

# СТРОЕНИЕ КЛЕТКИ

Клетку окружает  
клеточная  
мембрана

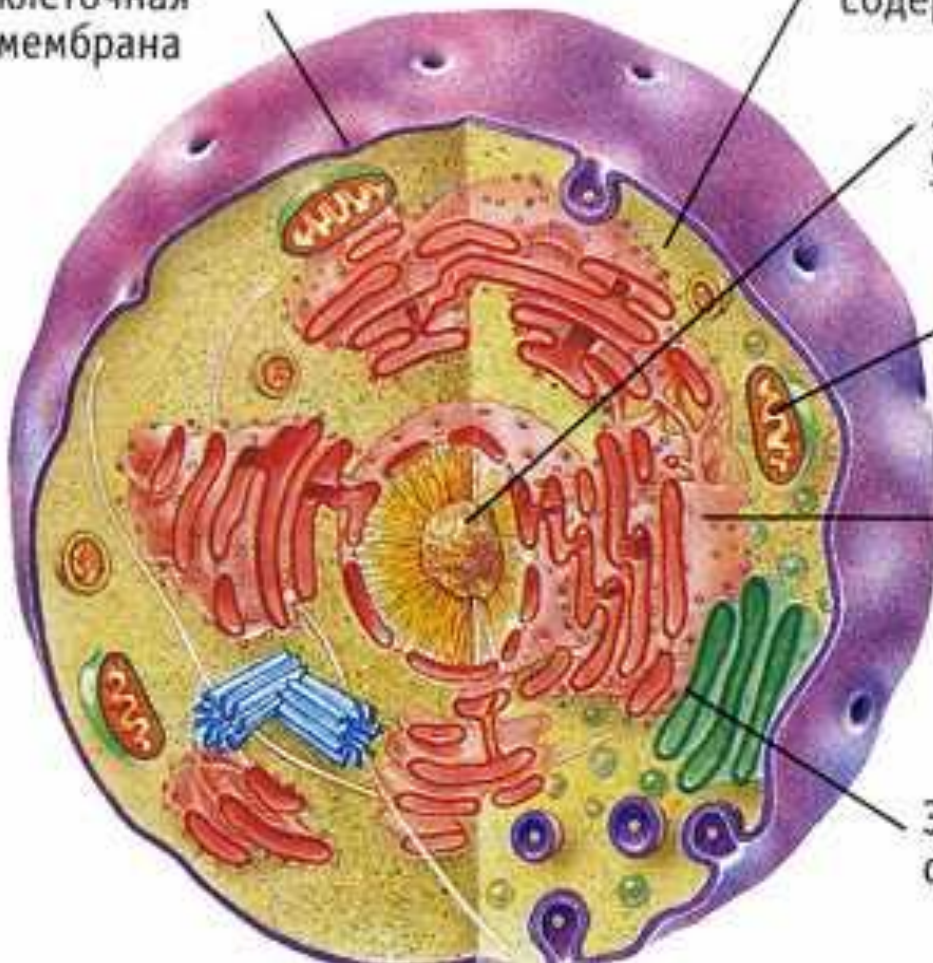
В студенистой цитоплазме  
содержатся органеллы

Ядро – центр  
управления клетки

Митохондрии обеспечи-  
вают клетку энергией

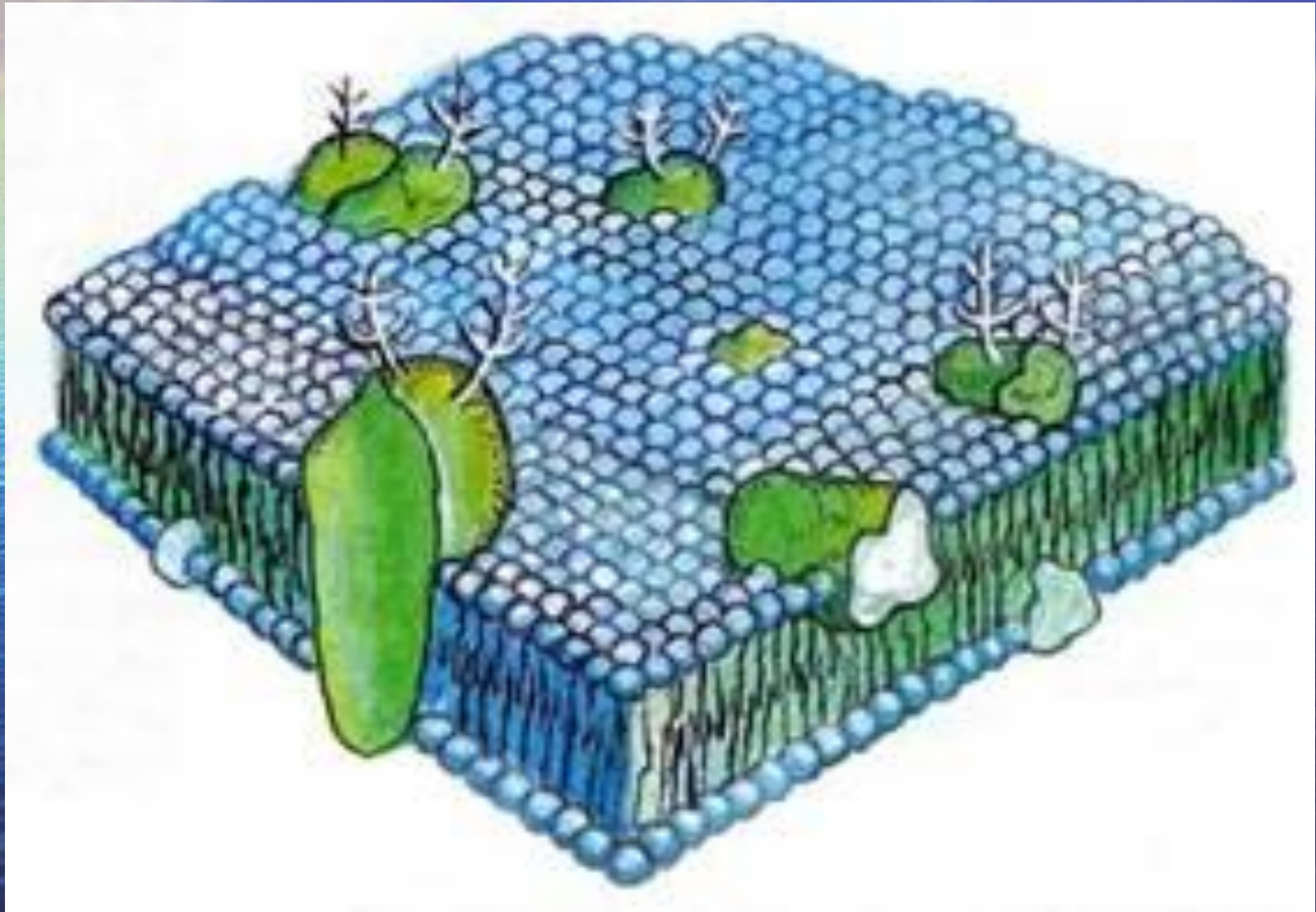
В рибосомах на поверхности  
эндоплазматической сети  
идет синтез белка

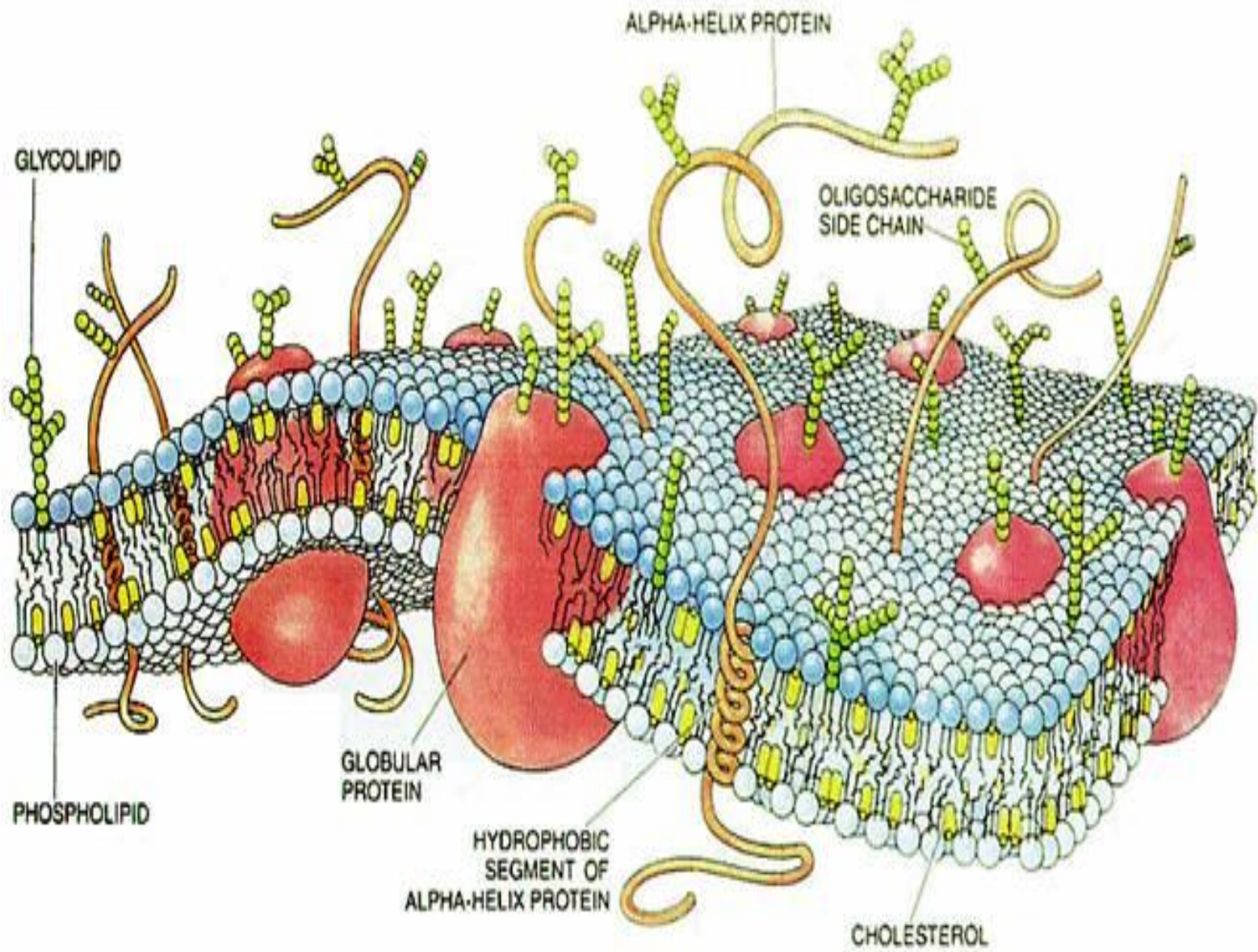
Эндоплазматическая сеть осуще-  
ствляет транспорт веществ





