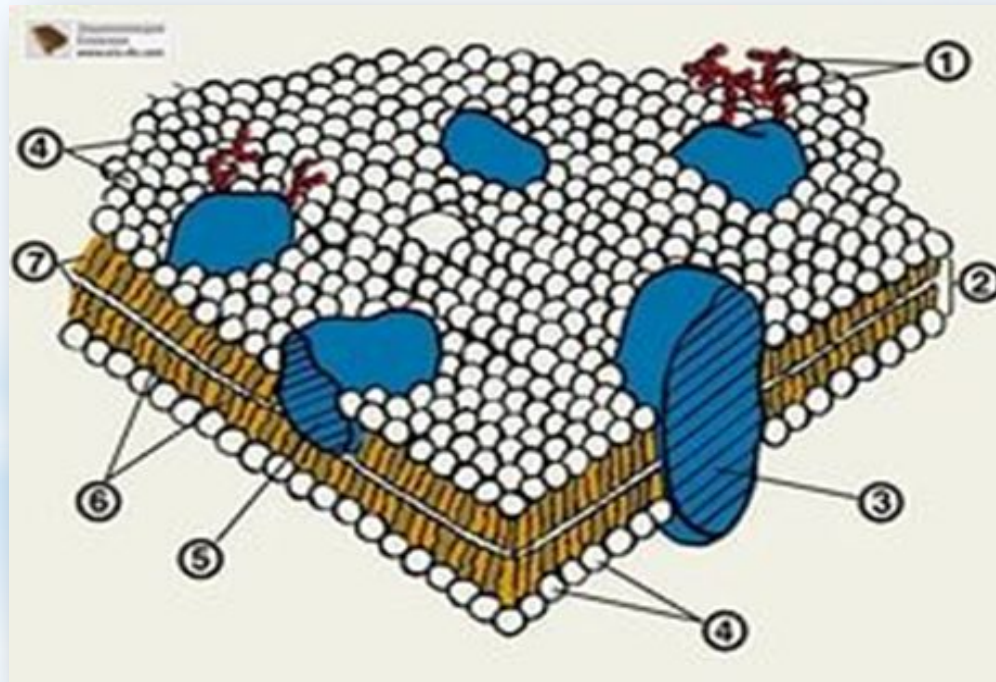
Выполнил: студент 204
группы лечебного
факультета
Халиков Махсуджон.

Биологические мембраны



- функционально активные поверхностные структуры толщиной в несколько молекулярных слоев, ограничивающие цитоплазму и большинство органелл клетки, а также образующие единую внутриклеточную систему канальцев, складок, замкнутых областей.

- Биологические мембраны состоят из фосфолипидов, гликолипидов, белков и холестерина. Рассматриваются как белково-липидные комплексы.
- Все клетки имеют мембраны.
- Кроме того, почти во всех эукариотических клетках существуют органеллы, каждая из которых имеет свою мембрану. Мембраны ответственны за выполнение многих важнейших функций клетки.



* Любая клетка имеет мембраны. И в каждой эукариотической клетке существуют различные органеллы, каждая из которых сама покрыта мембраной. Мембраны ответственны за выполнение многих важнейших функций клетки. Согласованное функционирование мембранных систем — рецепторов, ферментов, транспортных механизмов помогает поддерживать гомеостаз клетки и в то же время быстро реагировать на изменения внешней среды.

