

Государственный Медицинский Университет г.Семей.  
Кафедра биохимии и химических дисциплин.  
Дисциплина: Медицинская биохимия.

# СРС: Биомембраны

Выполнил: Есентаев Н.А.

217гр. ОМФ

Проверила: д.м.н. Омарова А.Ш.

Г.Семей. 2017г.



# План:

- Введение;
- Свойства и функции биомембран;
- Челночные механизмы:
  - a) Карнитиновый;
  - b) Цитрантный;
- Мембранные болезни;
- Заключение;
- Список литературы.



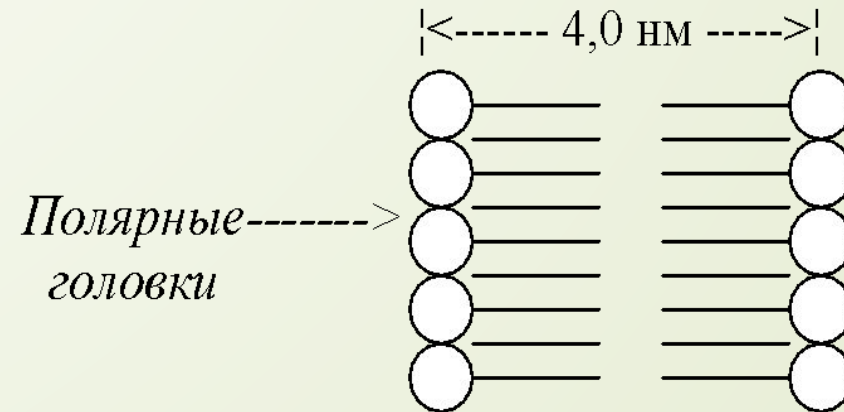
# Введение:

**Клёточная мембрана** (также цитолемма, плазмалемма, или плазматическая мембрана) — эластическая молекулярная структура, состоящая из белков и липидов. Отделяет содержимое любой клетки от внешней среды, обеспечивая её целостность; регулирует обмен между клеткой и средой; внутриклеточные мембраны разделяют клетку на специализированные замкнутые отсеки — компартменты или органеллы, в которых поддерживаются определённые условия среды.

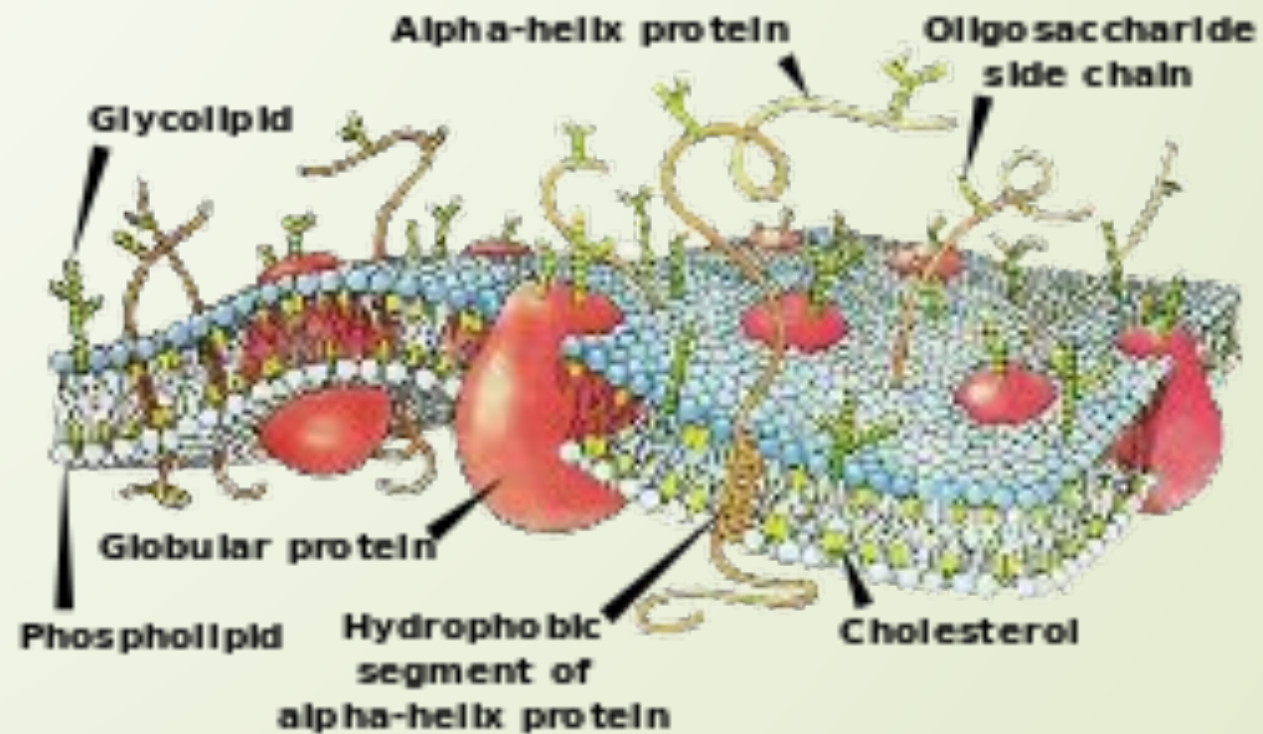
Клеточная мембрана представляет собой двойной слой (бислой) молекул класса липидов, большинство из которых представляет собой так называемые сложные липиды — фосфолипиды. Молекулы липидов имеют гидрофильную («головка») и гидрофобную («хвост») части. При образовании мембран гидрофобные участки молекул оказываются обращены внутрь, а гидрофильные — наружу. Мембраны — структуры инвариабельные, весьма сходные у разных организмов. Некоторое исключение составляют, пожалуй, археи, у которых мембраны образованы глицерином и терпеноидными спиртами. Толщина мембраны составляет 7—11 нм.