# МЕМБРАНА КЛЕТКИ





Внеклеточная среда

Углевод

Гликолипид

Транс-  
мембранный  
протеин

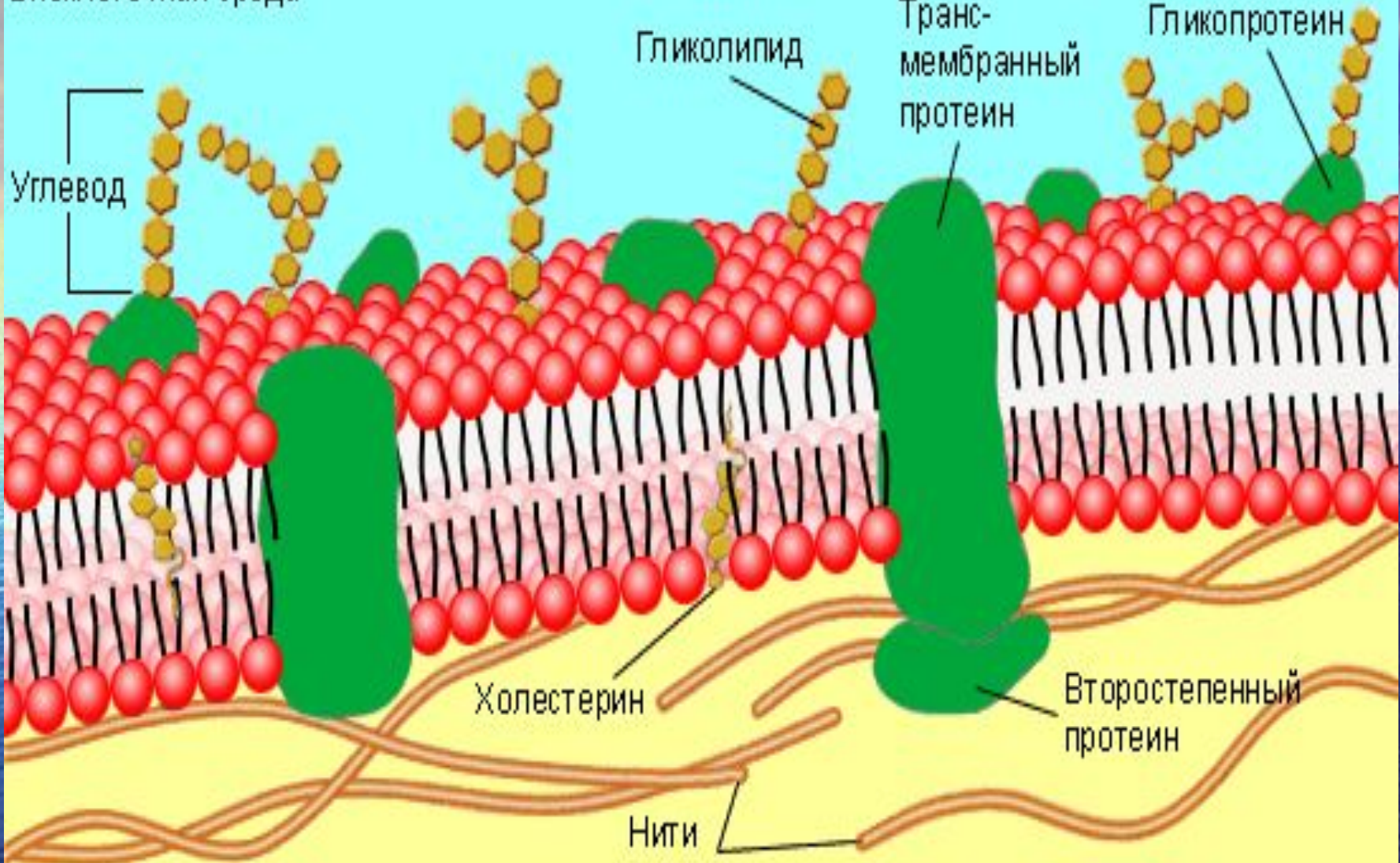
Гликопротеин

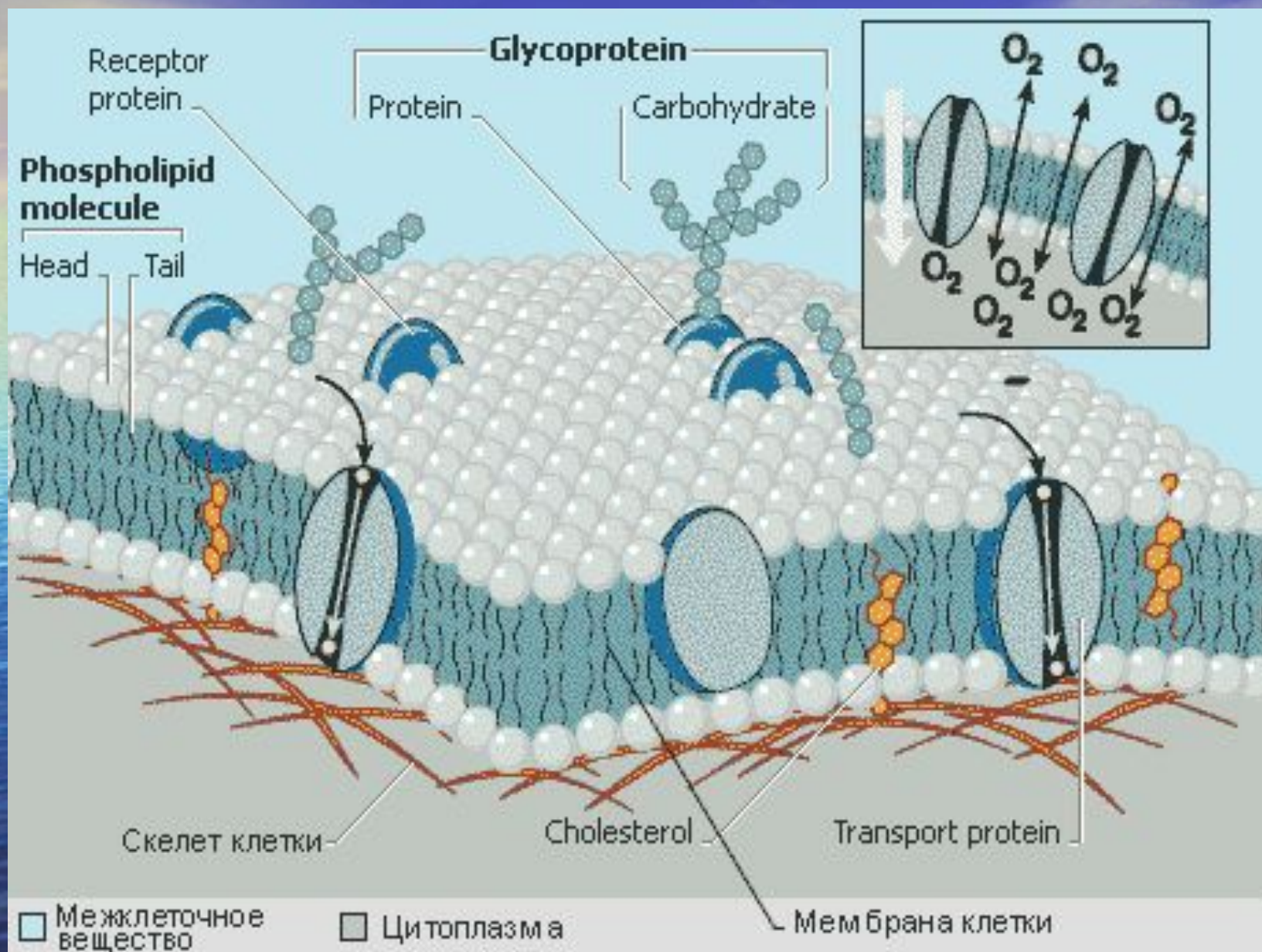
Холестерин

Второстепенный  
протеин

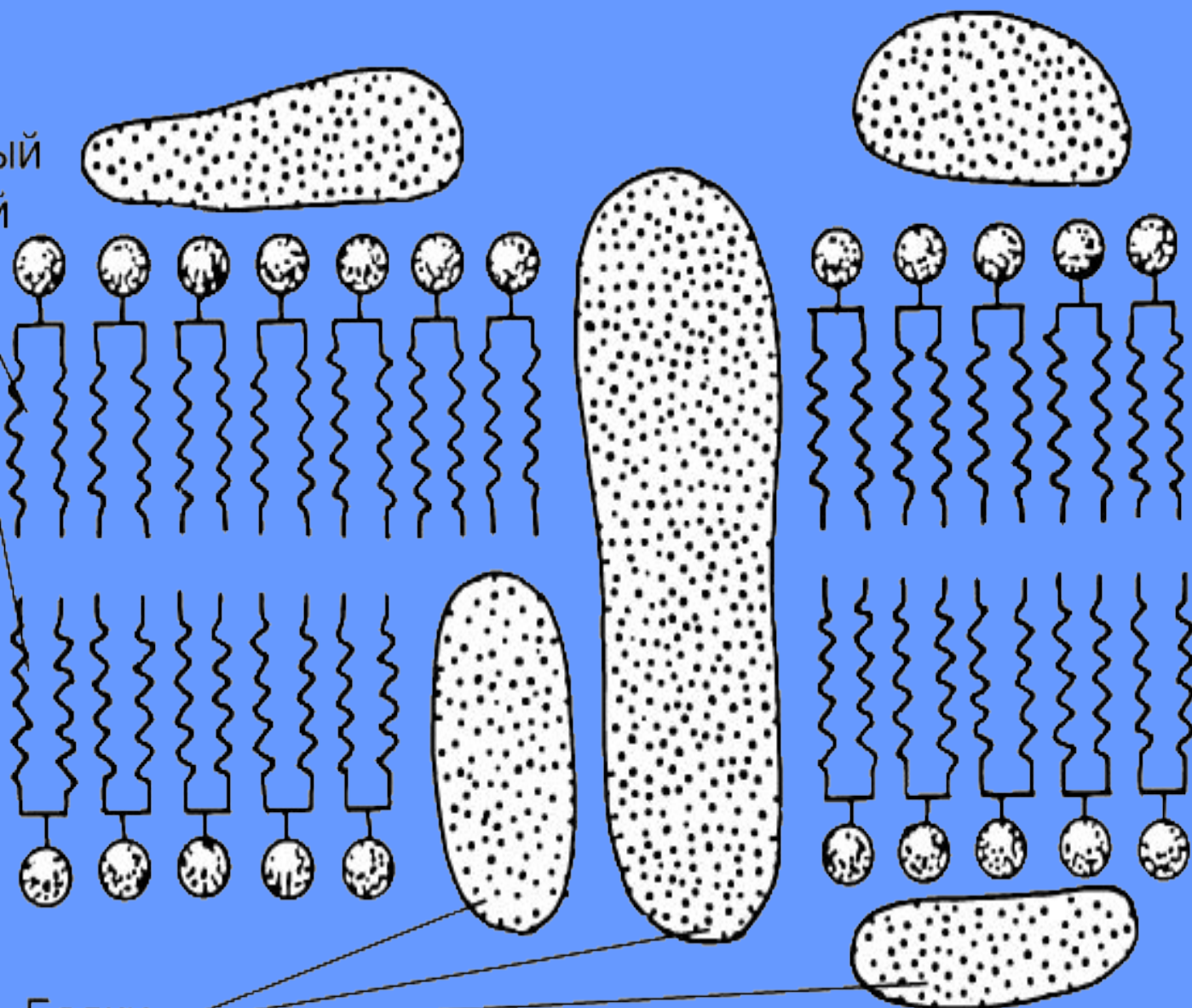
Нити  
цитоскелета

Цитоплазма

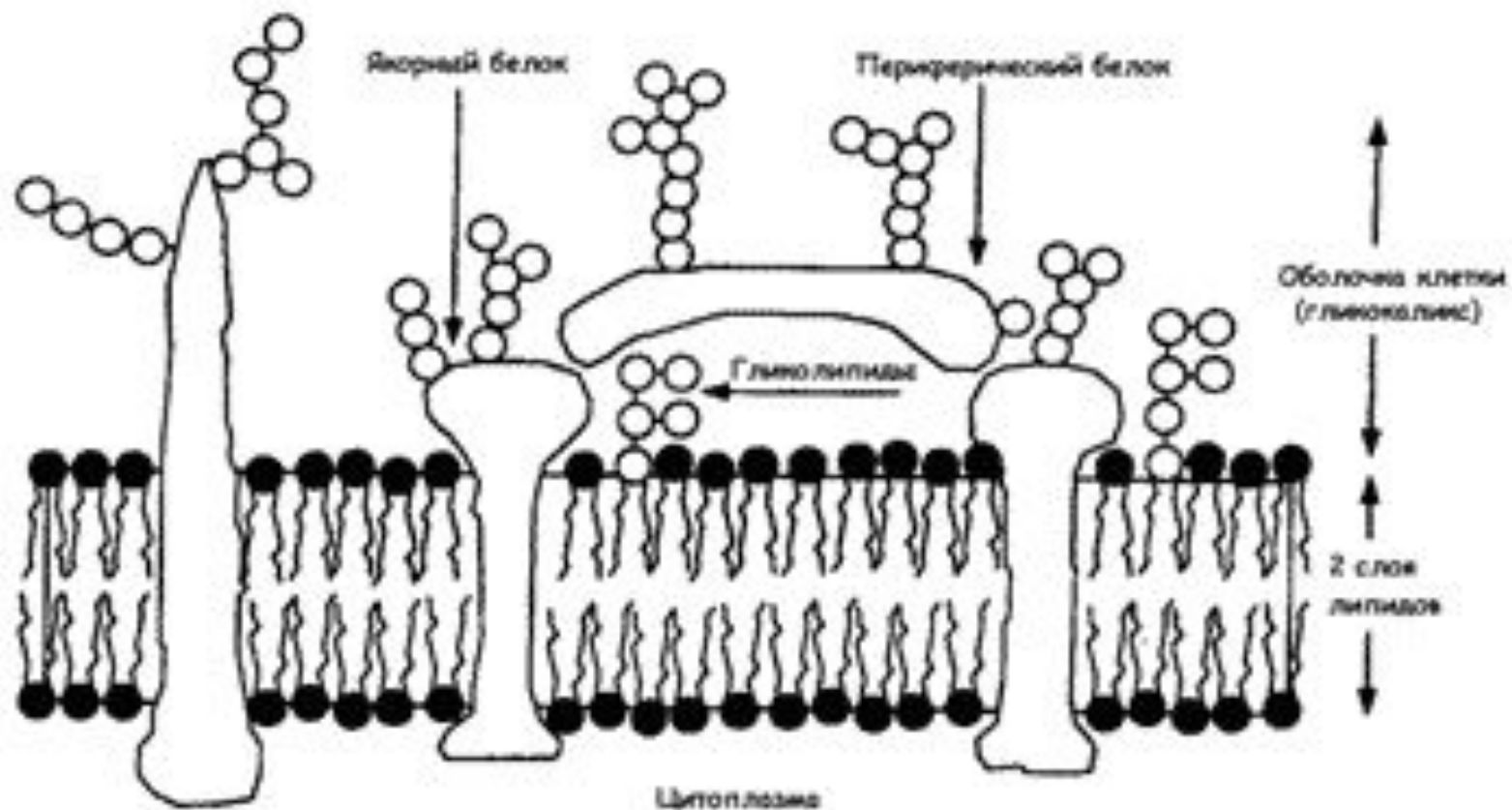




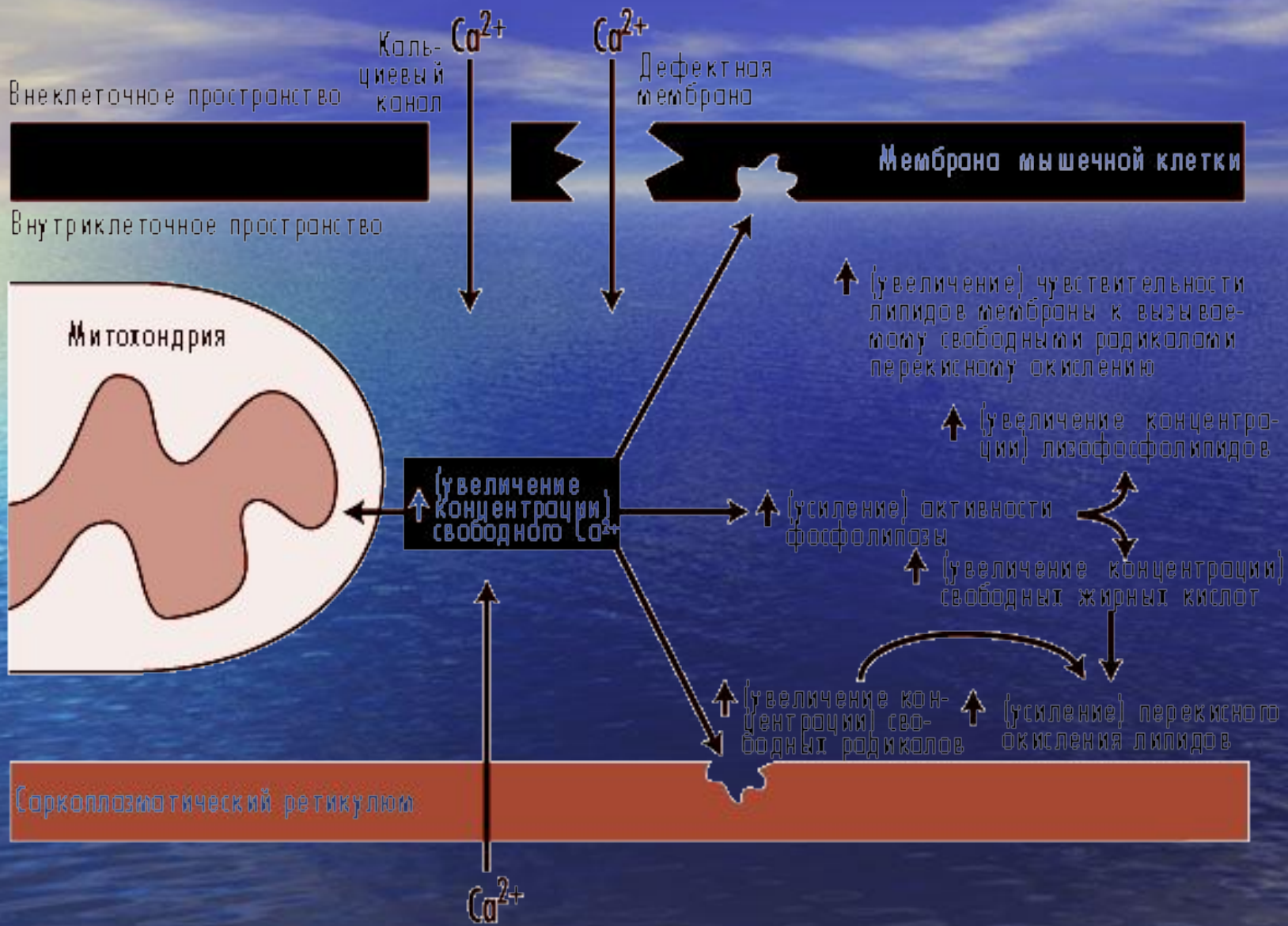
Липидный  
бислой



Белки







# ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ КЛЕТОЧНОЙ МЕМБРАНЫ



Ионные каналы клетки открыты, внутрь клетки поступают электролиты, аминокислоты и др.



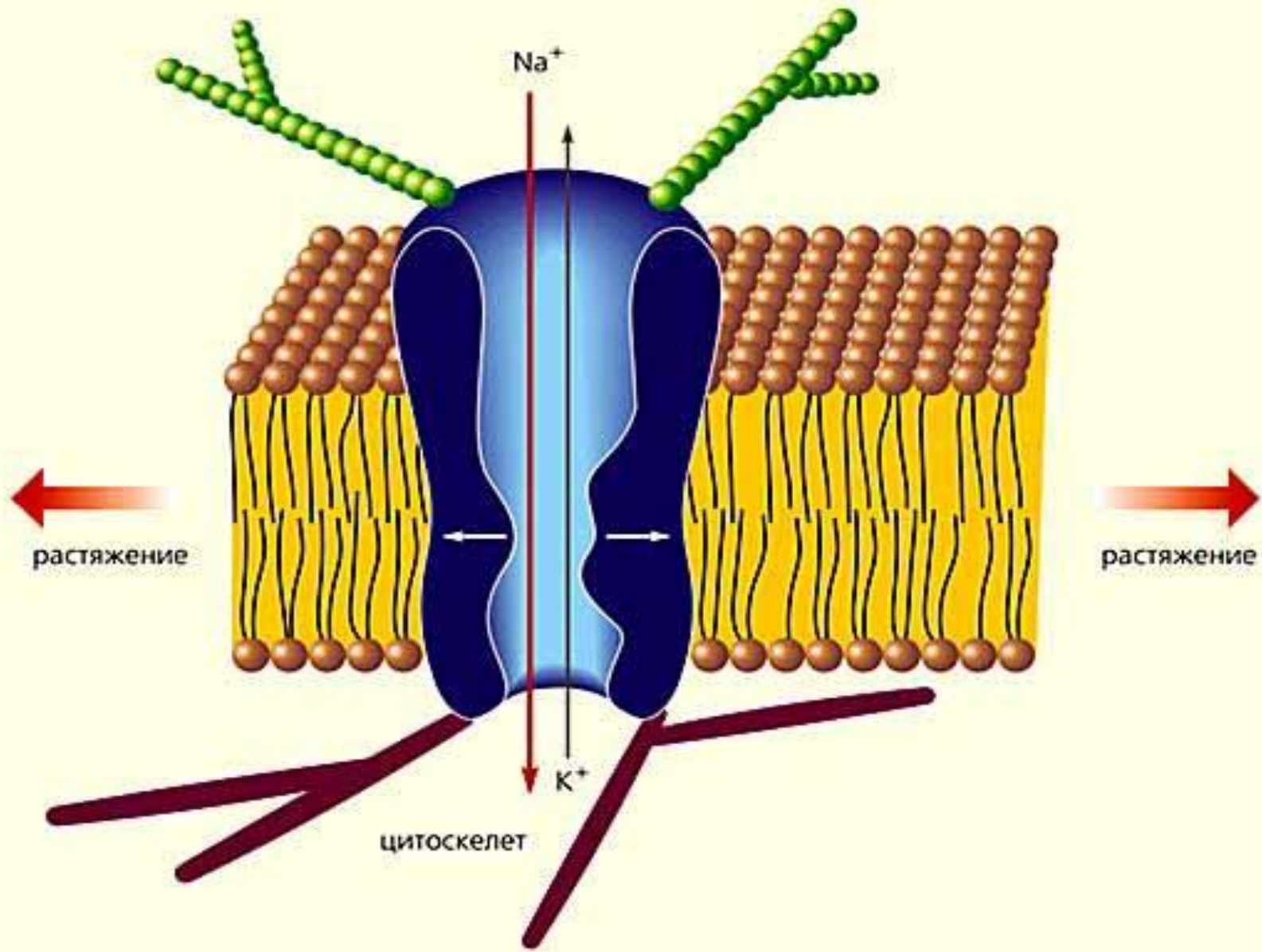
Ионные каналы клетки закрыты.



Нарушено поступление веществ. Клетка испытывает дефицит жизненно важных веществ.