* Биологические мембраны

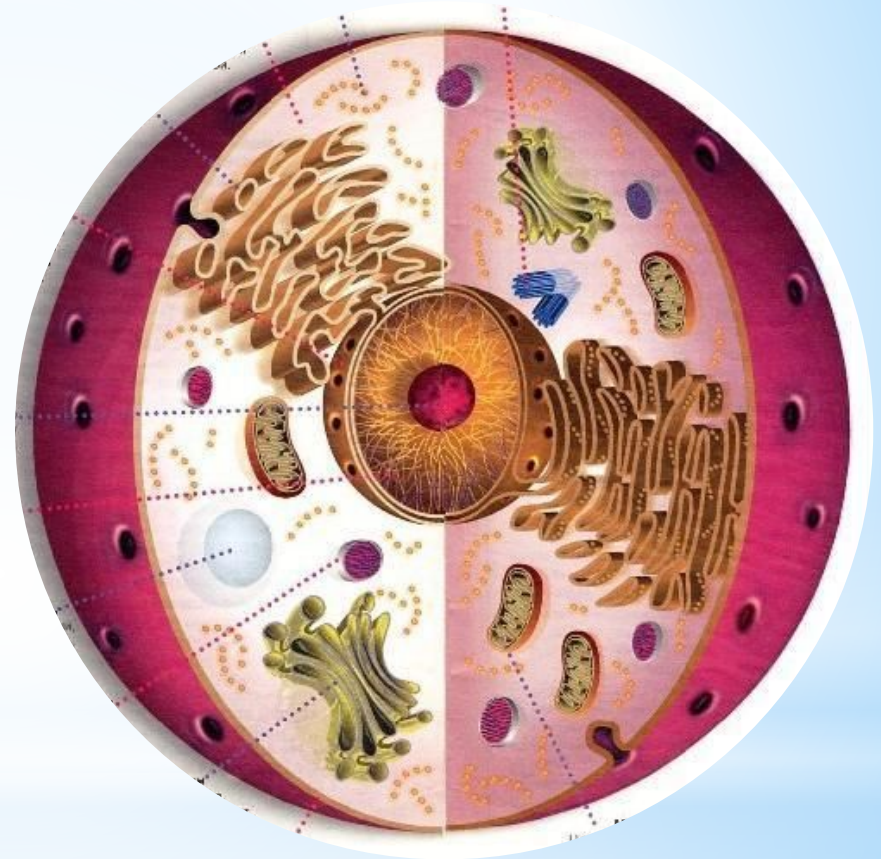
Функции мембран

- отделение клетки от окружающей среды и формирование внутриклеточных компартментов (отсеков);
- контроль и регулирование транспорта огромного разнообразия веществ через мембраны;
- участие в обеспечении межклеточных взаимодействий, передаче внутрь клетки сигналов;
- преобразование энергии пищевых органических веществ в энергию химических связей молекул АТФ.

Роль мембраны в метаболизме и их разнообразие

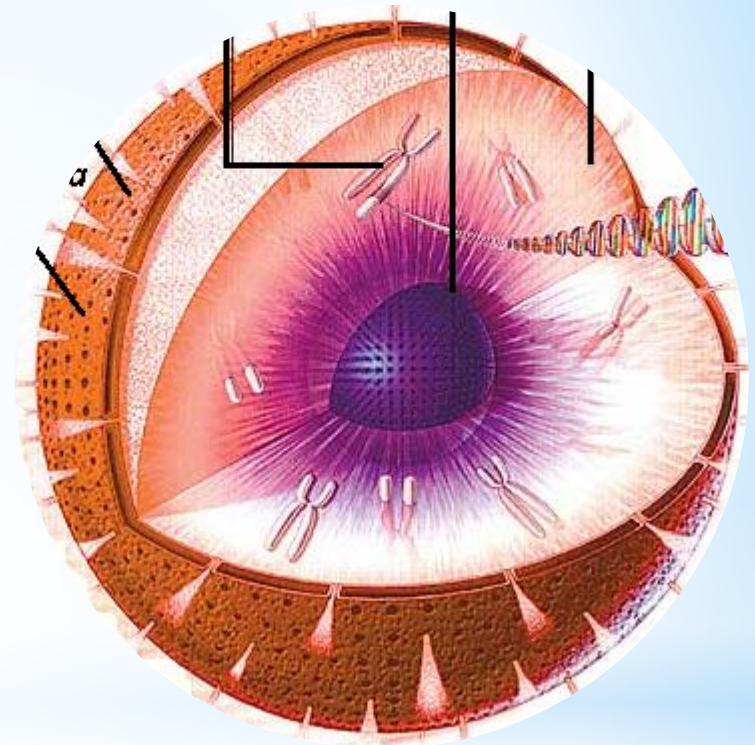
Плазматическая мембрана

- Плазматическая мембрана, окружающая каждую клетку, определяет её величину, обеспечивает транспорт малых и больших молекул из клетки и в клетку, поддерживает разницу концентраций ионов по обе стороны мембраны. Мембрана участвует в межклеточных контактах, воспринимает, усиливает и передаёт внутрь клетки сигналы внешней среды. С мембраной связаны многие ферменты, катализирующие биохимические реакции.



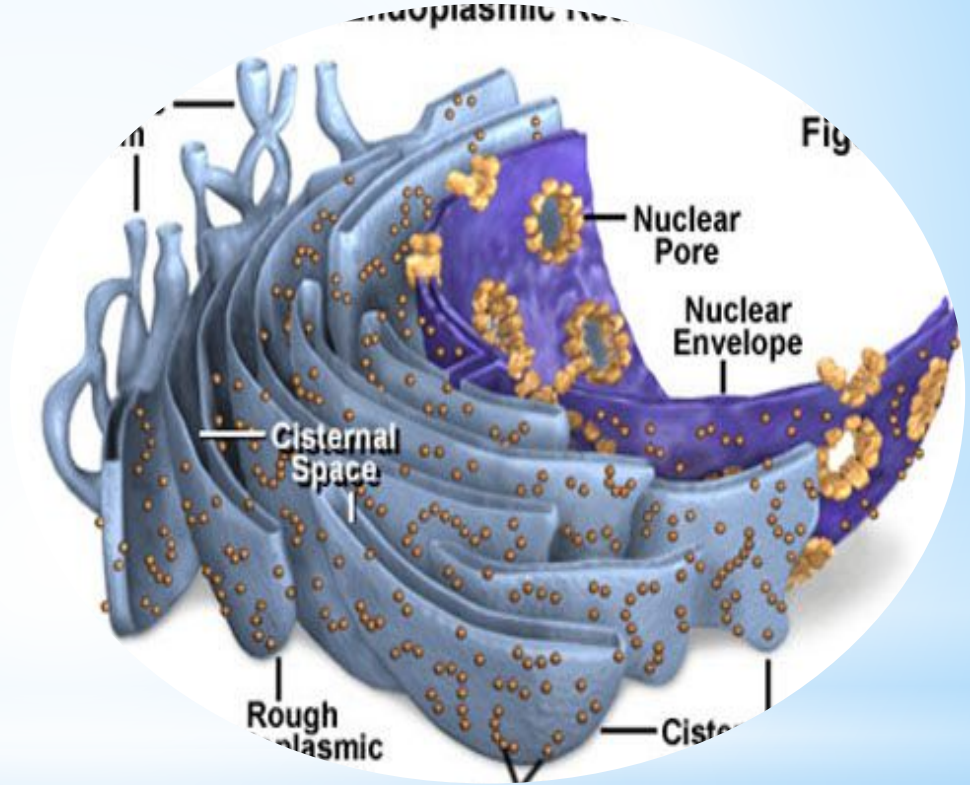
Ядерная мембрана

- Ядерная оболочка состоит из внешней и внутренней ядерных мембран. Ядерная оболочка имеет поры, через которые РНК проникают из ядра в цитоплазму, а регуляторные белки из цитоплазмы в ядро.
- Внутренняя ядерная мембрана содержит специфические белки, имеющие участки связывания основных полипептидов ядерного матрикса - ламина А, ламина В и ламина С. Важная функция этих белков - дезинтеграция ядерной оболочки в процессе митоза.