# Билипидный слой мембран

В 1930 году Дж. Даниелли предложил модель строения мембран в виде билипидного слоя, который формируется за счет двух цепочек фосфолипидных молекул, обращенных гидрофобными радикалами жирных кислот внутрь друг к другу и гидрофильными фосфолипидными полярными "головками" к наружи:



Биологическая мембрана включает и различные белки: **интегральные** (пронизывающие мембрану насквозь), **полуинтегральные** (погружённые одним концом во внешний или внутренний липидный слой), **поверхностные** (расположенные на внешней или прилегающие к внутренней сторонам мембраны). Некоторые белки являются точками контакта клеточной мембраны с цитоскелетом внутри клетки снаружи. Некоторые из интегральных белков выполняют функцию ионных каналов, различных транспортеров и рецепторов.





# Липиды мембран:

Во всех мембранах независимо от их происхождения имеются фосфолипиды (глицерофосфолипиды и сфингофосфолипиды), содержание которых составляет от 40 до 90% общего количества липидов в мембране.

**Из всех липидов в мембранах любого типа доминируют следующие липиды:**

- - фосфолипиды глицериды
- - сфингофосфолипиды
- - гликолипиды
- - холестерин

**В мембранах отсутствуют триацилглицериды и эфиры холестерина.**



# Свойства биомембран:

Билипидный слой - это двумерная жидкость, в которой растворены молекулы белков и других липидов.

При повышении температуры структура бислоя сохраняется, однако жирные кислоты "плавятся", в результате чего возможно вращение и скручивание молекул.

Температура "плавления", липидного бислоя зависит от состава жирных кислот. Для насыщенных жирных кислот с длинной углеводородной цепью характерны высокие температуры плавления.

Преобладание в липидах мембран цис-изомеров ненасыщенных жирных кислот способствует образованию складок и уменьшает температуру плавления

Высокое содержание сфинголипидов и холестерина повышает стабильность мембран, снижает подвижность (текучесть) и их состояние приближается к твердому состоянию.



# Функции биомембран:

- **Барьерная;**
- **Транспортная;**
- **Матричная** - взаиморасположение и ориентацию;
- **Механическая** - автономность клетки;
- **Энергетическая** - клеточное дыхание в мембранах митохондрий;
- **Рецепторная** - восприимчивость тех или иных сигналов;
- **Ферментативная** - плазматические мембраны эпителиальных клеток кишечника;
- **Осуществление генерации и проведения биопотенциалов;**
- **Маркировка** клетки (гликопротеины).