# ПРИМЕР АКТИВАЦИИ МЕМБРАНЫ





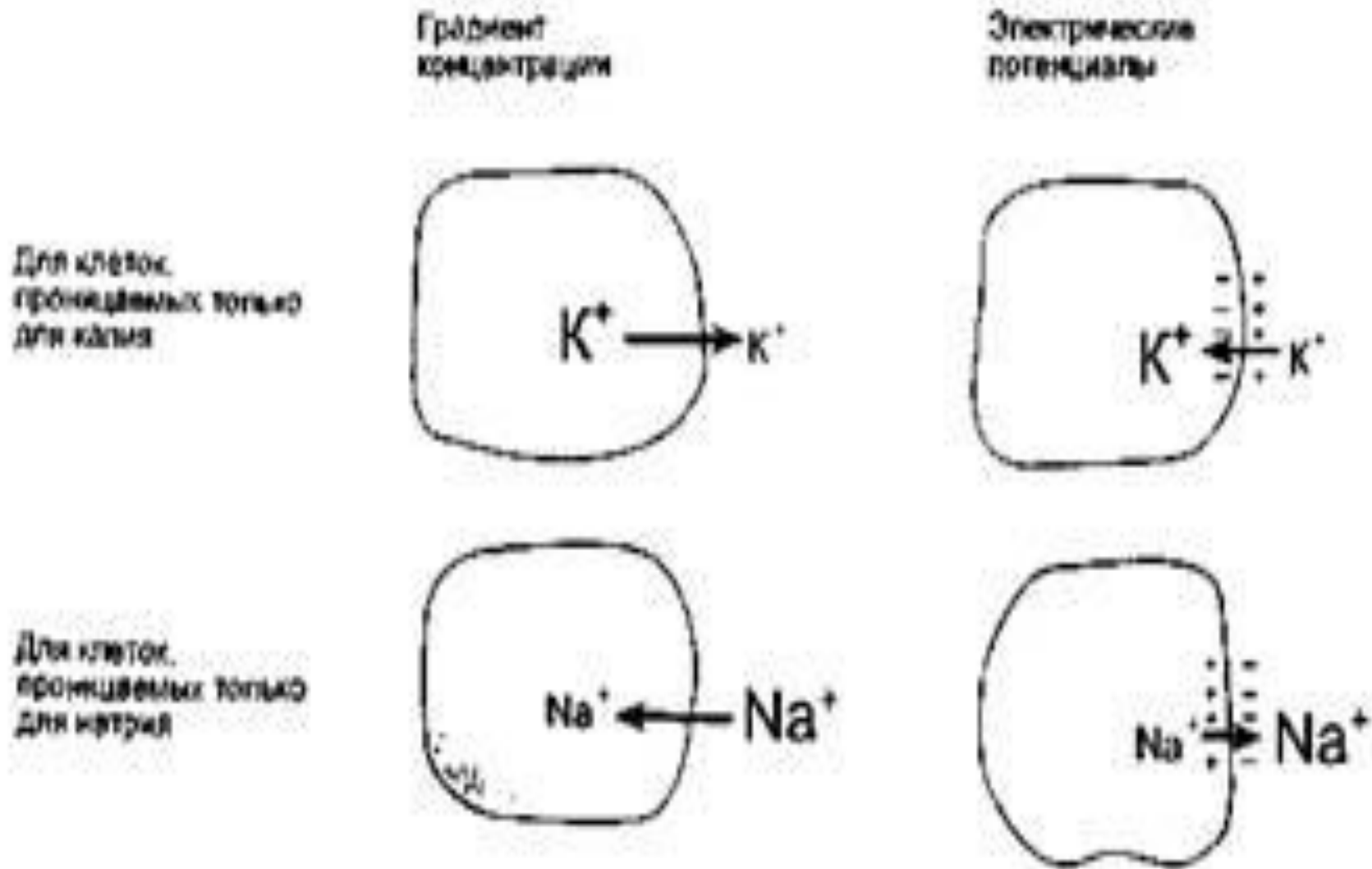
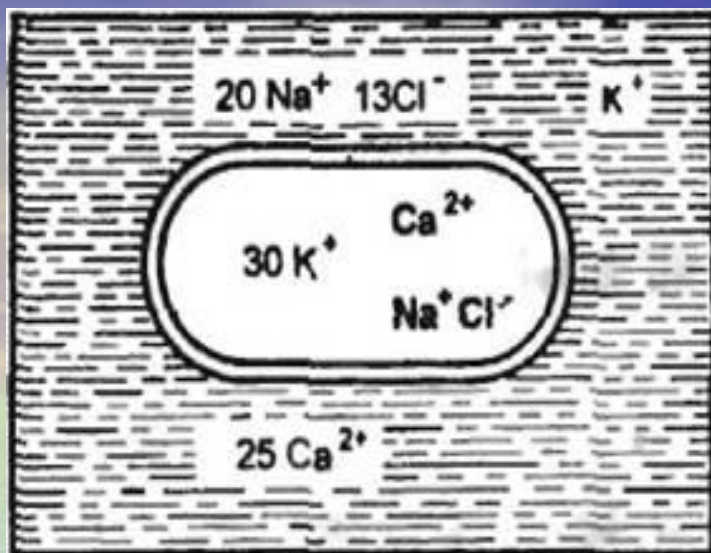
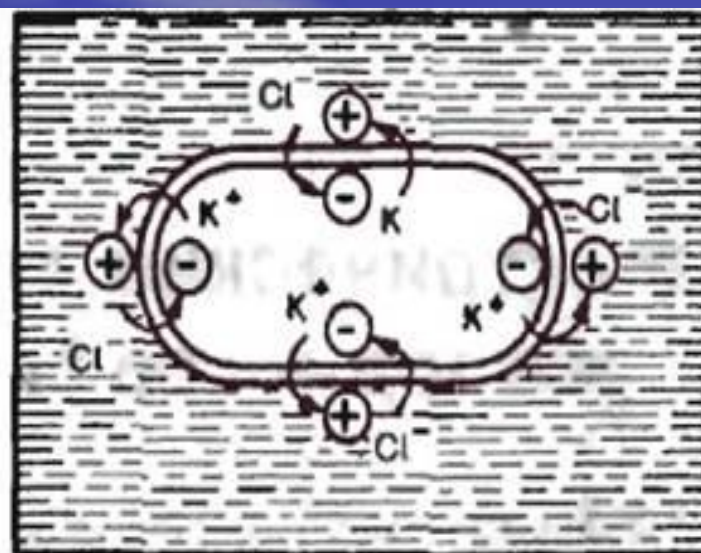


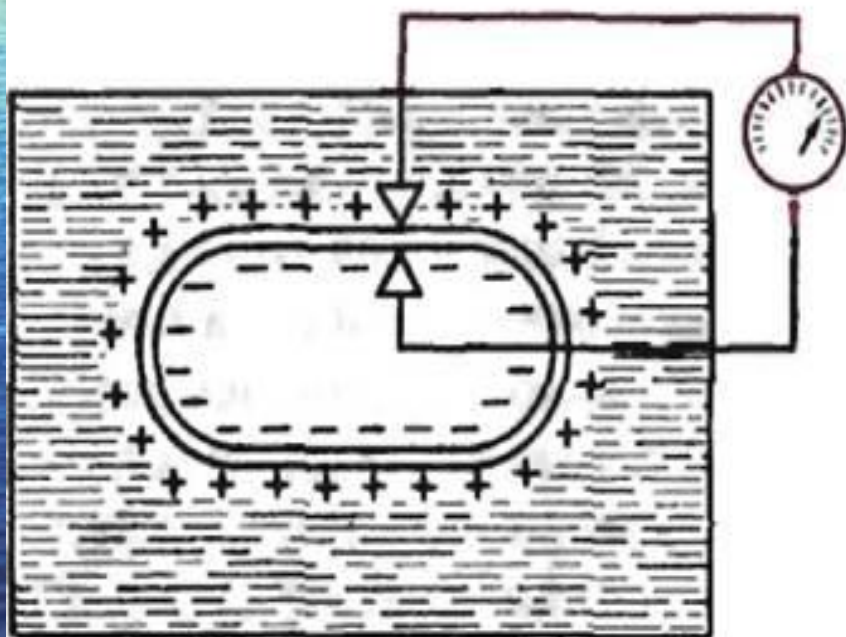
Рис. 3-1. Электрохимическая основа мембранных потенциалов.



а



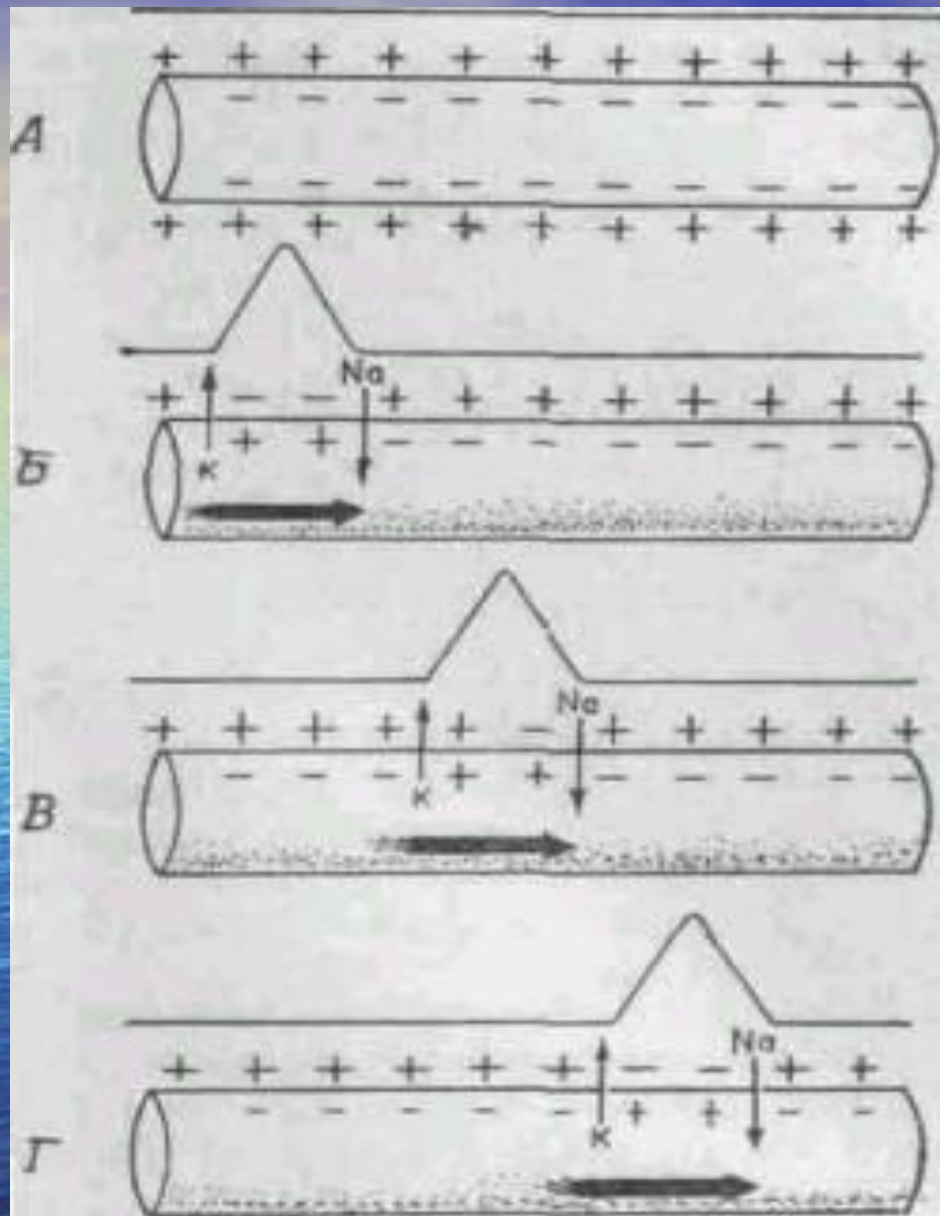
б



в

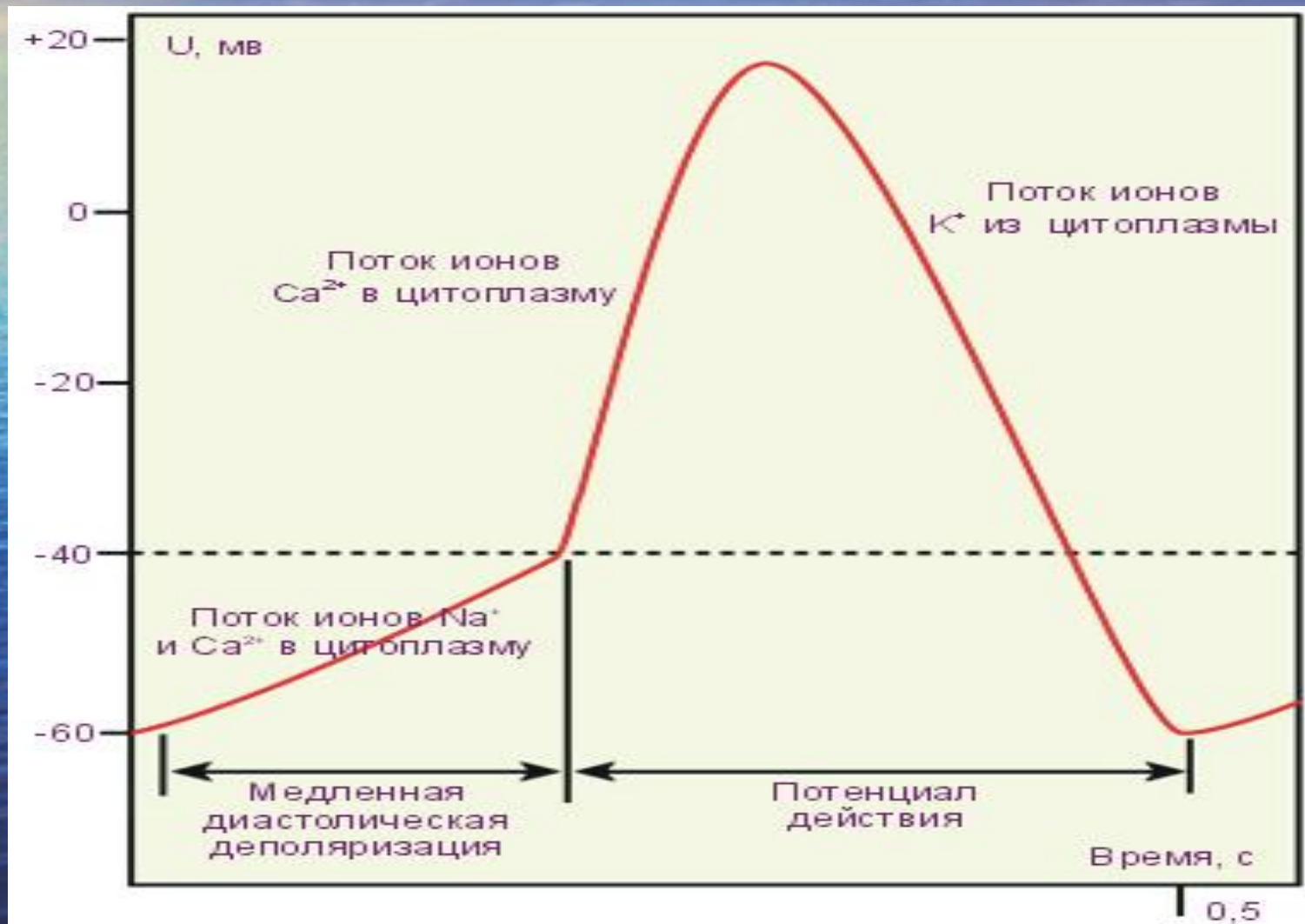
Рис. 1.1. Поляризация клеточной мембраны невозбужденной клетки.

а — соотношение концентрации ионов  $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{Cl}^-$  и  $\text{Ca}^{2+}$  внутри клетки и во внеклеточной жидкости; б — перемещение ионов  $\text{K}^+$  и  $\text{Cl}^-$  вследствие концентрационного градиента; в — регистрация трансмембранного потенциала покоя.



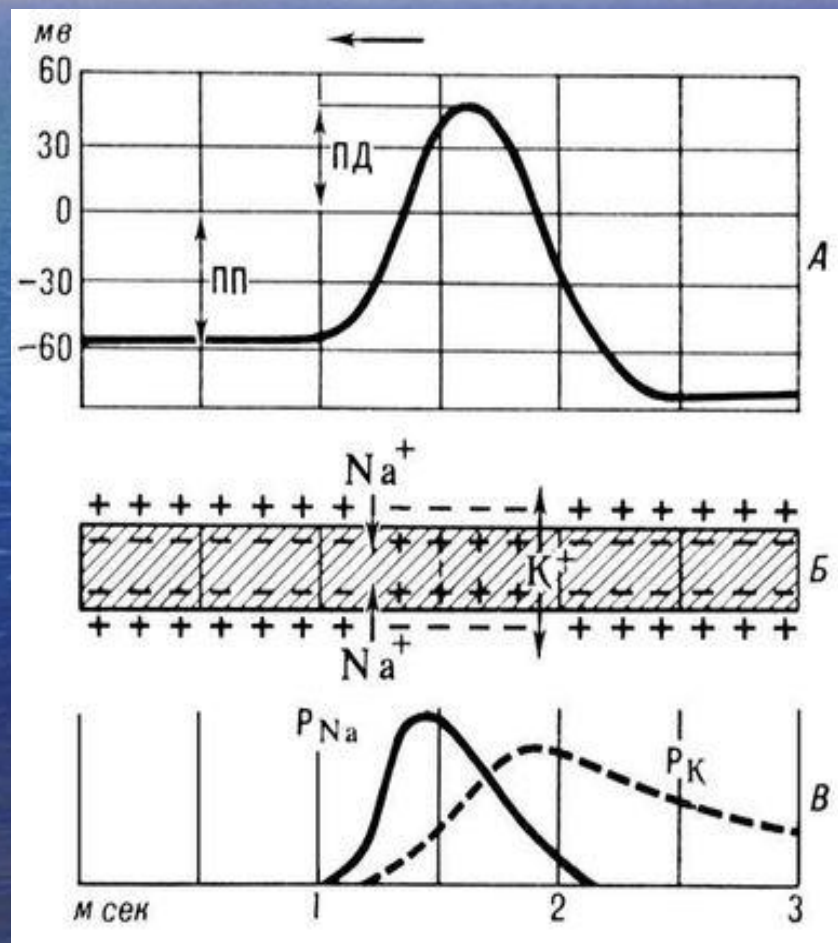
# ФАЗЫ ПОТЕНЦИАЛА ДЕЙСТВИЯ

# ФАЗЫ ПОТЕНЦИАЛА ДЕЙСТВИЯ

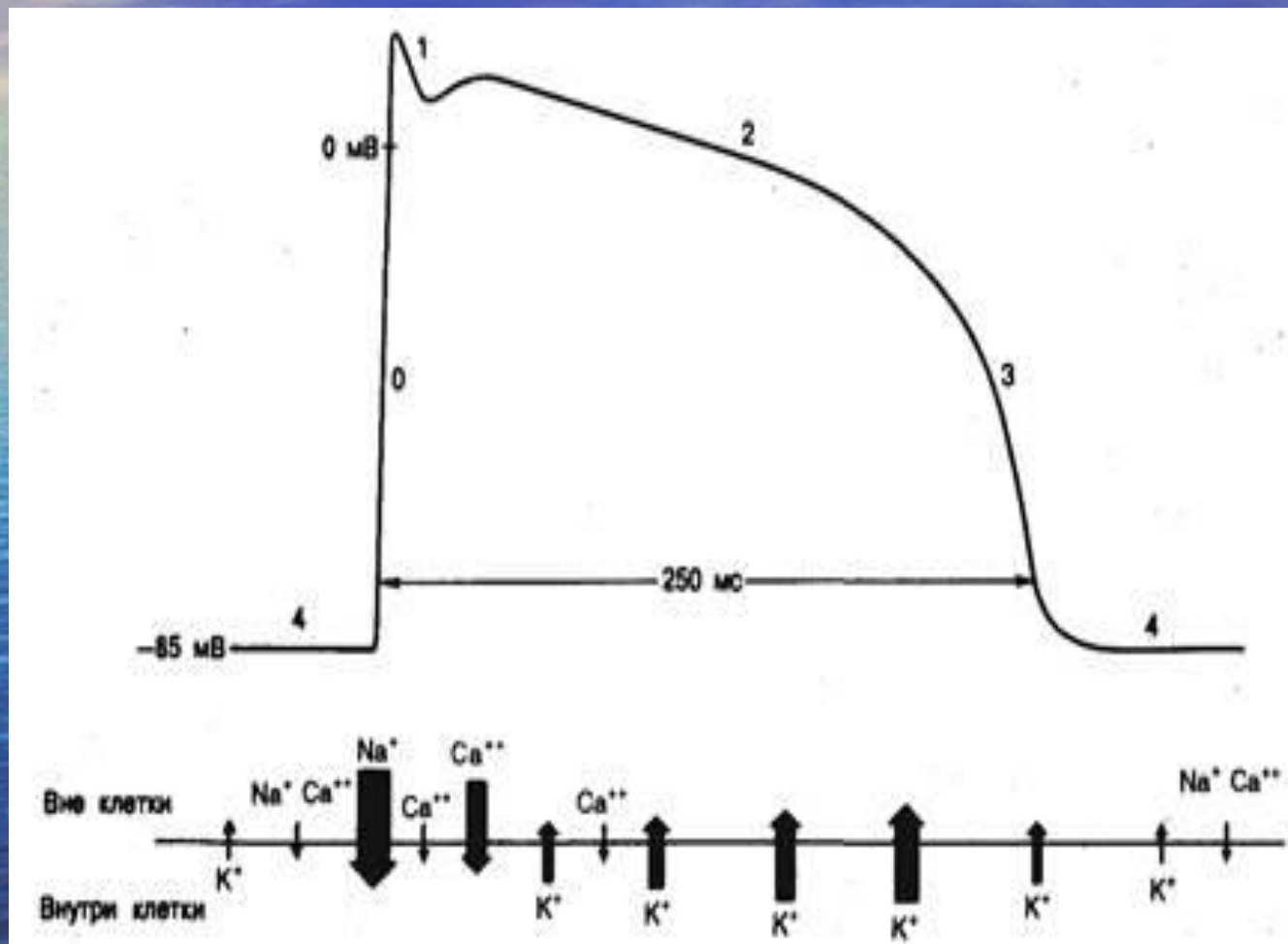




Схема, иллюстрирующая механизм возникновения ПД в нервном волокне. А-изменение мембранного потенциала. Б-схематическое изображение ионных токов. В-изменение проницаемости мембраны для ионов натрия и калия. ПП – потенциал покоя.