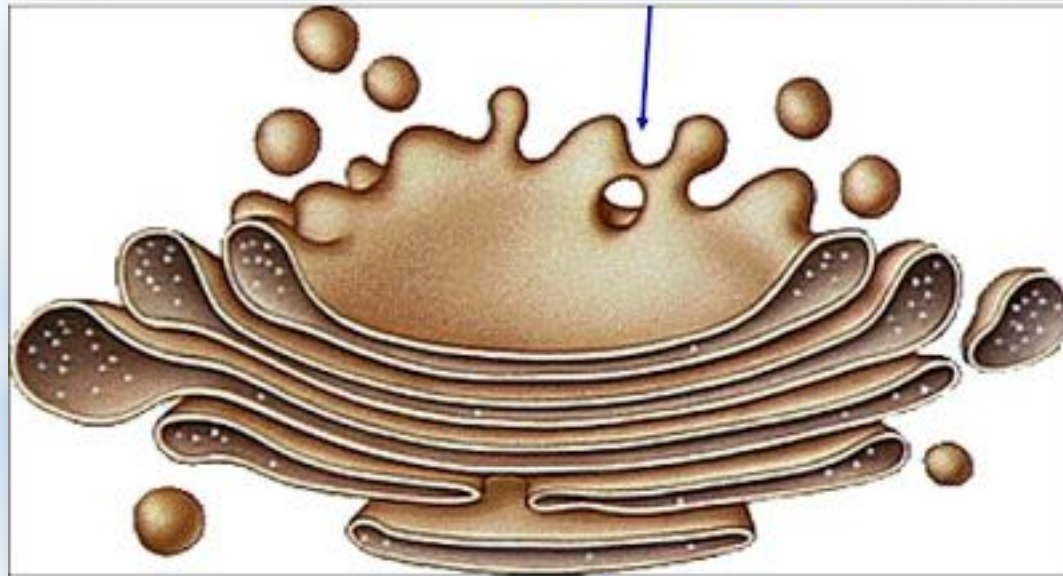
Мембрана эндоплазматического ретикулума (ЭР)

- Мембрана ЭР имеет многочисленные складки и изгибы. Она образует непрерывную поверхность, ограничивающую внутреннее пространство, называемое полостью ЭР. Шероховатый ЭР связан с рибосомами, на которых происходит синтез белков плазматической мембраны, ЭР, аппарата Гольджи, лизосом, а также секретирое-мых белков. Области ЭР, не содержащие рибосом, называют гладким ЭР.



Аппарат Гольджи

- Аппарат Гольджи - важная мембранная органелла, отвечающая за модификацию, накопление, сортировку и направление различных веществ в соответствующие внутриклеточные компартменты, а также за пределы клетки. Специфические ферменты мембраны комплекса Гольджи, гликозилтрансферазы, гликозилируют белки по остаткам серина, треонина или амидной группе аспарагина, завершают образование сложных белков - гликопротеинов.



