

КАФЕДРА ФИЗИОЛОГИИ

Зав.кафедрой, профессор
КАМКИН Андрей Глебович.

Зав.учебной частью, профессор ДЬЯКОНОВА Ирина
Николаевна.

Лектор - доцент ТРУБЕЦКАЯ
Лариса Владимировна

2017 - 2018

ЧТО ТАКОЕ ФИЗИОЛОГИЯ?

- Физиология изучает нормальные процессы жизнедеятельности, происходящие в здоровом организме.
- Механизмы этих процессов изучаются на клеточном уровне, уровне ткани, органа, системы органов и, наконец, на уровне организма в целом.
- Изучается взаимодействие организма с внешней средой, механизмы адаптации к постоянно меняющимся условиям жизни.
- В связи с этим особенное внимание уделяется механизмам нервной и гуморальной регуляции органов и систем органов, а также формированию поведенческих реакций.

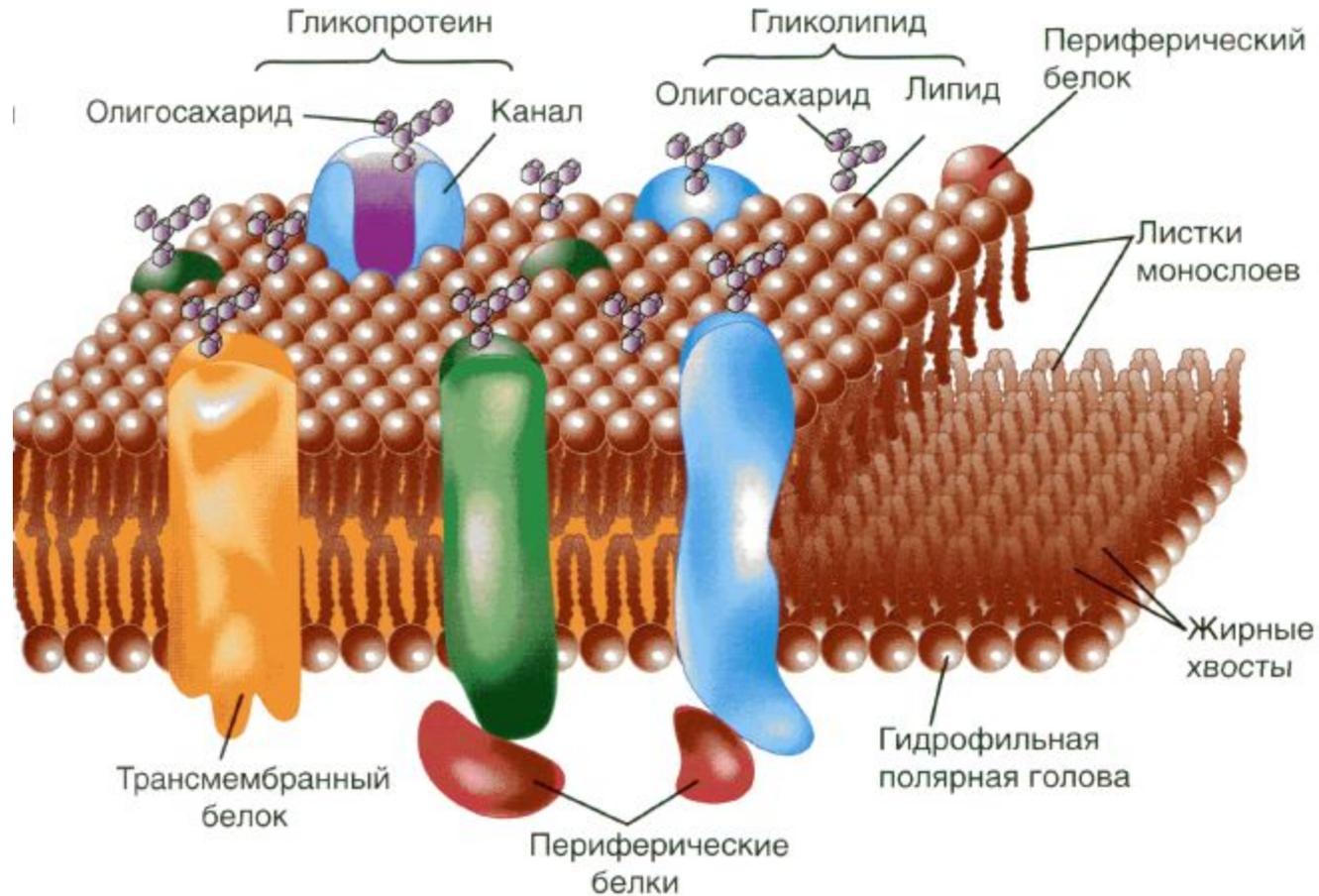
ФИЗИОЛОГИЯ возбудимых тканей

Лекция **1**

ПЛАН ЛЕКЦИИ

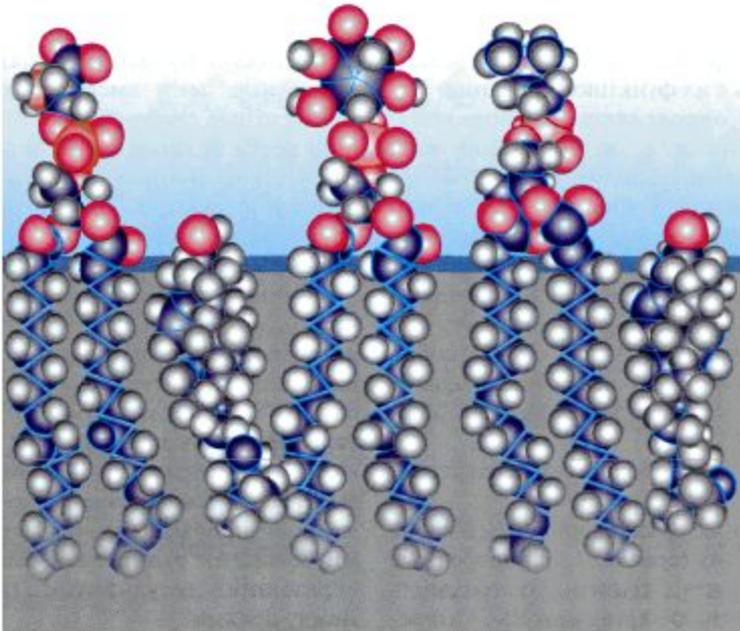
- 1.** Клеточная мембрана (строение, свойства, функции)
- 2.** Транспорт веществ через мембрану. Виды транспорта.
- 3.** Диффузия ионов. Виды ионных каналов.
- 4.** Мембранные потенциалы. Методы измерения.
- 5.** Механизм формирования мембранных потенциалов (ПП, ПД).
- 6.** Рефрактерность.
- 7.** Локальный ответ и его свойства.

МЕМБРАНА КЛЕТКИ

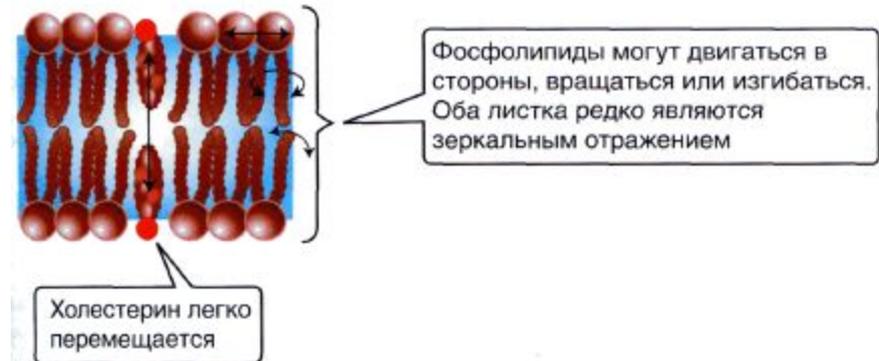


ФОСФОЛИПИДЫ – полярные молекулы, которые имеют гидрофильную головную часть и гидрофобный хвост