# ПОТЕНЦИАЛ ДЕЙСТВИЯ

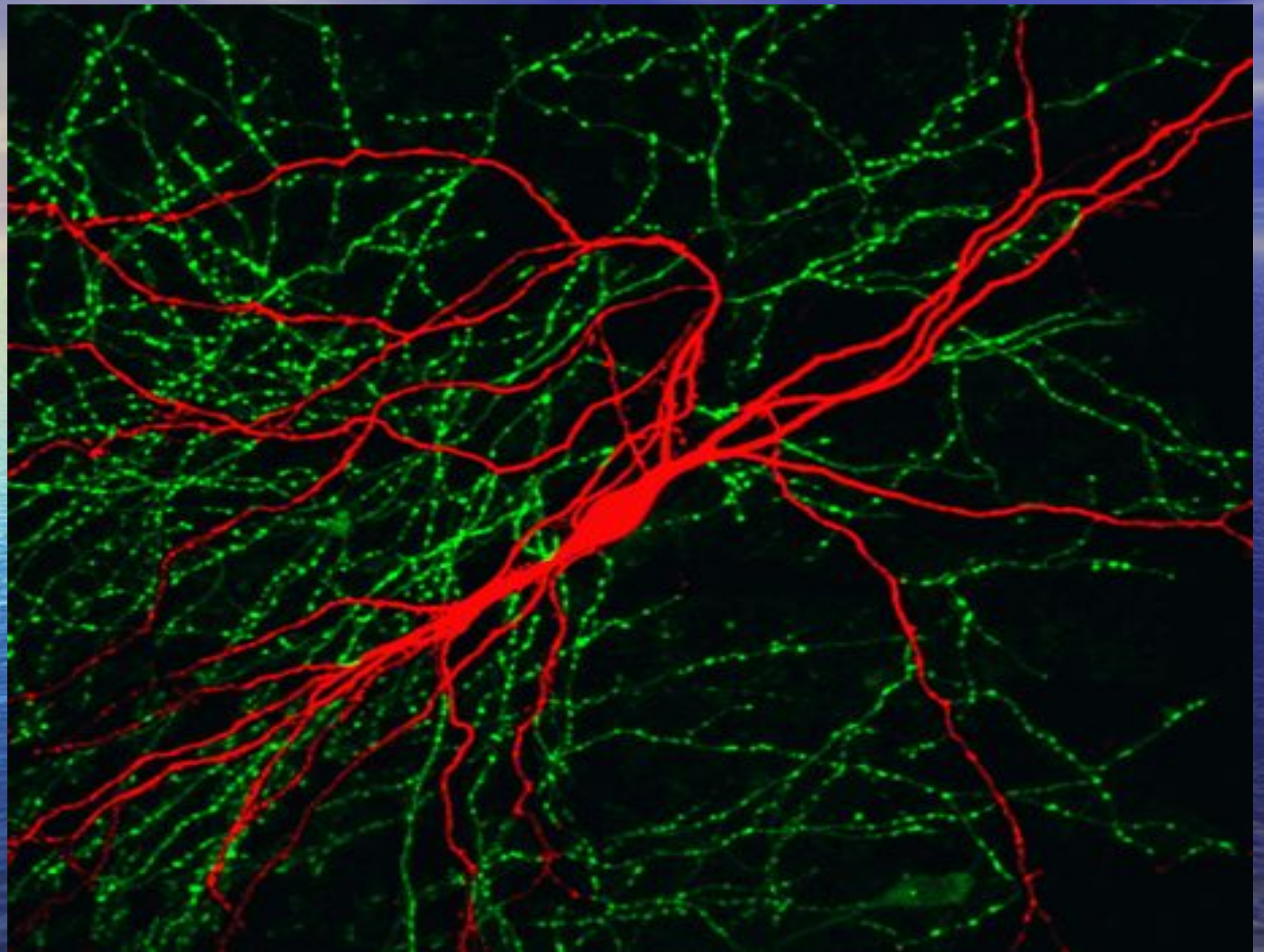


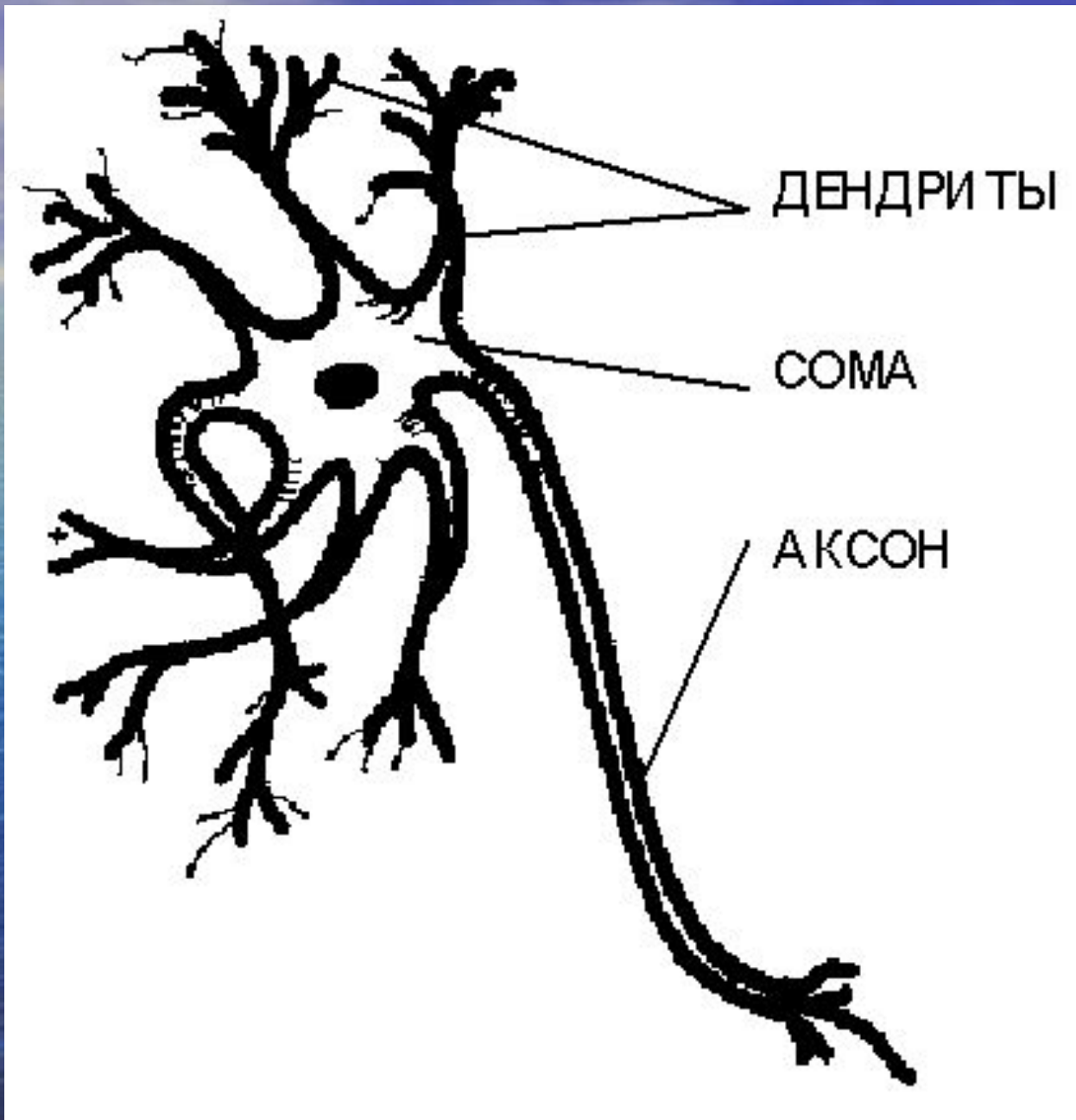
# ОБЩАЯ ФИЗИОЛОГИЯ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ

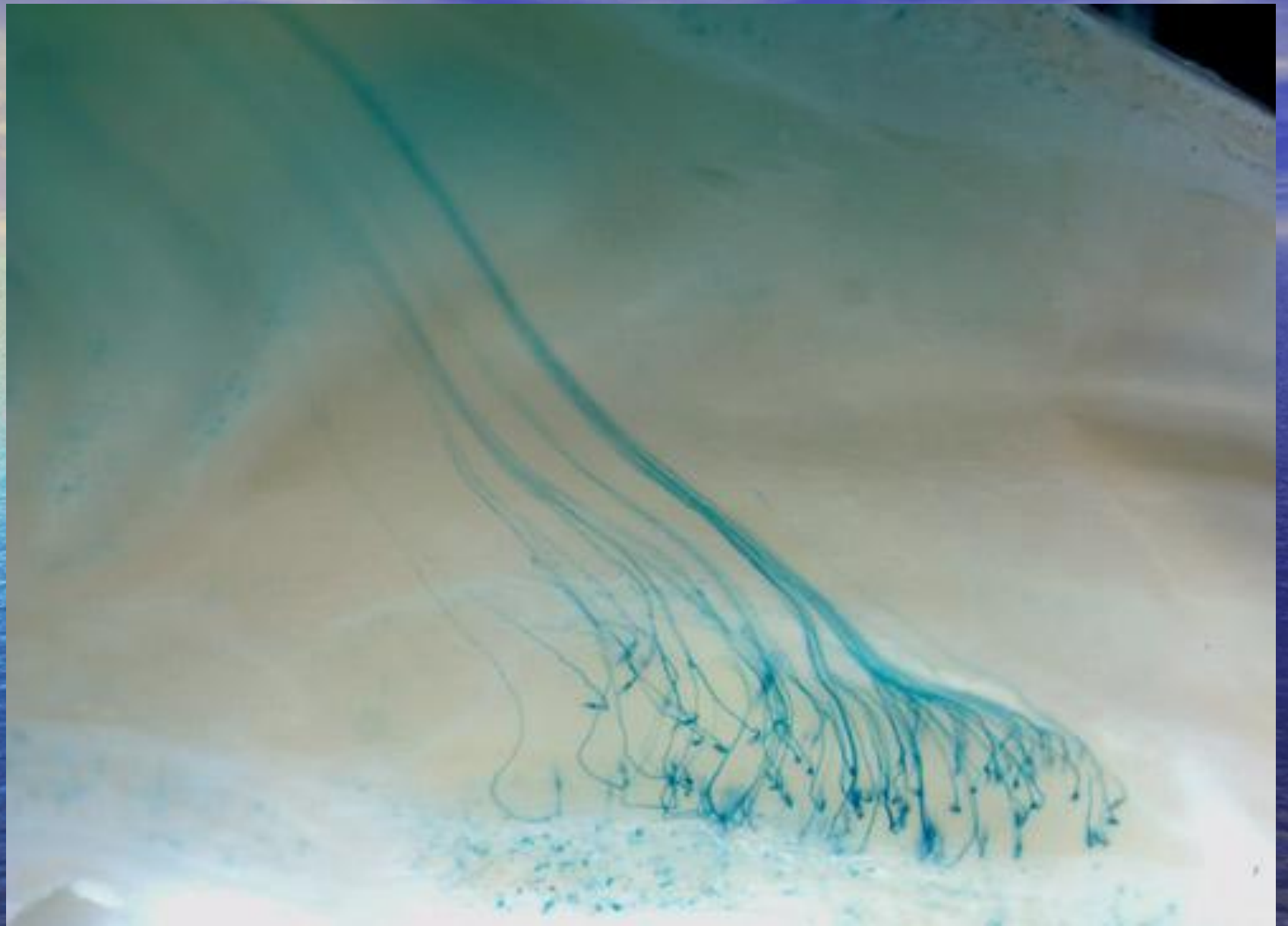
АКСОН – МИНИМАЛЬНАЯ

СТРУКТУРНО-  
ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ЕДИНИЦА

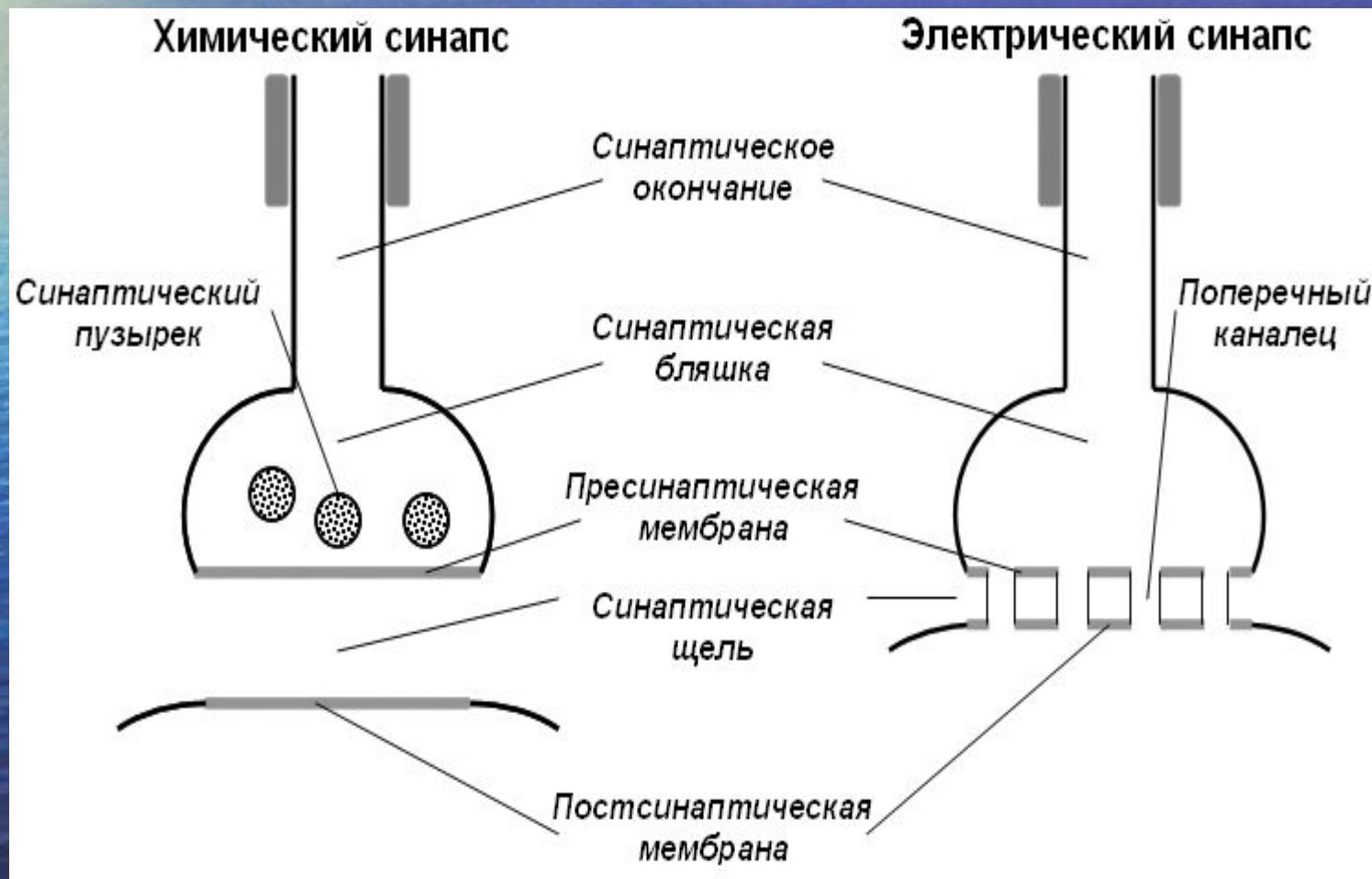
НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ