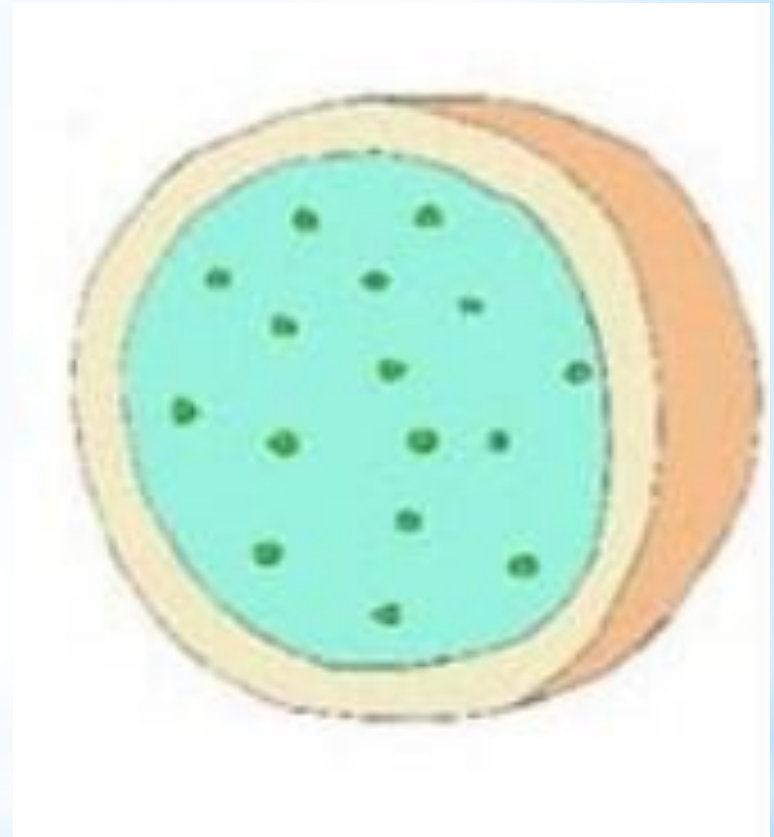
Митохондриальные мембраны

- Митохондрии - органеллы, окружённые двойной мембраной, специализирующиеся на синтезе АТФ путём окислительного фосфорилирования. Отличительная особенность внешней митохондриальной мембраны - содержание большого количества белка порина, образующего поры в мембране. Благодаря порину внешняя мембрана свободно проницаема для неорганических ионов, метаболитов и даже небольших молекул белков (меньше 10 кД). Для больших белков внешняя мембрана непроницаема, это позволяет митохондриям удерживать белки межмембранного пространства от утечки в цитозоль.

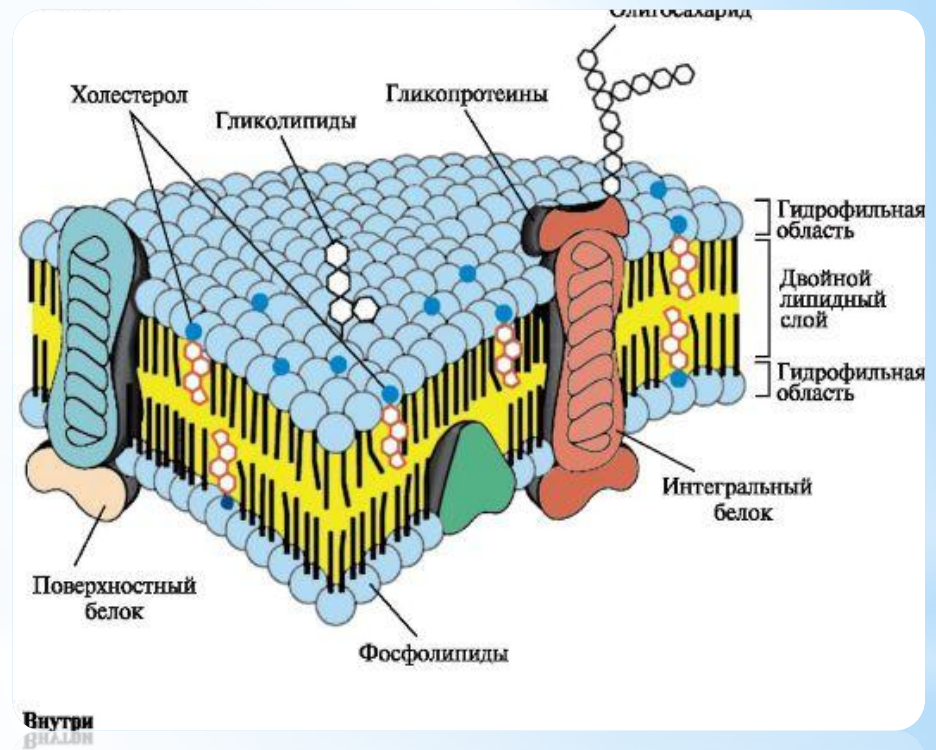


Мембрана лизосом

- Мембрана лизосом играет роль "щита" между активными ферментами (более 50), обеспечивающими реакции распада белков, углеводов, жиров, нуклеиновых кислот, и остальным клеточным содержимым. Мембрана содержит уникальные белки, например АТФ-зависимую протонную помпу (насос), которая поддерживает кислую среду (рН 5), необходимую для действия гидролитических ферментов (протеаз, липаз), а также транспортные белки, позволяющие продуктам расщепления макромолекул покидать лизосому.

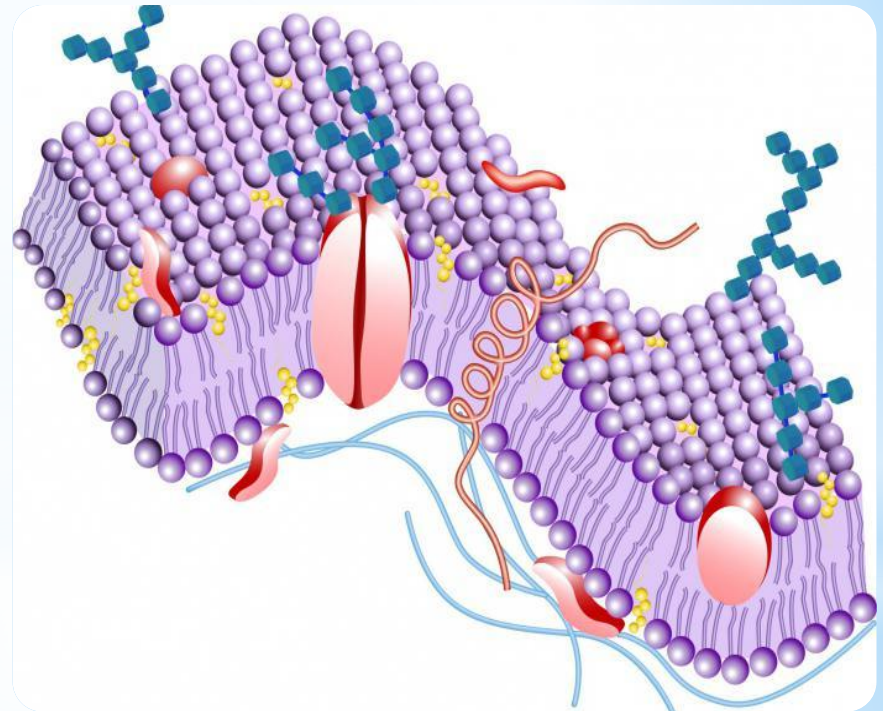


* Основу мембраны составляет двойной липидный слой, в формировании которого участвуют фосфолипиды и гликолипиды. Липидный бислой образован двумя рядами липидов, гидрофобные радикалы которых спрятаны внутрь, а гидрофильные группы обращены наружу и контактируют с водной средой.