Разнообразие липидов в бислое

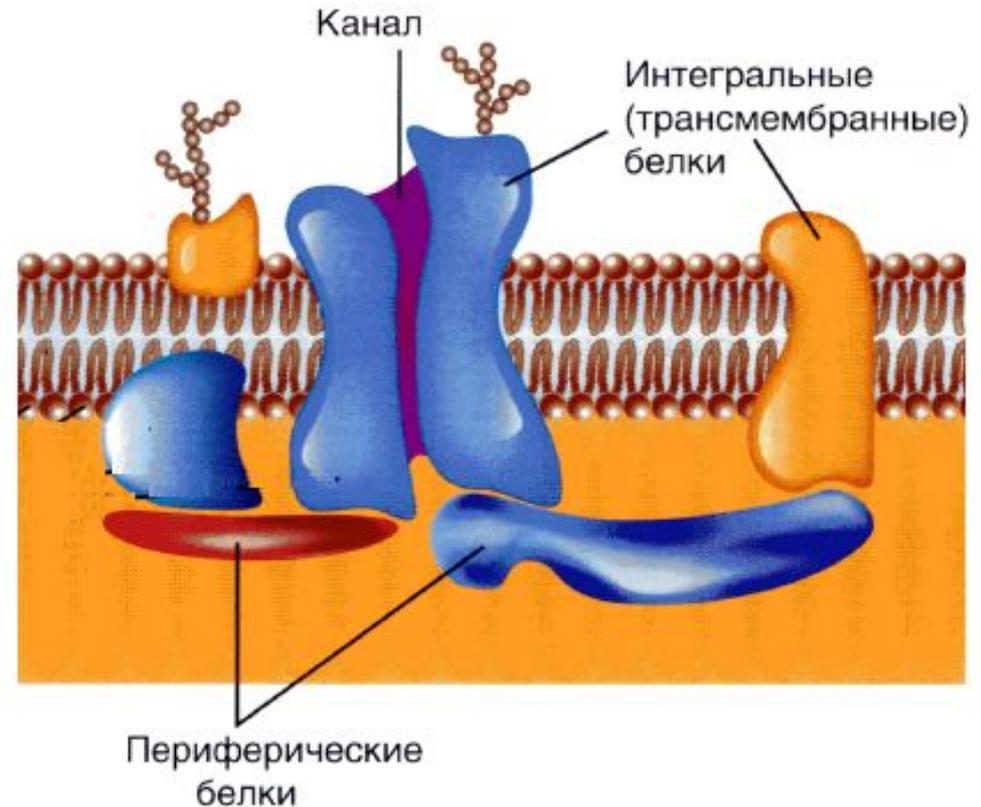


Подвижность липидов в пределах бислоя



РОЛЬ МЕМБРАННЫХ БЕЛКОВ

- Ферменты
- Молекулярные рецепторы
- Ионные каналы
- Ионные насосы
- Белки - переносчики

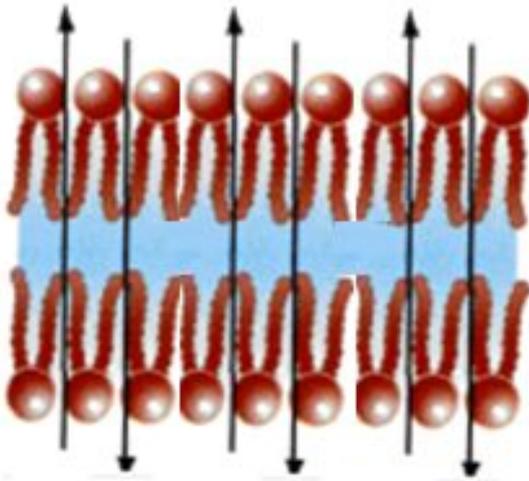


ФУНКЦИИ МЕМБРАН

- Барьер (разграничительные функции)
- Трансмембранный перенос веществ (избирательная проницаемость мембран).
- Мембранные потенциалы
- Межклеточные взаимодействия

ВИДЫ ТРАНСМЕМБРАННОГО ТРАНСПОРТА

ПРОСТАЯ ДИФФУЗИЯ ЧЕРЕЗ ЛИПИДНЫЙ БИСЛОЙ (без затрат энергии)



ТОЛЬКО

для жирорастворимых веществ:

газов (**O₂**, **CO₂**),

жирных кислот,

глицерина,

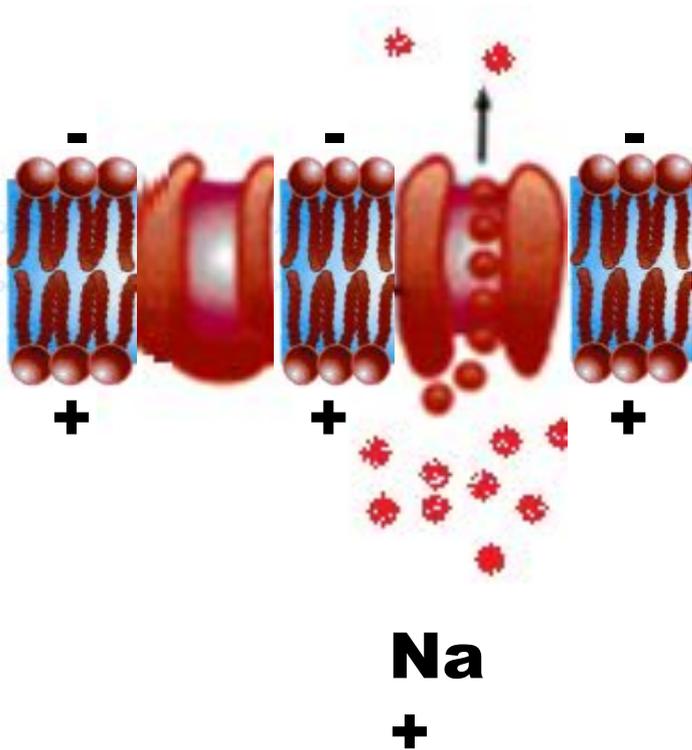
стероидных гормонов,

тиреоидных гормонов

и др.

Движущая сила — концентрационный
градиент

ДИФФУЗИЯ ИОНОВ ЧЕРЕЗ ИОННЫЕ КАНАЛЫ (без затрат энергии)

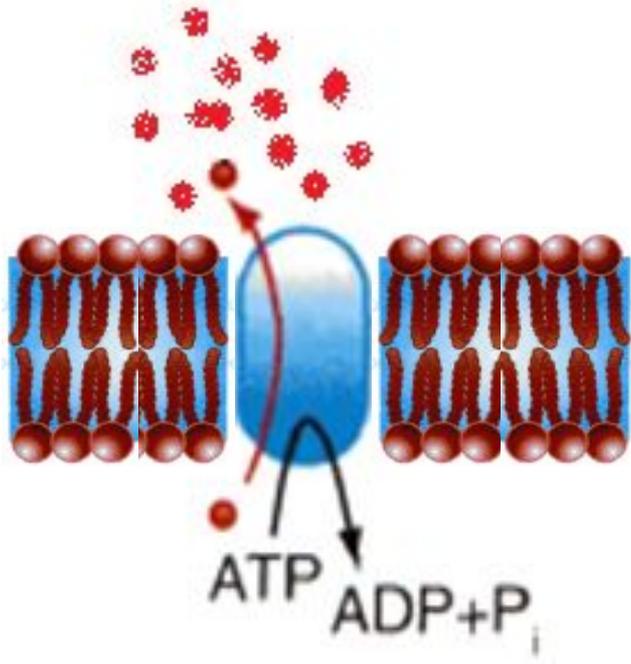


Движущей силой
для диффузии ионов
является:

- (1)** концентрационный
градиент,
- (2)** электрический
градиент.

ПЕРВИЧНЫЙ АКТИВНЫЙ ТРАНСПОРТ ИОНОВ

из меньшей концентрации в большую
(с затратами энергии АТФ)



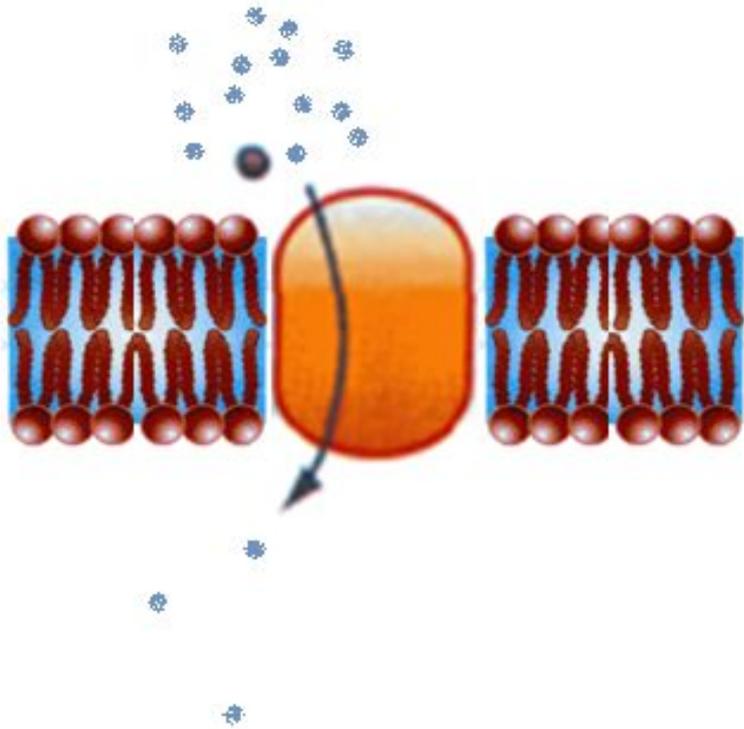
Необходим для создания и поддержания концентрационных градиентов, необходимых для диффузии ионов через ионные каналы.