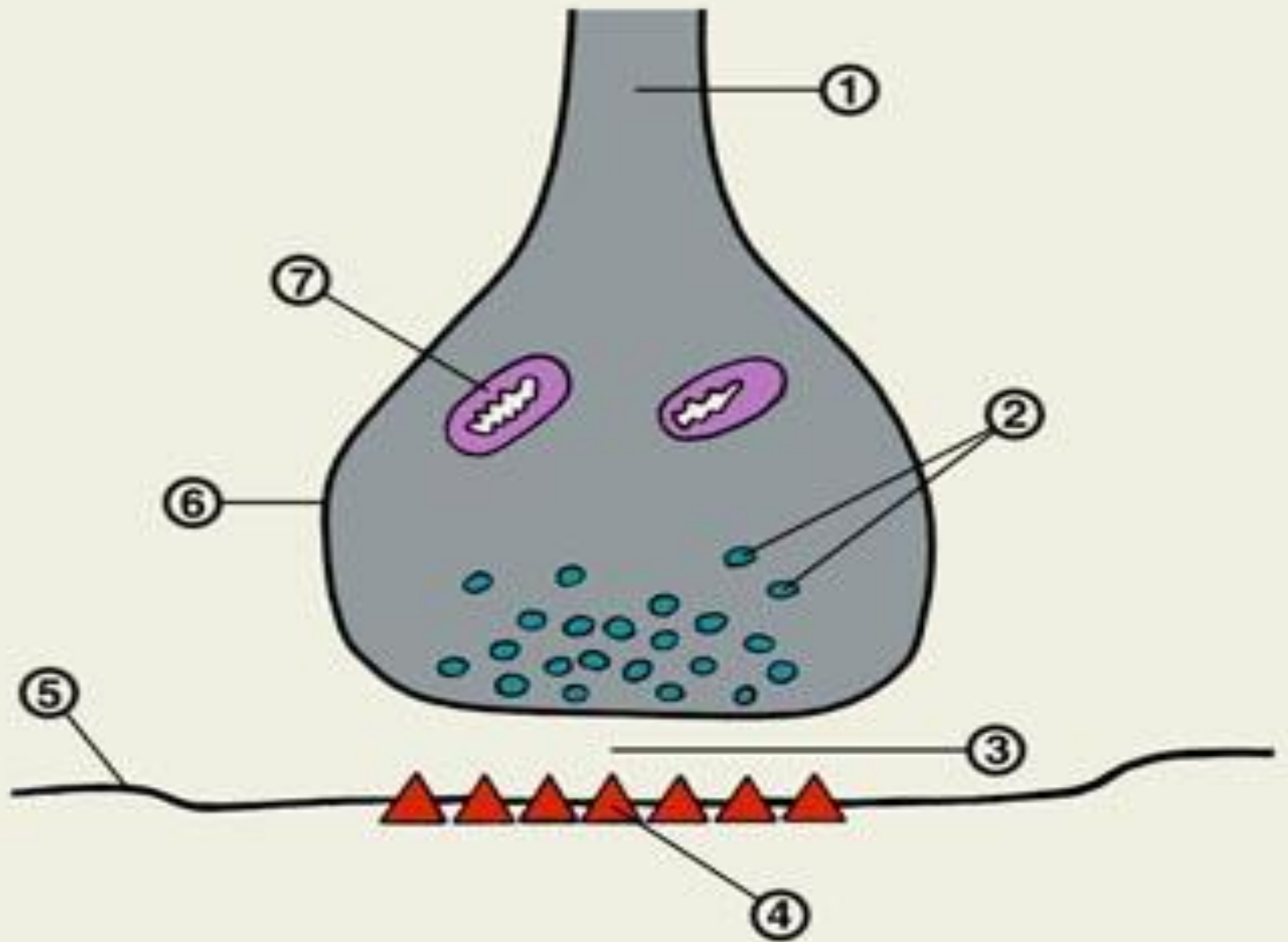






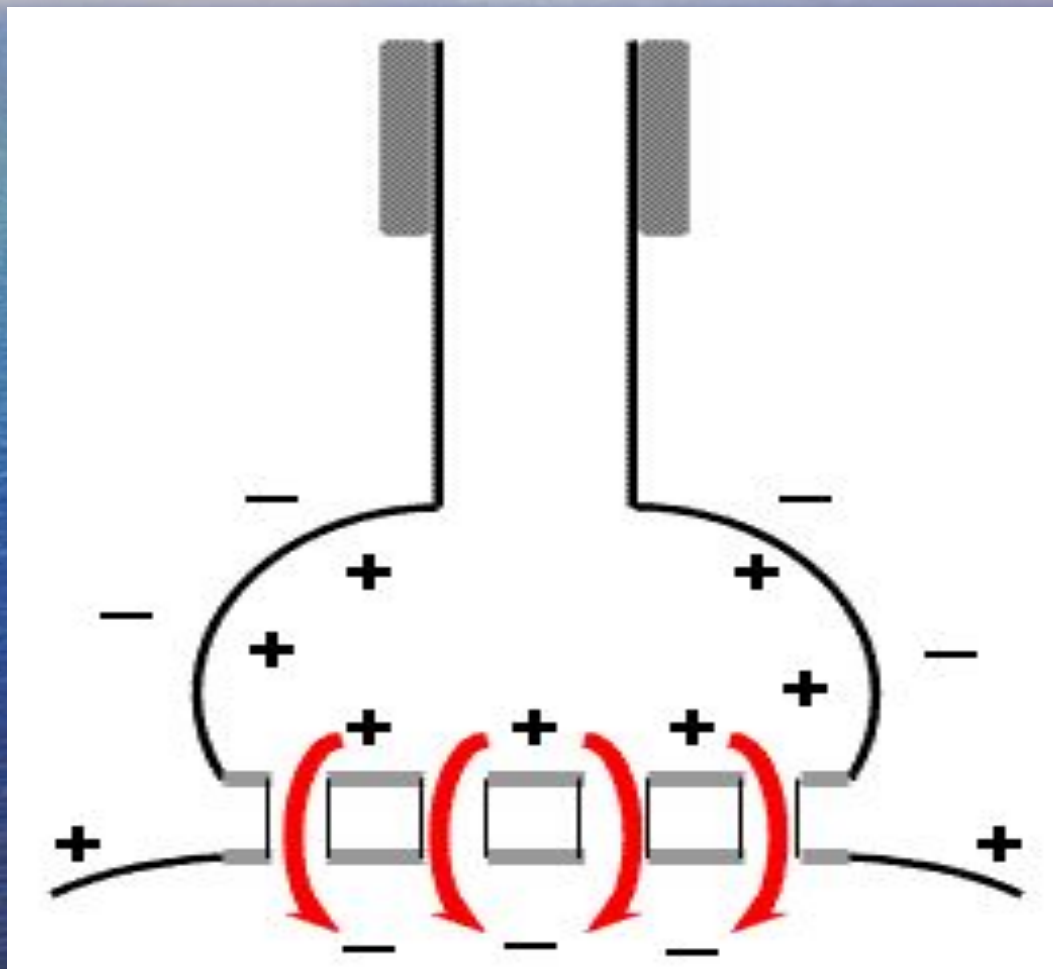
# Ультраструктура химического и электрического синапса.



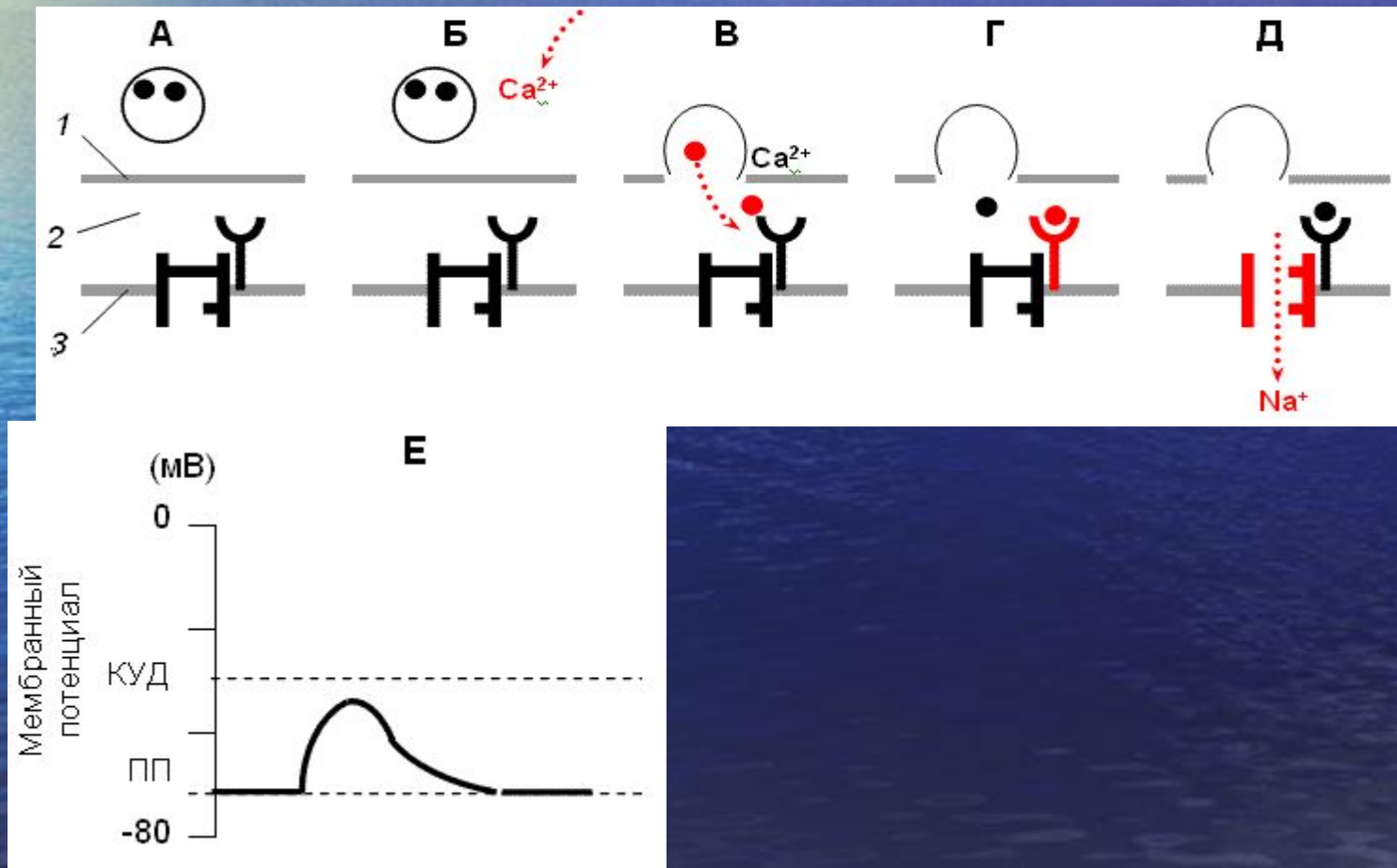




# Передача возбуждения в электрическом синапсе.



Передача сигнала в возбуждающем химическом синапсе. А - Д – последовательность процессов при срабатывании химического синапса; Е – деполяризация постсинаптической мембраны (ВПСП).  
1 – пресинаптическая мембрана, 2 – синаптическая щель, 3 – постсинаптическая мембрана



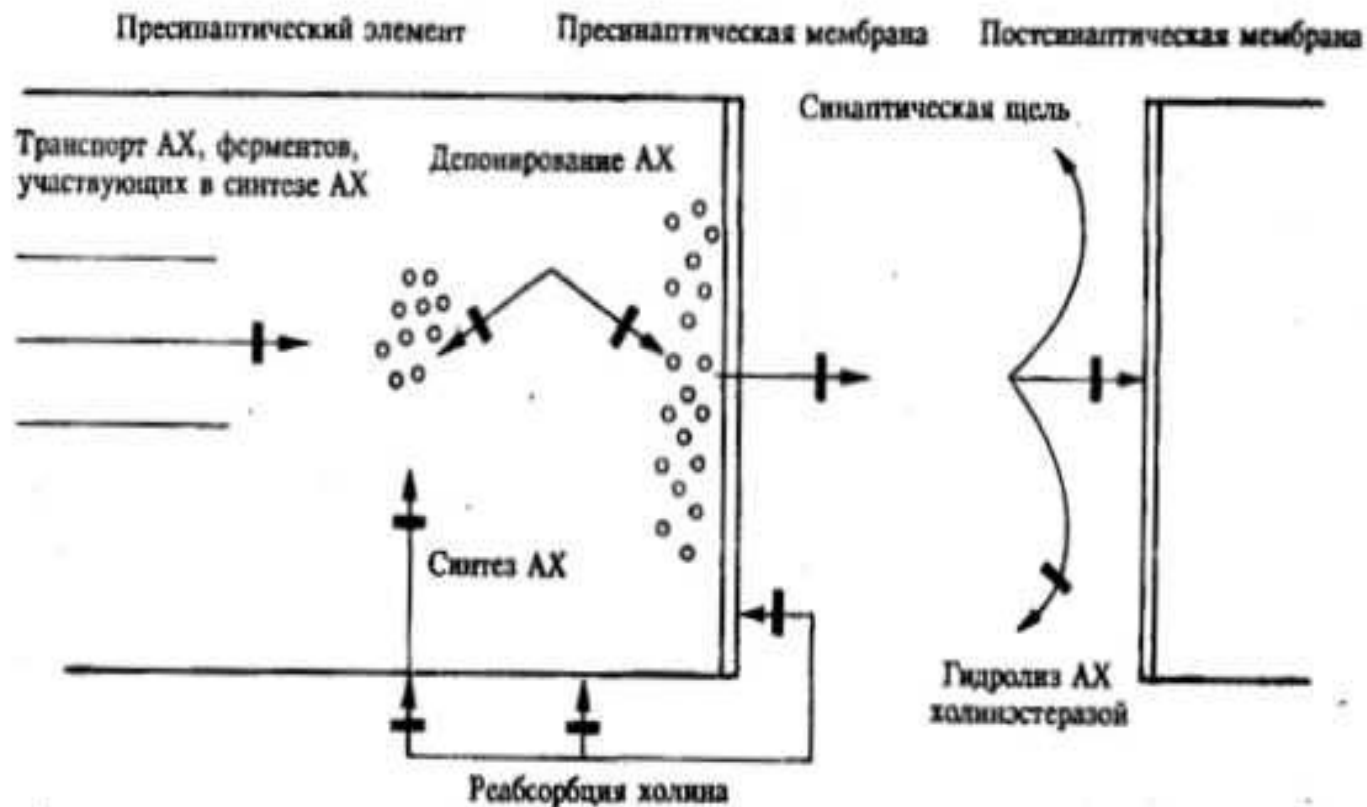


Рис. 25.2. Холинэргический синапс.

Ацетилхолин (АХ) синтезируется в цитоплазме клетки, затем концентрируется в нервном окончании и хранится в пресинаптических пузырьках. Под влиянием потенциала действия пузырьки вблизи пресинаптической мембраны опорожняются и медиатор выходит в синаптическую щель.

После взаимодействия с холинорецептором АХ разрушается холинэстеразой. Холин реабсорбируется нервным окончанием и участвует в синтезе АХ. На рисунке отмечены возможные нарушения этих процессов в синапсе.

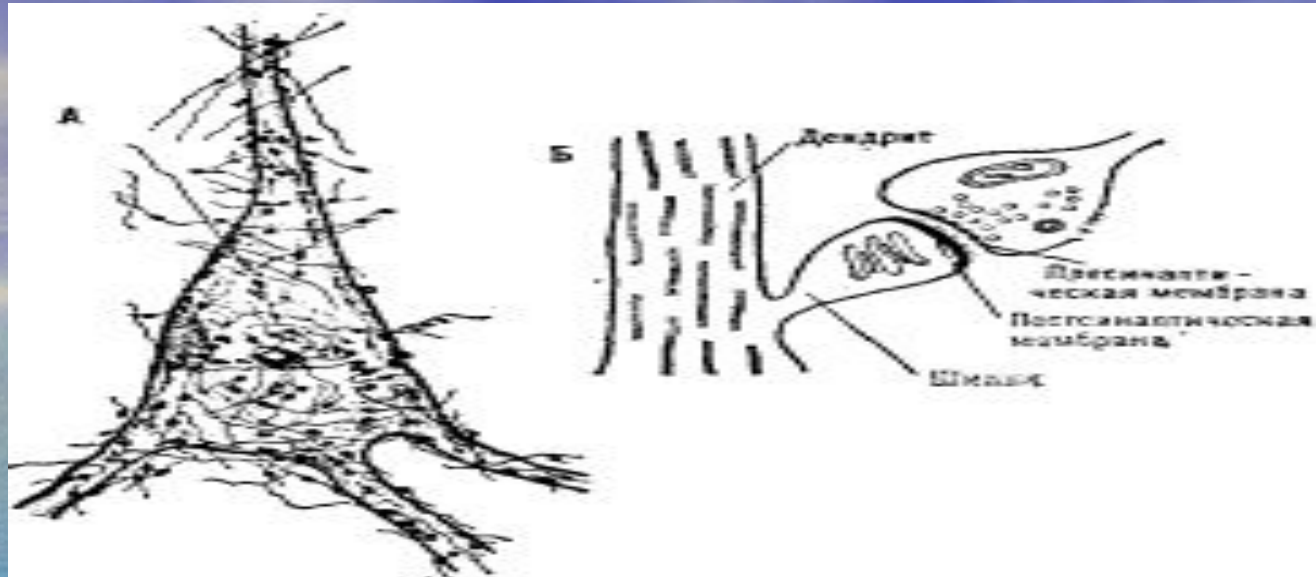


Рис. 44. Межнейронные синапсы:

А — синапсы на теле и отростках гигантских пирамидных клеток Беца (по М. В. Моториной);  
 Б — синапс на шипике дендрита пирамидной клетки коры больших полушарий (по Дж. Экклсу)