* Строение и состав мембран

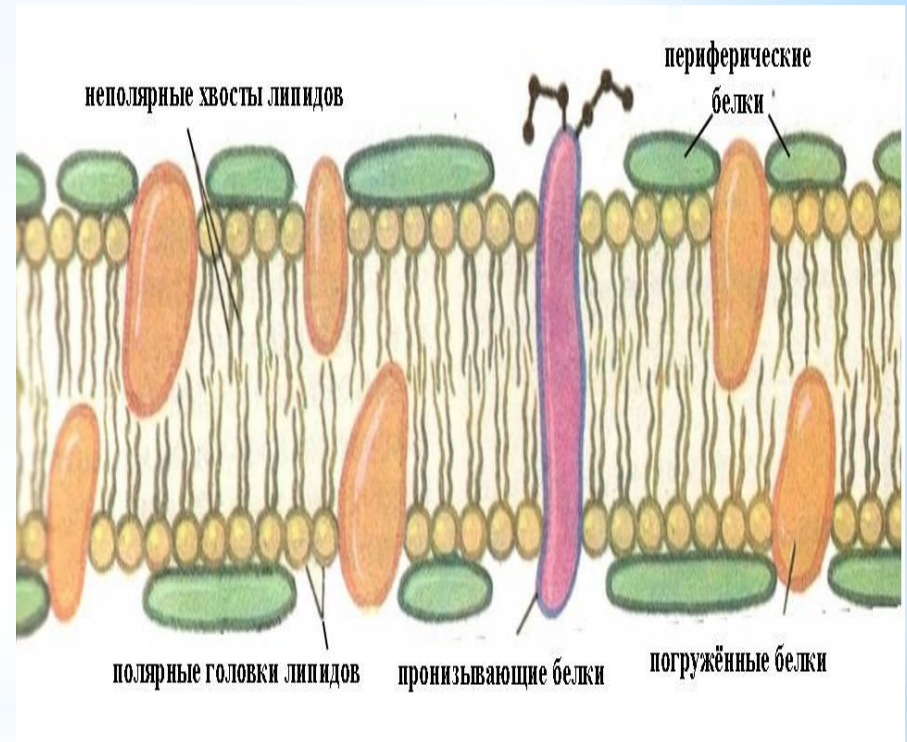
* Липиды – жироподобные органические соединения, нерастворимые в воде, но хорошо растворимые в неполярных растворителях (эфире, бензине, бензоле, хлороформе и др.). Дикими принадлежат к простейшим биологическим молекулам.



* Липиды

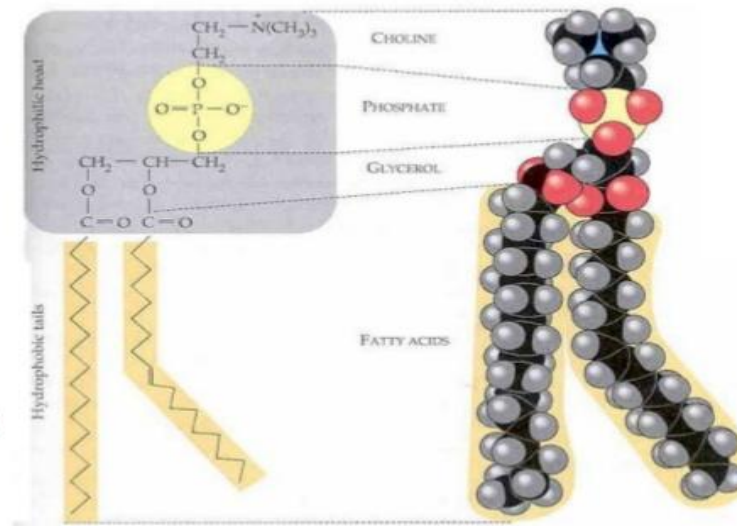
* Структура и функции липидов мембран

Мембранные липиды - амфифильные (амфипатические) молекулы, т.е. в молекуле есть как гидрофильные группы (полярные "головки"), так и алифатические радикалы (гидрофобные "хвосты"), самопроизвольно формирующие бислой.