# Карнитиновый челночный ханизм

- Транслокация жирных кислот в форме их ацил-КоА производных через мембраны митохондрий обеспечивается *карнитиновым челночным механизмом*. Во внутренней мембране митохондрий имеется фермент ацилтрансфераза, специфичный к жирным кислотам, который катализирует перенос ацильного радикала с ацил-КоА на гидроксильную группу карнитина. Ацилкарнитиновые производные легко проникают через мембрану. Внутри митохондрий ацильная группа переносится с ацилкарнитина обратно на КоА. Вновь образующийся ацил-КоА, используется образования ацилкарнитина. Цикл транспорта повторяется.

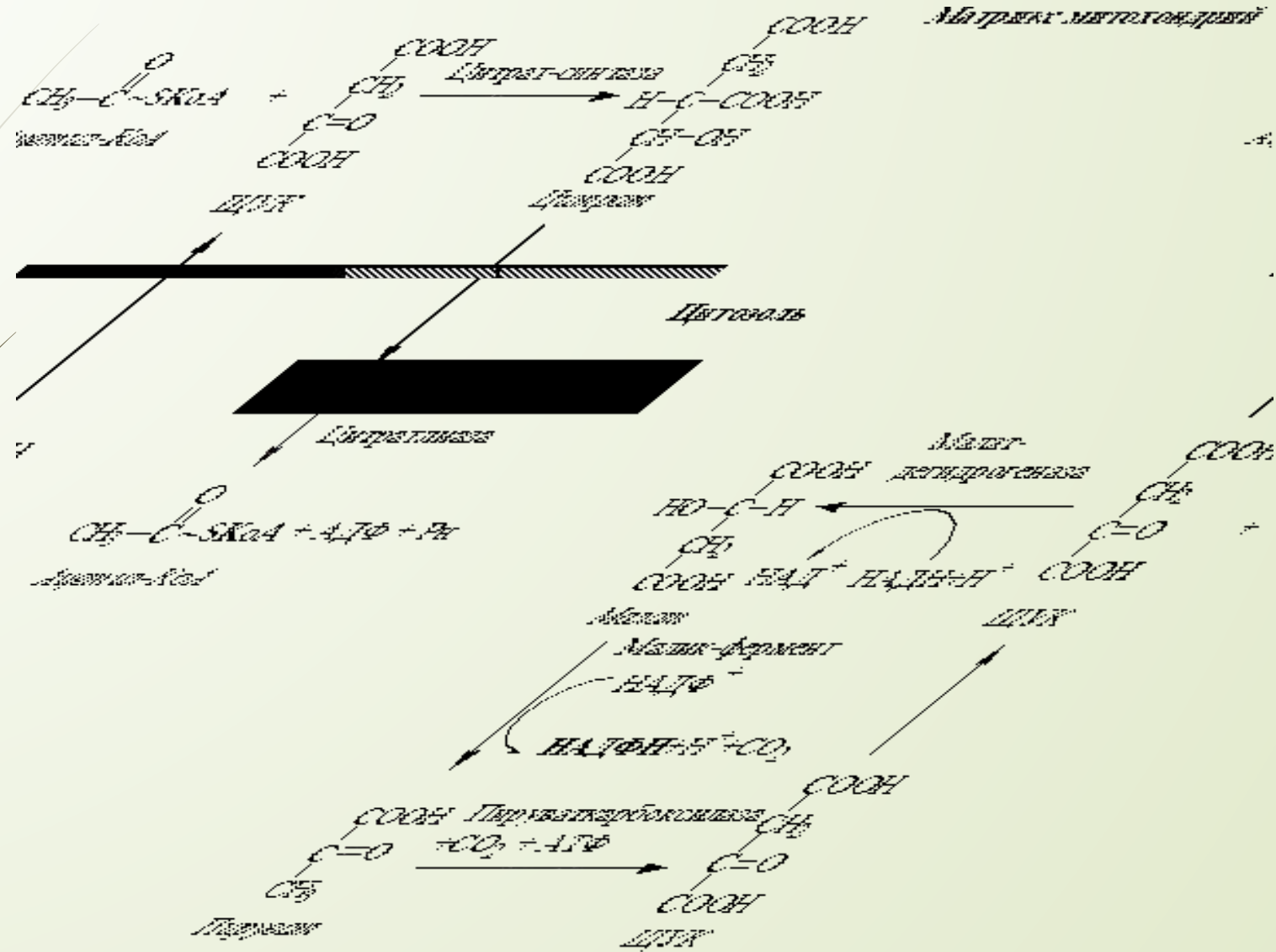
# Карнитиновый челночный ханизм




# Цитратный челночный механизм

- Транспорт ацетил-КоА из митохондрий в цитозоль осуществляется с помощью цитратного челночного механизма.
  1. Цитратсинтаза катализирует реакцию взаимодействия ЩУК и ацетил-КоА с образованием цитрата
  2. Цитрат транспортируется в цитозоль с помощью специфической транспортной системы.
  3. В цитозоле цитрат взаимодействует с HS-КоА и под действием цитратлиазы и АТФ образуется ацетил-КоА и ЩУК.
  4. ЩУК может вернуться в митохондрии с помощью транслоказы, но чаще восстанавливается до малата под действием НАД<sup>+</sup>-зависимой малатдегидрогеназы.
  5. Малат декарбоксилируется НАДФ-зависимой малатдегидрогеназой (малик-фермент): Образующийся НАДФН+Н<sup>+</sup> (50% потребности) используется для синтеза жирных кислот. Кроме этого генераторами НАДФН+Н<sup>+</sup> (50%) являются пентозофосфатный путь и изоцитратдегидрогеназа.
  6. Пируват транспортируется в митохондрии и под действием пируваткарбоксилазы образуется ЩУК.


# Цитратный челночный ханизм





# Мембранные болезни

- **Болезнь гиалиновых мембран** — это состояние, при котором легкие не могут расправиться из-за отложения гиалиноподобного вещества (плотных белковых масс) в структурах легкого, отвечающих за газообмен. Встречается чаще у недоношенных детей (особенно у мальчиков). Чем выше степень недоношенности, тем выше риск развития болезни гиалиновых мембран.



# Симптомы развиваются в первые четыре часа после рождения.

## **Легочные симптомы:**

- одышка (нарушение дыхания) — более 60 дыхательных движений в минуту (в норме 40-50);