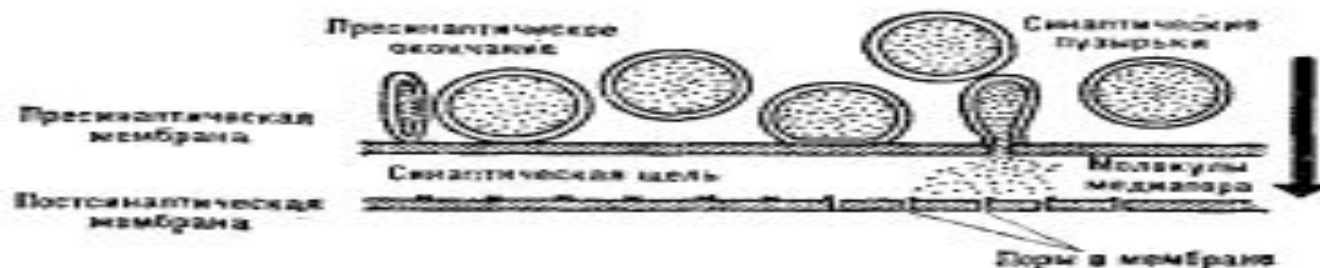


Рис. 45. Схема проведения возбуждения в межнейронном синапсе (по Дж. Экклсу).  
 Стрелка — одностороннее направление проведения через синапс. Остальные пояснения даны в тексте

# ПРИМЕР НЕРВНО-МЫШЕЧНОГО СИНАПСА

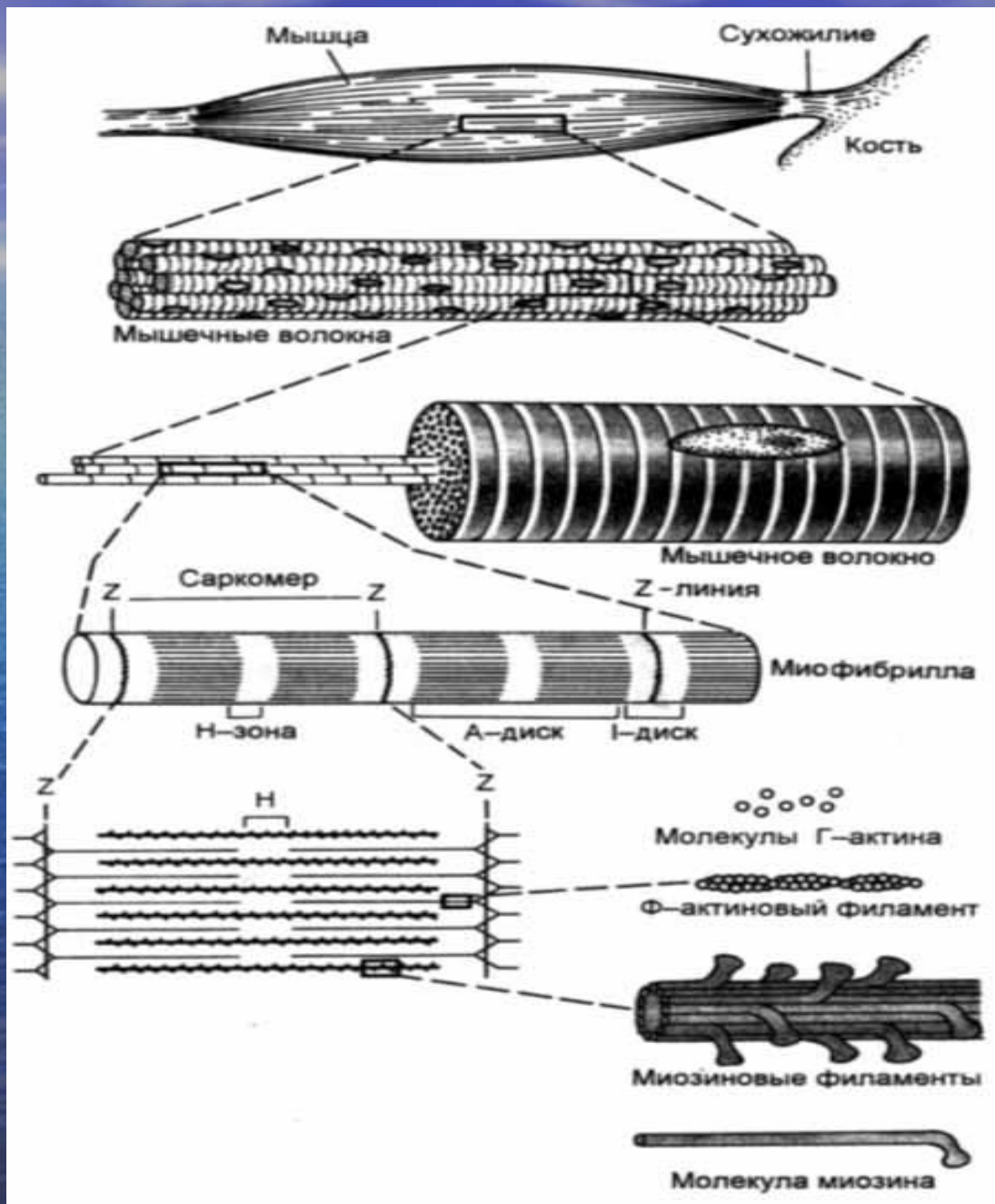


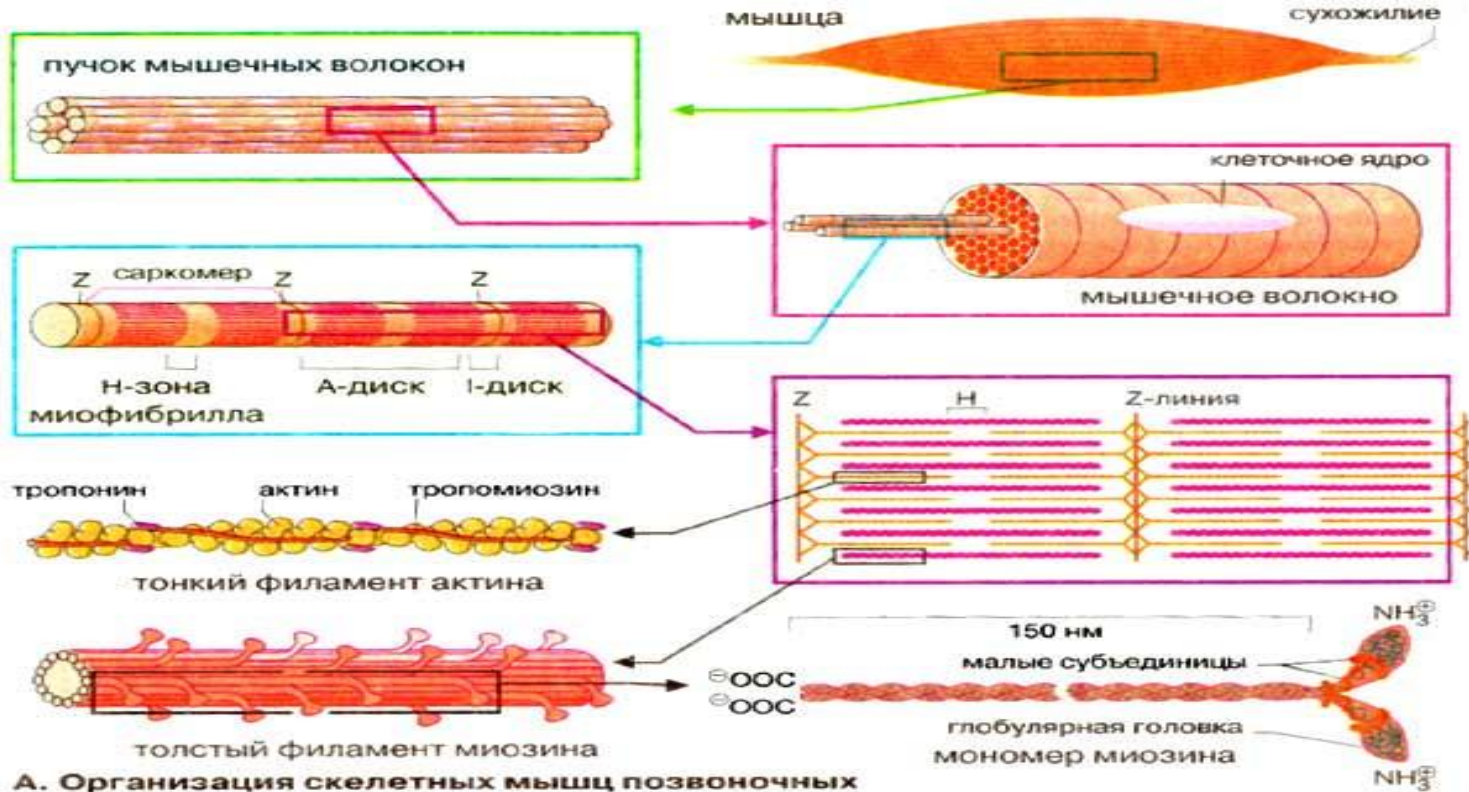
**\* ОБЩАЯ ФИЗИОЛОГИЯ**  
**МЫШЕЧНОЙ СИСТЕМЫ**

**И**

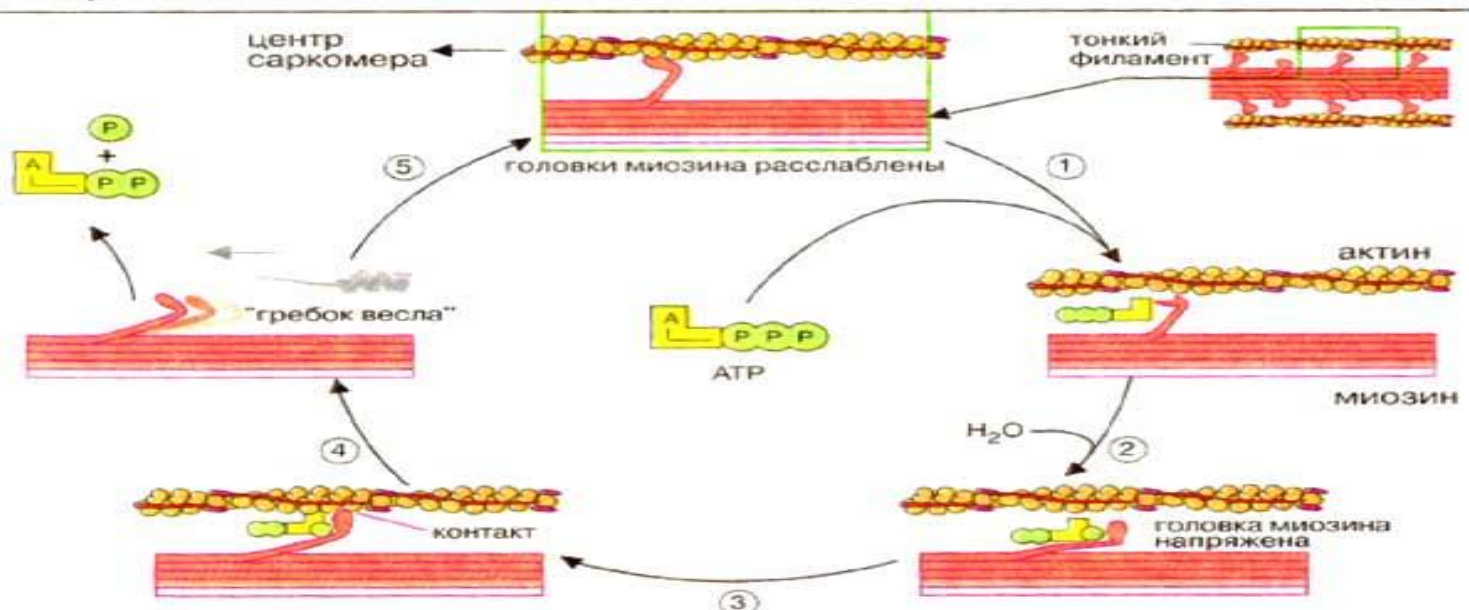
**\* СЕКРЕЦИИ**

Иерархические уровни организации скелетной мышцы (по Bloom, 1968).





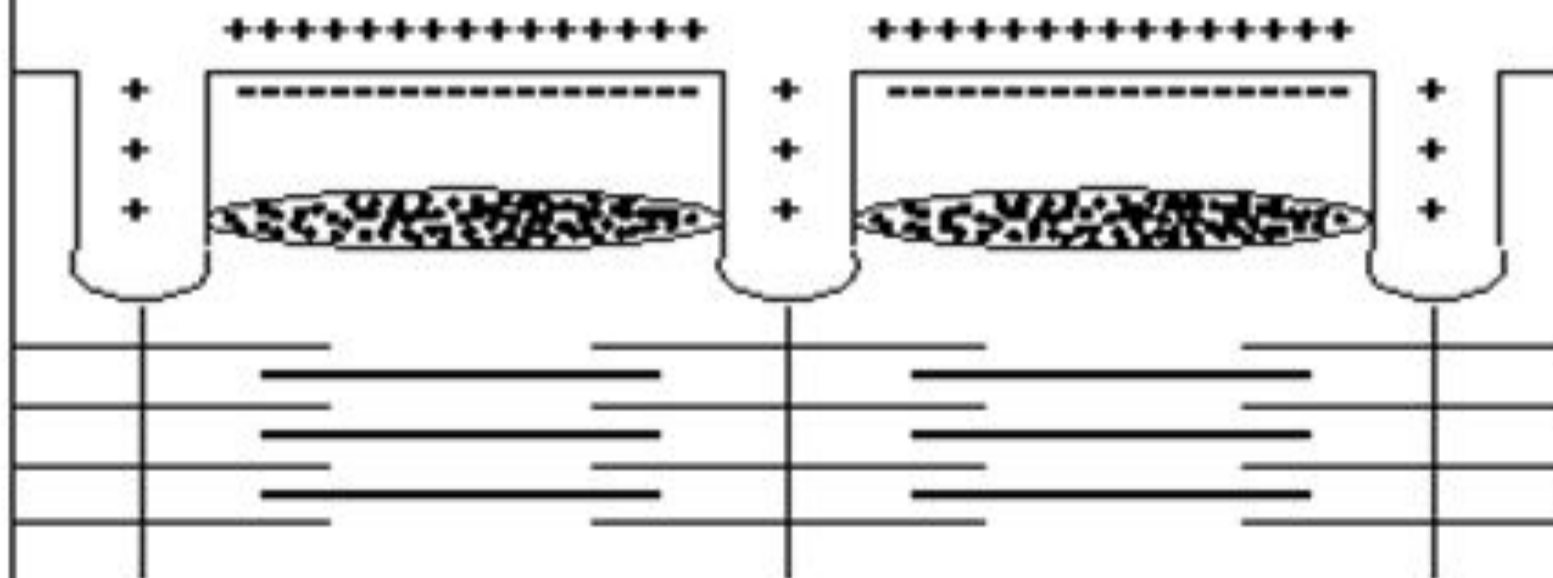
**А. Организация скелетных мышц позвоночных**



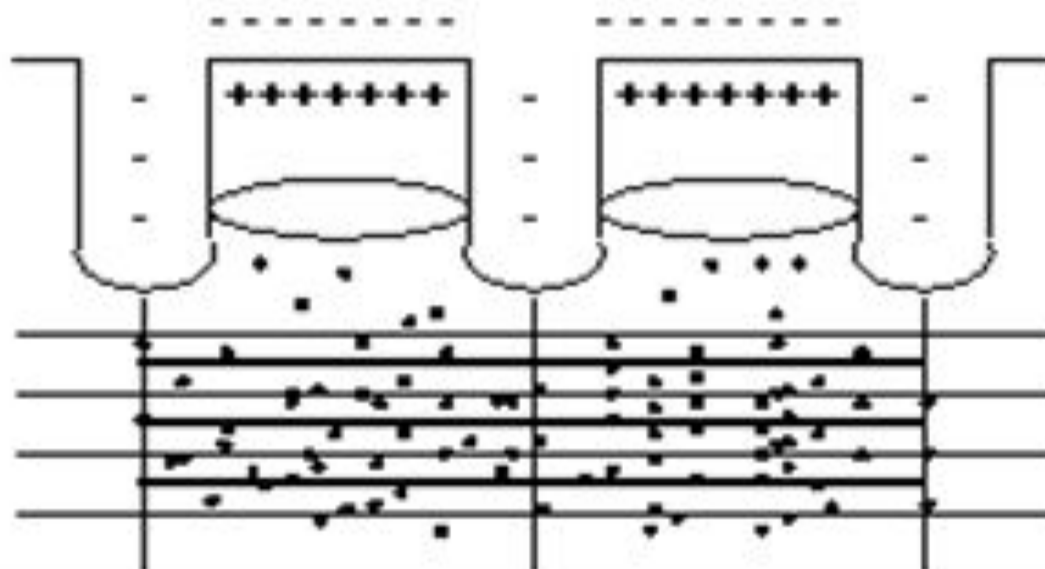
**Б. Механизм сокращения мышечных волокон**



## Миофибрилла в расслабленном состоянии

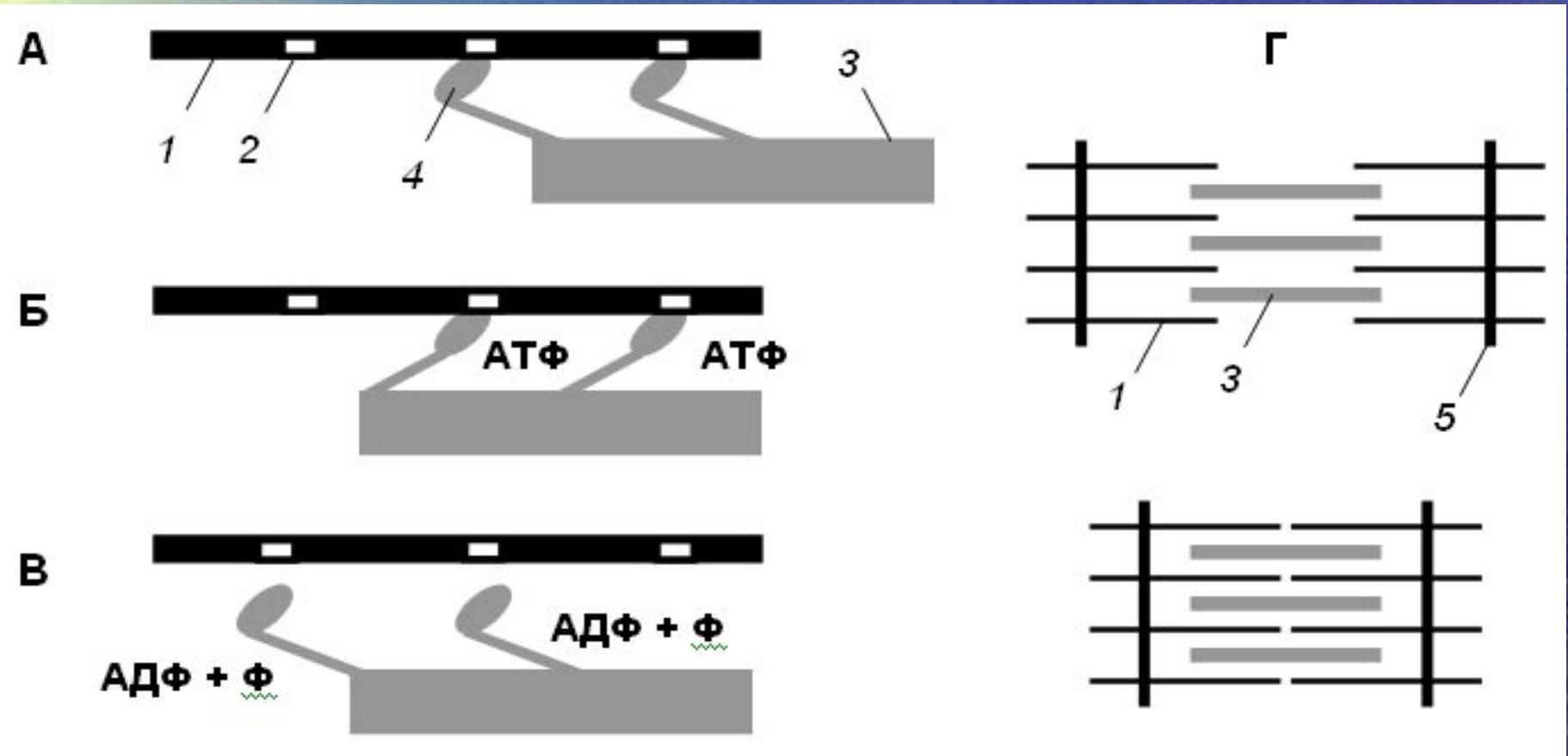


## Поступление сигнала к сокращению



# Механизм мышечного сокращения.

- 1 – актиновый филламент,
- 2 – центр связывания,
- 3 – миозиновый филламент,
- 4 – головка миозина,
- 5 – Z -диск саркомера.