Structure of a Lipid

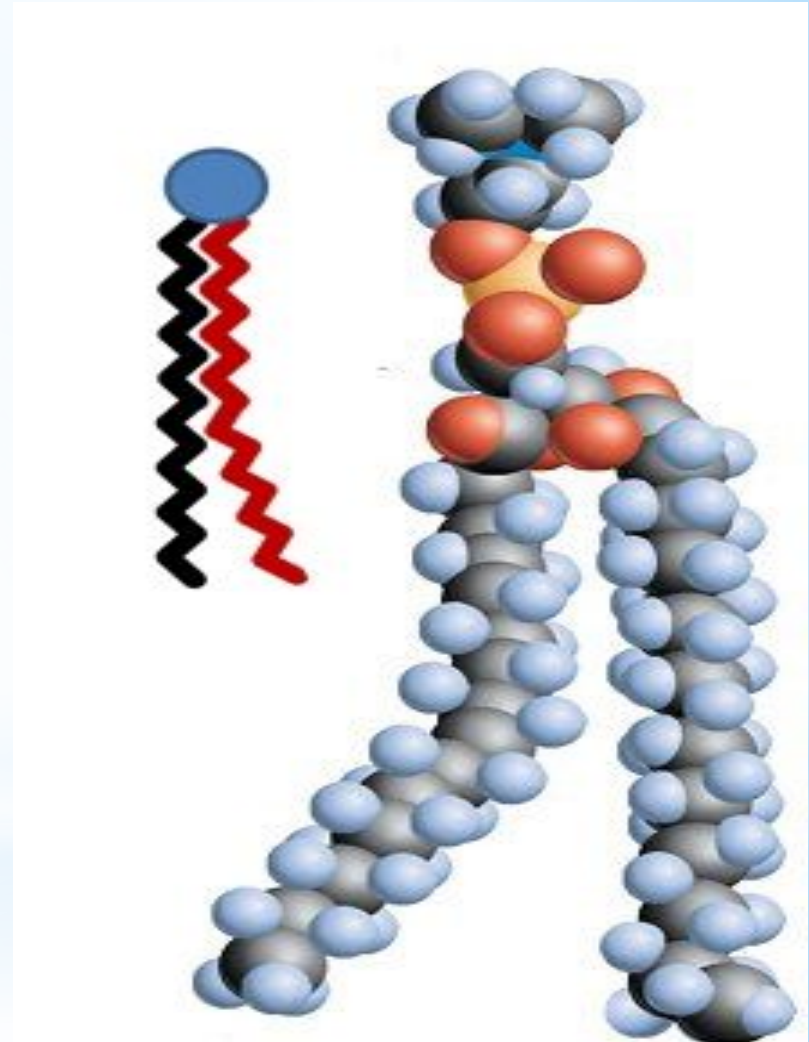
- Dissolves in water (**hydrophilic**)
- Does not dissolve in water (**hydrophobic**)



* Структура липидов

* Фосфолипиды

- Все фосфолипиды можно разделить на 2 группы - глицерофосфолипиды и сфингофосфолипиды. Глицерофосфолипиды относят к производным фосфатидной кислоты. Наиболее распространённые глицерофосфолипиды мембран - фосфатидилхолины и фосфатидилэтаноламины.
- В мембранах эукариотических клеток обнаружено огромное количество разных фосфолипидов, причём они распределены неравномерно по разным клеточным мембранам.



* В гликолипидах гидрофобная часть представлена церамидом. В зависимости от длины и строения углеводной части различают цереброзиды, содержащие моно- или олигосахаридный остаток, и ганглиозиды, к ОН-группе которых присоединён сложный, разветвлённый олигосахарид, содержащий N-ацетилнейраминовую кислоту

* Гликолипиды

- Холестерол присутствует во всех мембранах животных клеток. Его молекула состоит из жёсткого гидрофобного ядра и гибкой углеводородной цепи, единственная гидроксильная группа является "полярной головкой».
- Для животной клетки среднее молярное отношение холестерол/фосфолипиды равно 0,3-0,4, но в плазматической мембране это соотношение гораздо выше (0,8-0,9). Наличие холестерола в мембранах уменьшает подвижность жирных кислот, снижает латеральную диффузию липидов и белков, и поэтому может влиять на функции: мембранных белков.

* Холестерол.

Жидкостьность мембран

- Для мембран характерна жидкостьность (текучесть), способность липидов и белков к латеральной диффузии. Скорость перемещения молекул зависит от микровязкости мембран, которая, в свою очередь, определяется относительным содержанием насыщенных и ненасыщенных жирных кислот в составе липидов. Микровязкость меньше, если в составе липидов преобладают ненасыщенные жирные кислоты, и больше при высоком содержании насыщенных жирных кислот.