- шумный «хрюкающий» выдох;
- западение грудной клетки на вдохе (втягивание межреберных промежутков, надключичных ямок, подложечной области);
- напряжение крыльев носа;
- открытый рот, опускание нижней челюсти при вдохе;
- приступы апноэ (остановки дыхания);
- цианоз (синюшность кожных покровов);
- выделение пенистой жидкости изо рта.





## **Сердечно-сосудистые симптомы:**

- нарушение сердечного ритма (учащение/замедление);
- смещение сердца вправо;
- отеки (головы, ног и кистей рук).

## **Общие симптомы:**


- слабый крик;
- частые срыгивания;
- плохой аппетит;
- снижение массы тела;
- снижение двигательной активности (почти не двигается);
- снижение температуры тела.

- 
- 
- **Врожденные и приобретенные мембраны гортани** - это новообразования в форме мембраны, которые встречаются обычно между голосовыми складками, иногда у входа в гортань или в подголосовой области. Приобретенные мембраны обычно развиваются на фоне длительного воздействия вредных факторов в виде пыли, влажного воздуха, курения, горячей пищи и перенапряжения голосовых связок (громкой речи, занятия пением). Проявляется в виде охриплости голоса, появления сухого кашля, ощущения боли и давления в горле.






# Заключение:

- 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. Согласованное функционирование мембранных систем - рецепторов, ферментов, транспортных механизмов помогает поддерживать гомеостаз клетки и в то же время быстро реагировать на изменения внешней среды.
- 



# Список литературы:

1. Тапбергенов С.О., Тапбергенов Т.С. Медицинская и клиническая биохимия. - Алматы: ТОО “Эверо”, 2012.
2. Антонов В. Ф., Смирнова Е. Н., Шевченко Е. В. Липидные мембраны при фазовых переходах. — М.: Наука, 1994.
3. Геннис Р. Биомембраны. Молекулярная структура и функции: перевод с англ. = Biomembranes. Molecular structure and function (by Robert B. Gennis). — 1-е издание. — М.: Мир, 1997.
4. Иванов В. Г., Берестовский Т. Н. Липидный бислой биологических мембран. — М.: Наука, 1982.
5. Bruce Alberts, et al. Molecular Biology Of The Cell. — 5th ed. — New York: Garland Science, 2007.
6. Верболович П.А., Полосухина Т.Я. Практикум по органической, физической, коллоидной и биологической химии. - Алма-ата: “Наука” КазССР, 1973.



**Спасибо за  
внимание!**