# Механизм сопряжения возбуждения и сокращения.

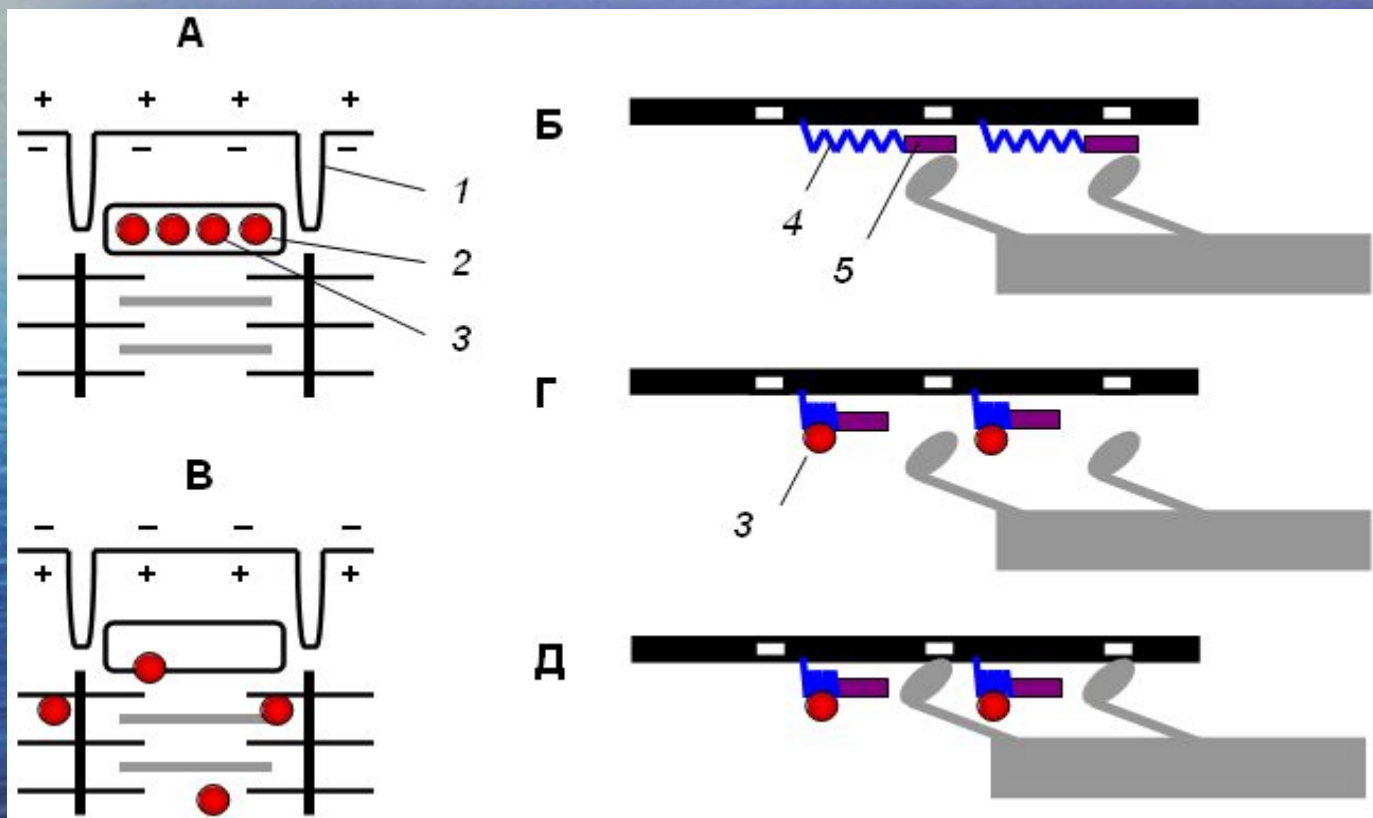
1 – поперечная трубочка саркоплазматической мембраны,

2 – саркоплазматический ретикулум,

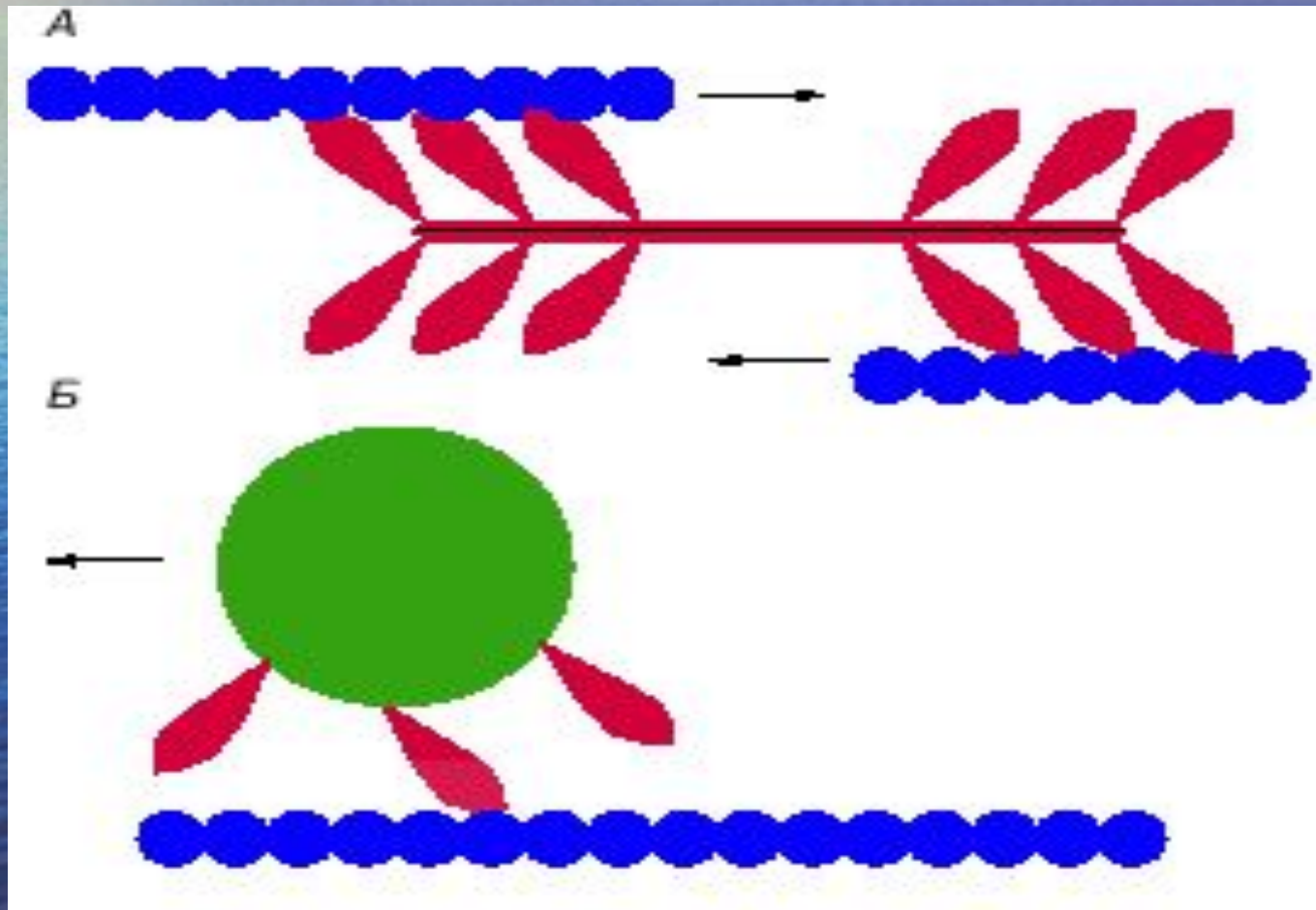
3 – ион  $Ca^{++}$ ,

4 – молекула тропонина,

5 – молекула тропомиозина.



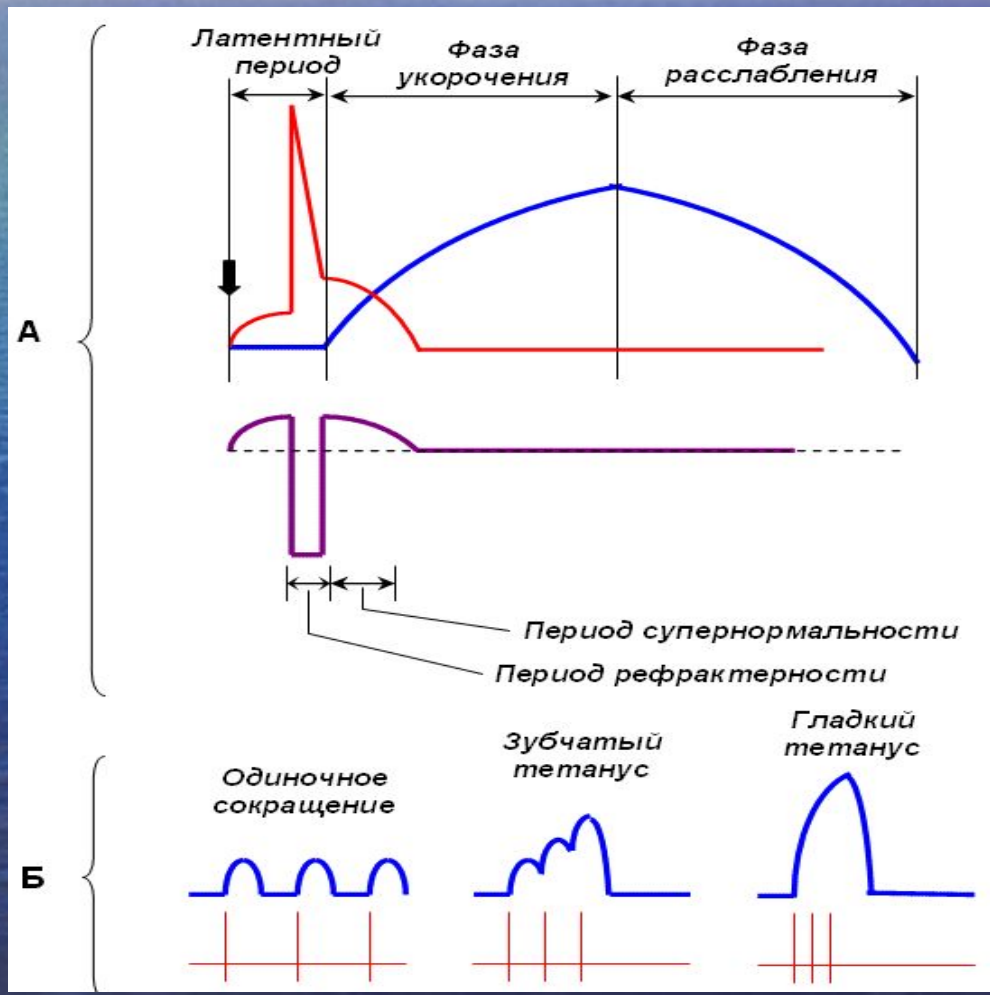
# схема движений в миофибрилле мышцы.



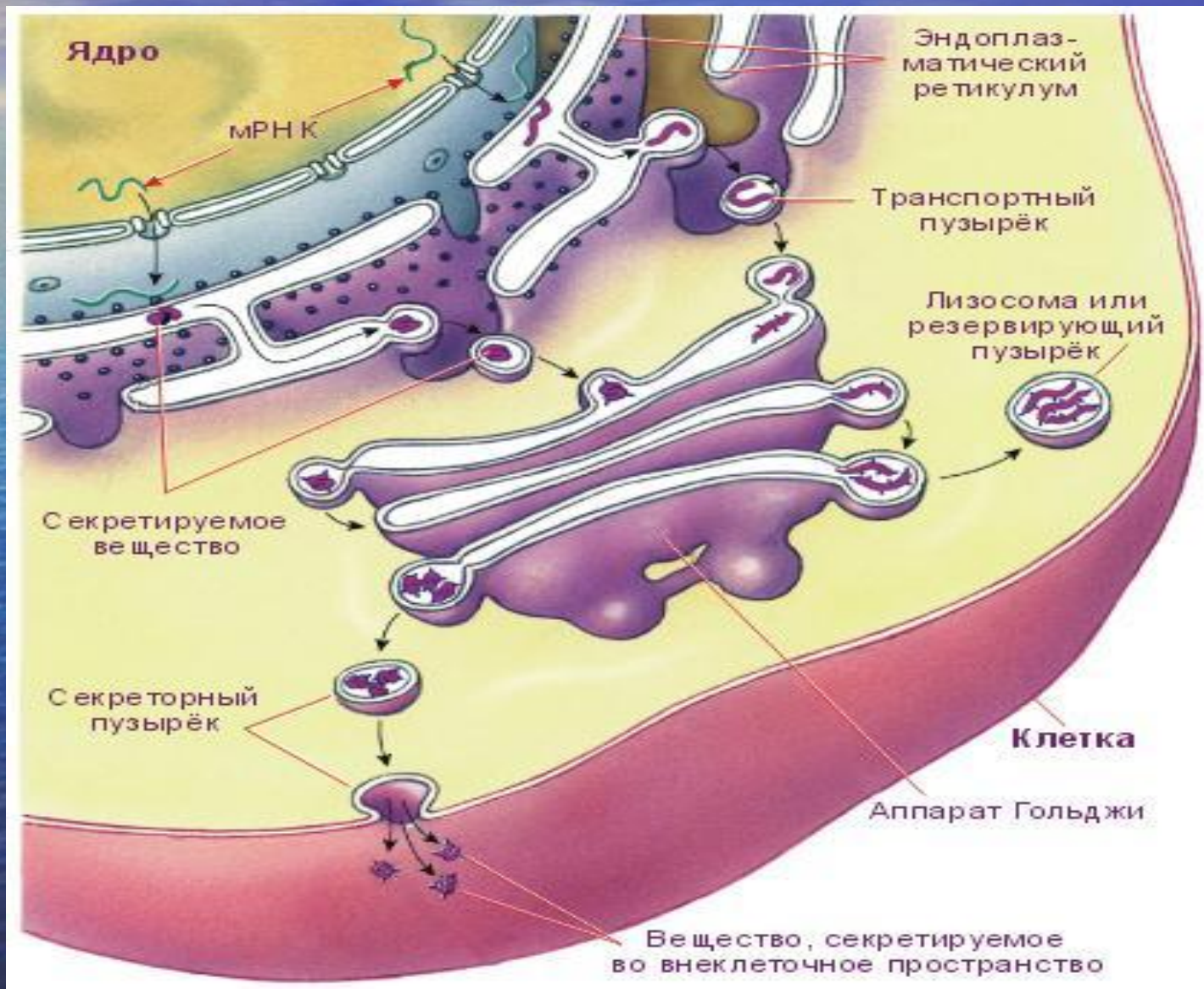
Характеристика одиночного мышечного сокращения. Происхождение зубчатого и гладкого тетануса.