* Классификация липидов

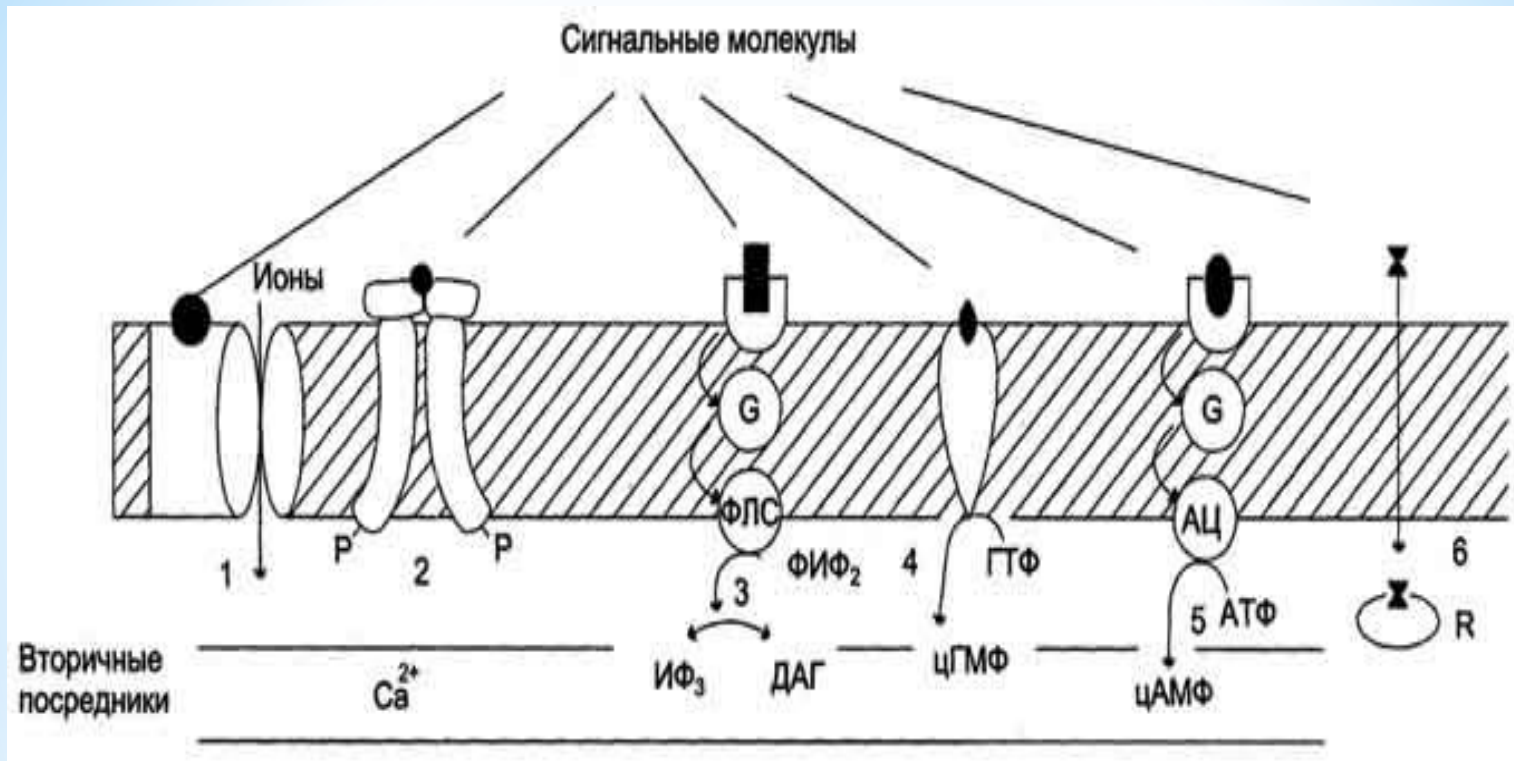
По способности к гидролизу подавляющее большинство липидов можно отнести к омыляемым либо к неомыляемым.

Омыляемые липиды - это липиды содержащие остатки жирных кислот образуются мыла (соли жирных кислот)

Неомыляемые липиды не содержат остатков жирных кислоты поэтому не способны образовывать мыла.

- * Важное свойство мембран - способность воспринимать и передавать внутрь клетки сигналы из внешней среды. "Узнавание" сигнальных молекул осуществляется с помощью белков-рецепторов, встроенных в клеточную мембрану клеток-мишеней или находящихся в клетке. Клетку-мишень определяют по способности избирательно связывать данную сигнальную молекулу с помощью рецептора.
- * Если сигнал воспринимается мембранными рецепторами, то схему передачи информации можно представить так:
 - * взаимодействие рецептора с сигнальной молекулой (первичным посредником);
 - * активация мембранного фермента, ответственного за образование вторичного посредника;
 - * образование вторичного посредника цАМФ, цГМФ, ИФЗ, ДАТ или Ca^{2+} ;
 - * активация посредниками специфических белков, в основном протеинкиназ, которые, в свою очередь, фосфорилируя ферменты, оказывают влияние на активность внутриклеточных процессов.
- * Несмотря на огромное разнообразие сигнальных молекул, рецепторов и процессов, которые они регулируют, существует всего несколько механизмов трансмембранной передачи информации: с использованием аденилатциклазной системы, инозитолфосфатной системы, каталитических рецепторов, цитоплазматических или ядерных рецепторов.