Происходит с помощью специфических белков с АТФ-азной активностью (ионных насосов)

ОБЛЕГЧЁННАЯ ДИФФУЗИЯ

водорастворимых молекул

(без затрат энергии)

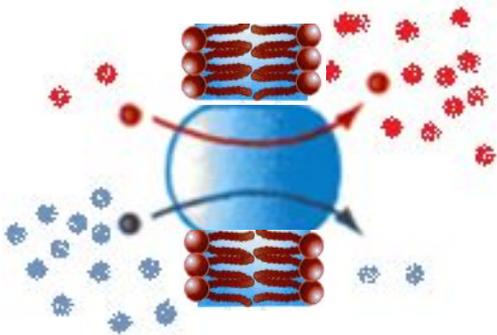


Происходит с помощью
специфических
белков-переносчиков
(из большей концентрации
в меньшую).

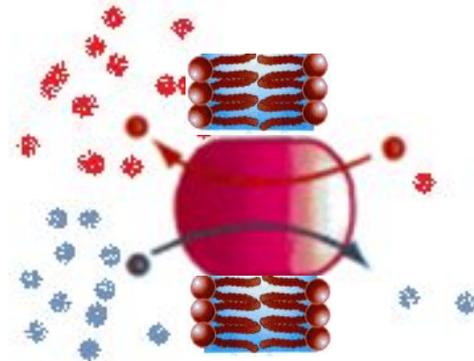
Переносятся молекулы
только одного вещества —
УНИПОРТ

ВТОРИЧНО-АКТИВНЫЙ ТРАНСПОРТ

- Энергия АТФ затрачивается на работу ионного насоса (первичный активный транспорт) – для создания концентрационного градиента **ионов**.
- Другой транспортный белок (уже без затрат энергии) переносит не только **ион**, но и молекулу другого в-ва, причём из **меньшей концентрации в большую (!)**



Перенос в одном направлении - СИМПОРТ



Перенос в противоположном направлении - АНТИПОРТ

ВИДЫ ТРАНСПОРТА

ПАССИВНЫЙ

ОСМОС

ПРОСТАЯ
ДИФфуЗИЯ
ЧЕРЕЗ
ЛИПИДНЫЙ
БИСЛОЙ

ПРОСТАЯ
ДИФфуЗИЯ
ЧЕРЕЗ
КАНАЛЫ

ОБЛЕГЧЁННАЯ
ДИФфуЗИЯ
(БЕЛОК-ПЕРЕНОСЧИК)

АКТИВНЫЙ

ПЕРВИЧНЫЙ
АКТИВНЫЙ
(ИОННЫЙ НАСОС)

ВТОРИЧНО-
АКТИВНЫЙ
(БЕЛОК-ПЕРЕНОСЧИК)

СИМПОРТ
(КОТРАНСПОРТ)

АНТИПОРТ
(КОНТР-
ТРАНСПОРТ)

ИОННЫЕ КАНАЛЫ

```
graph TD; A[ИОННЫЕ КАНАЛЫ] --> B[НЕУПРАВЛЯЕМЫЕ  
(нерегулируемые)  
всегда открыты]; A --> C[УПРАВЛЯЕМЫЕ  
(регулируемые)  
могут быть закрыты,  
могут быть открыты]; C --> D[Потенциал-  
зависимые]; C --> E[Хемо-  
зависимые]; C --> F[Механо-  
зависимые]; D --> G[быстрые]; D --> H[медленные];
```

НЕУПРАВЛЯЕМЫЕ
(нерегулируемые)
всегда открыты

УПРАВЛЯЕМЫЕ
(регулируемые)
могут быть закрыты,
могут быть открыты

Потенциал-
зависимые

Хемо-
зависимые

Механо-
зависимые

быстрые

медленные