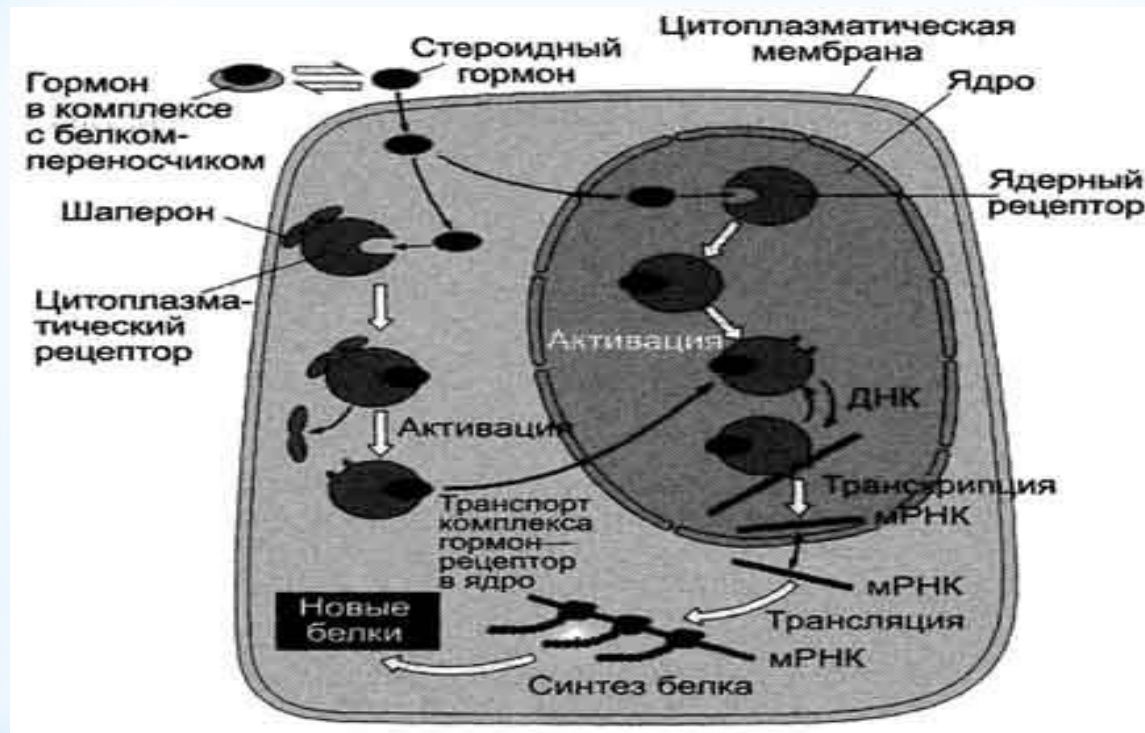
* ТРАНСМЕМБРАННАЯ ПЕРЕДАЧА СИГНАЛА



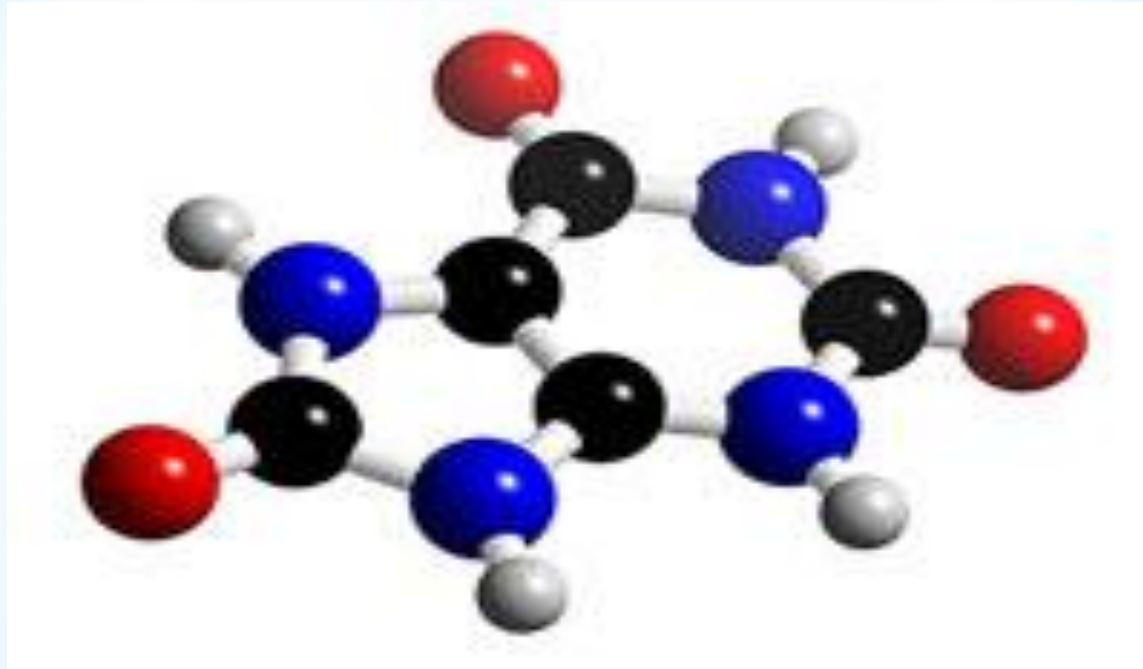
- * **Участие рецепторов в трансмембранной передаче сигнала.** Рецепторы: 1 - связанные с ионными каналами, например рецептор ГАМК; 2 - с каталитической активностью (рецептор инсулина); 3 - передающие сигнал на фосфолипазу С, например α_1 -адренорецептор; 4 - с каталитической активностью (гуанилатциклаза, рецептор ПНФ); 5 - передающие сигнал на аденилатциклазу, например β -адренорецепторы; 6 - связывающие гормон в цитозоле или ядре, например рецептор кортизола.

- * Передача сигнала липидорастворимых стероидных гормонов и тироксина возможна только при прохождении этих гормонов через плазматическую мембрану клеток-мишеней
- * Рецепторы гормонов могут находиться в цитозоле или в ядре. Цитозольные рецепторы связаны с белком-шапероном (часто это группа белков-шаперонов). Ядерные и цитозольные рецепторы стероидных и тиреоидных гормонов содержат ДНК-связывающий домен, характеризующийся наличием двух структур "цинковых пальцев".

*** Передача сигнала на внутриклеточные рецепторы.**



* Передача сигнала на внутриклеточные рецепторы.



* Спасибо за
внимание