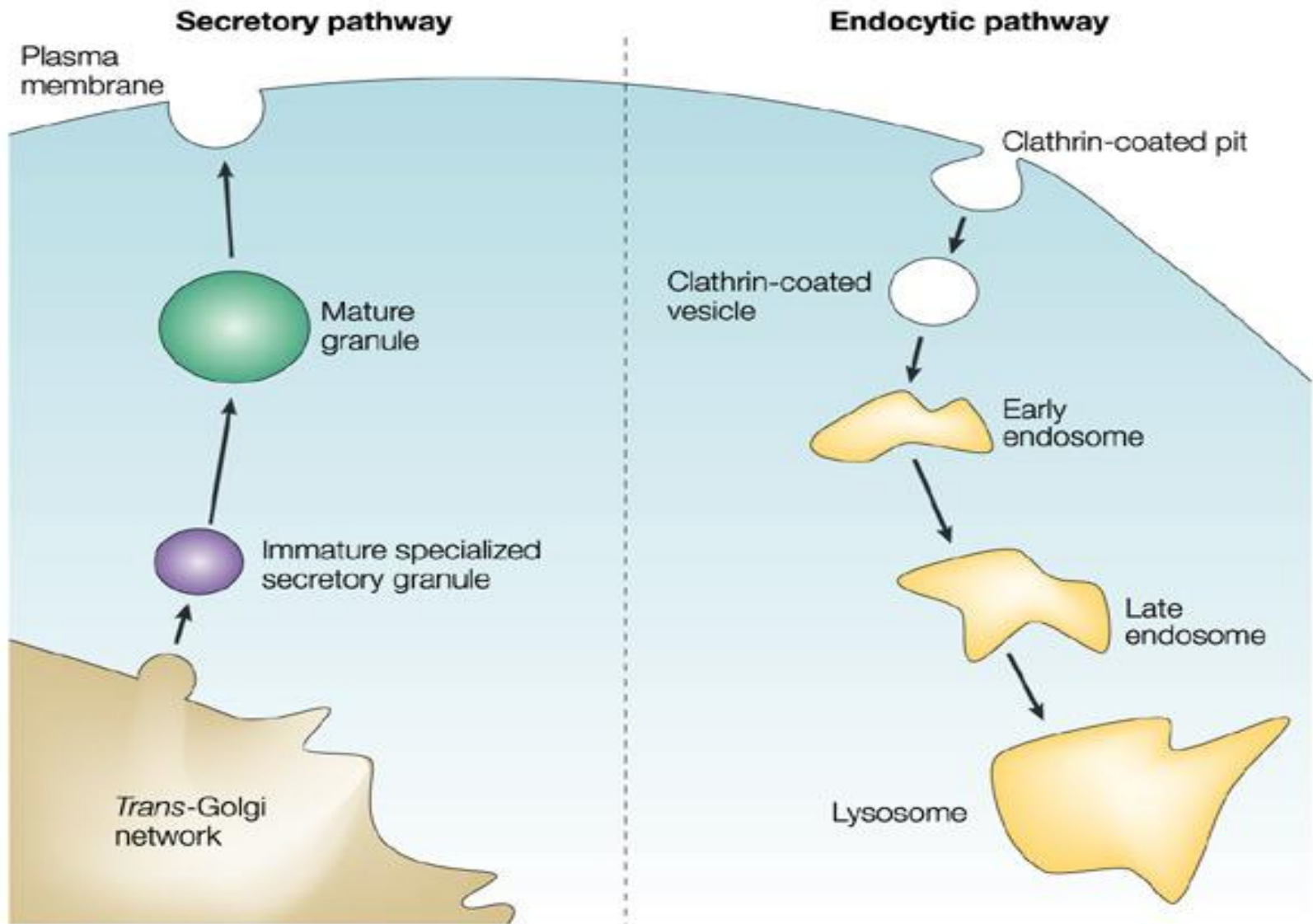
А – фазы и периоды мышечного сокращения, Б – режимы мышечного сокращения, возникающие при разной частоте стимуляции мышцы.

Изменение длины мышцы показано синим цветом, потенциал действия в мышце – красным, возбудимость мышцы – фиолетовым.



# Схема. Секретия посредством ЭКЗОЦИТОЗА.







### СУДЬБА РАДИОАКТИВНО МЕЧЕННЫХ АМИНОКИСЛОТ

40 мин Аминокислоты выделяются из клетки

30 мин Аминокислоты в секреторных гранулах

20 мин Аминокислоты в аппарате Гольджи

3 мин Аминокислоты в эндоплазматическом ретикулуме

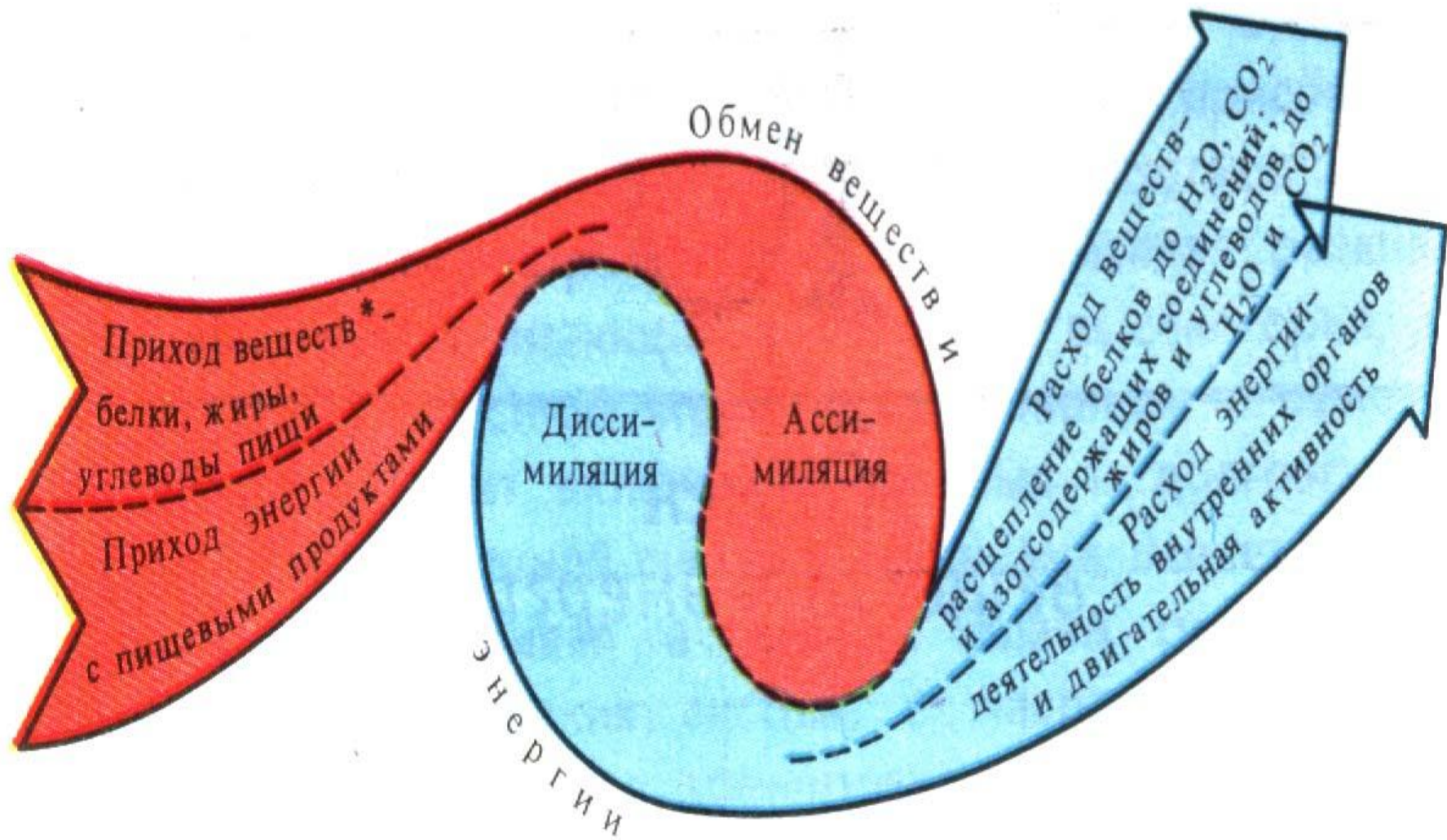
0 мин Аминокислоты поступают в клетку





ОБЪЕМЫ ВЕЩЕСТВ И ЭНЕРГИИ

\*ТЕРМОРЕГУЛЯЦИЯ



\* За исключением белков, жиров, углеводов, экскрементов.

Рис. 10.1. Общее представление об обмене веществ и энергии

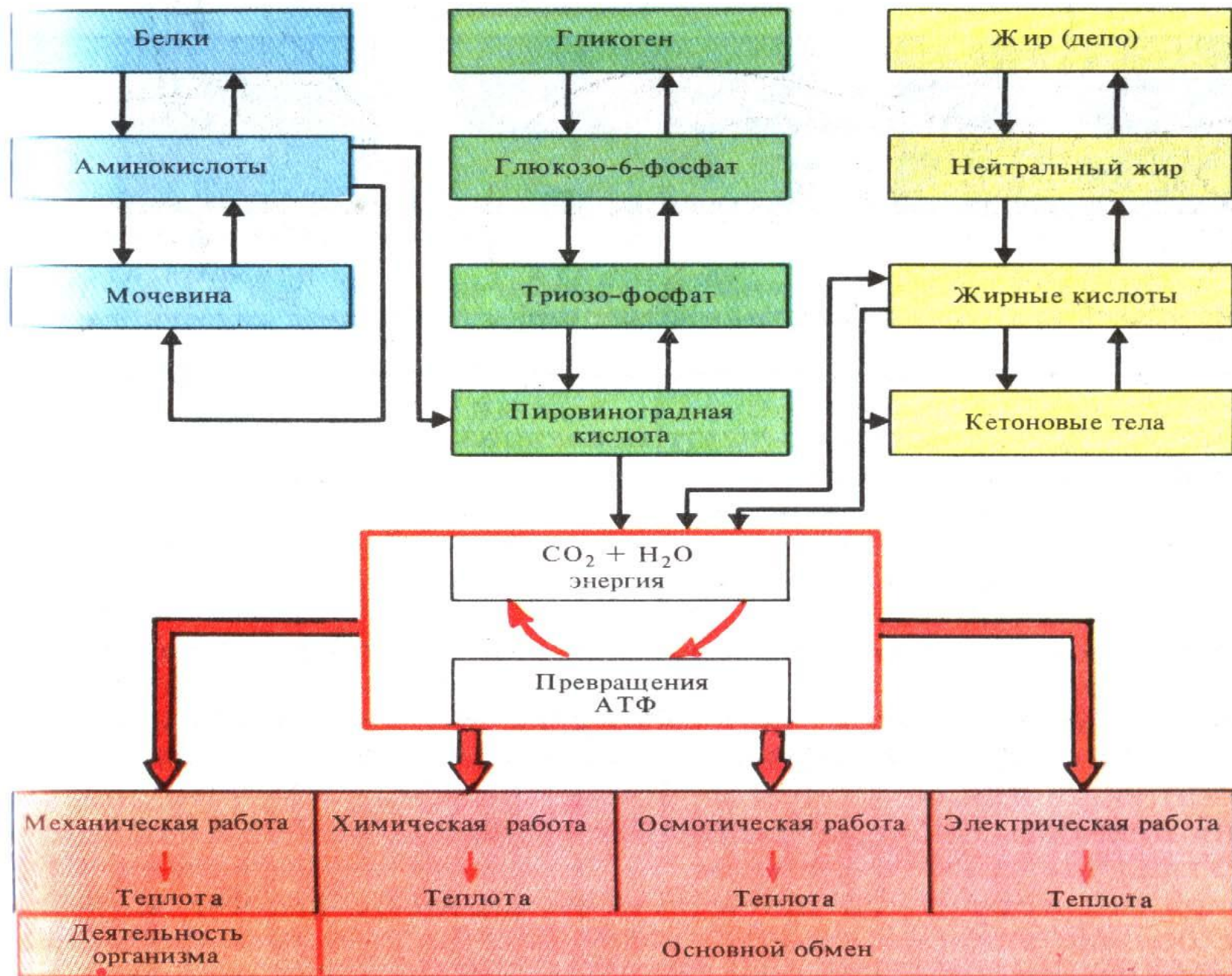
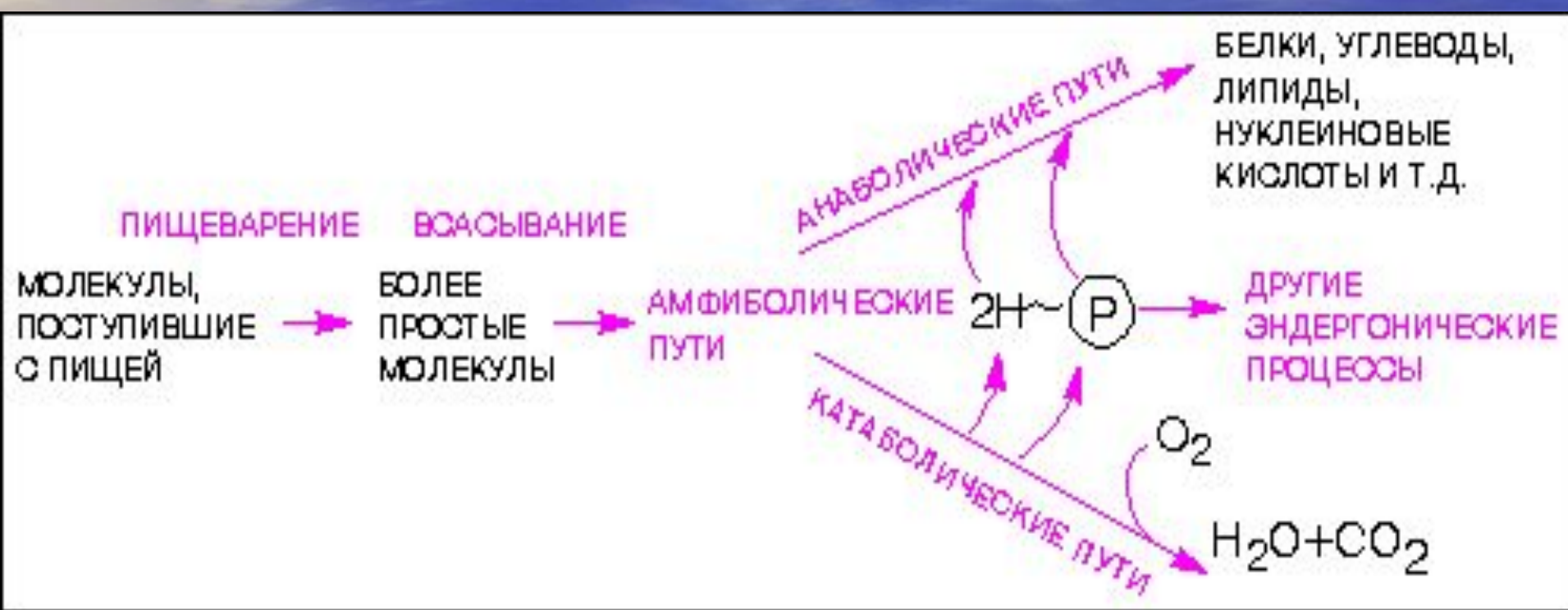
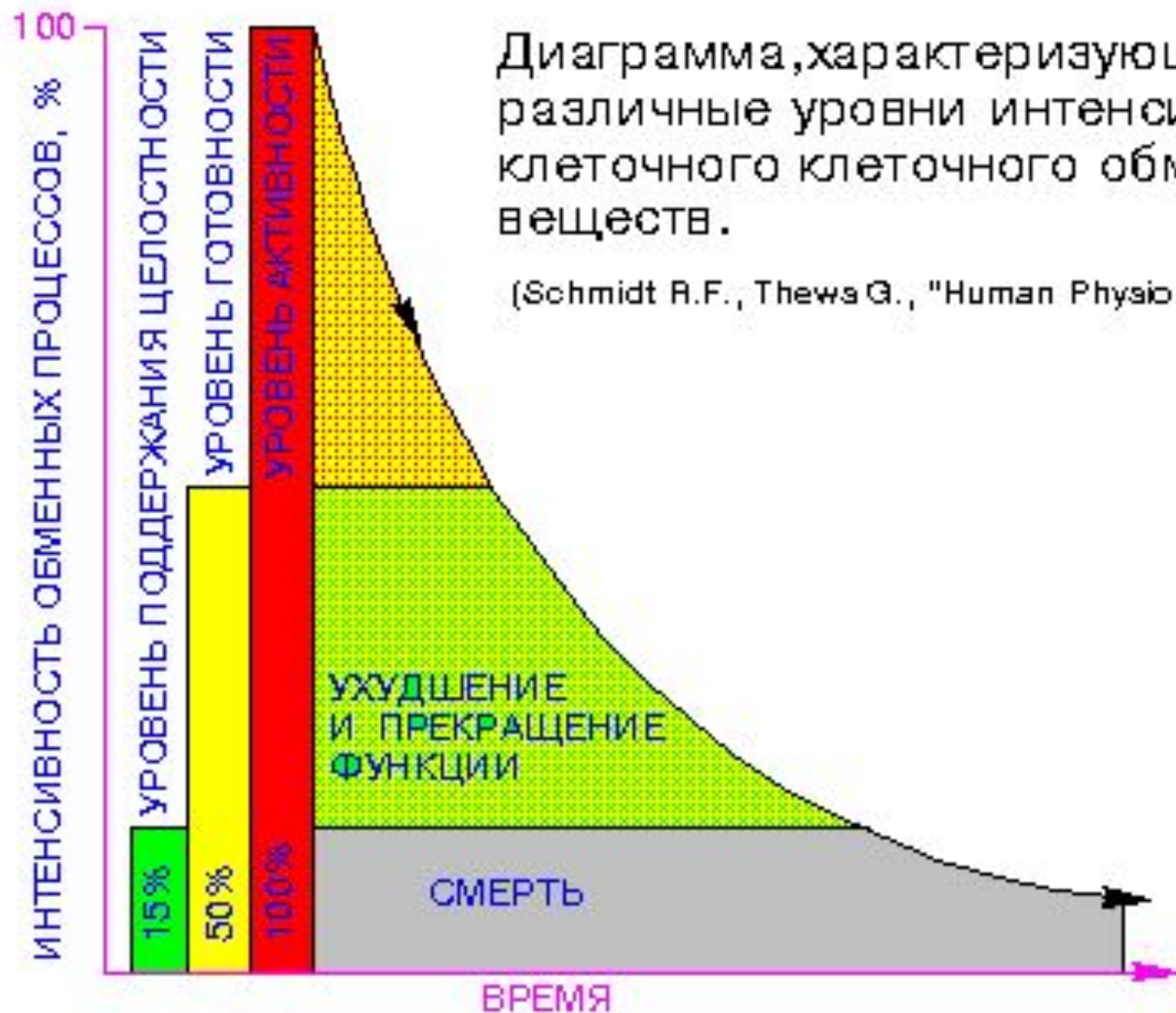


Рис. 10.2. Превращение веществ и энергии в организме





Диаграмма, характеризующая различные уровни интенсивности клеточного обмена веществ.

(Schmidt R.F., Thews G., "Human Physiology", 1989.)

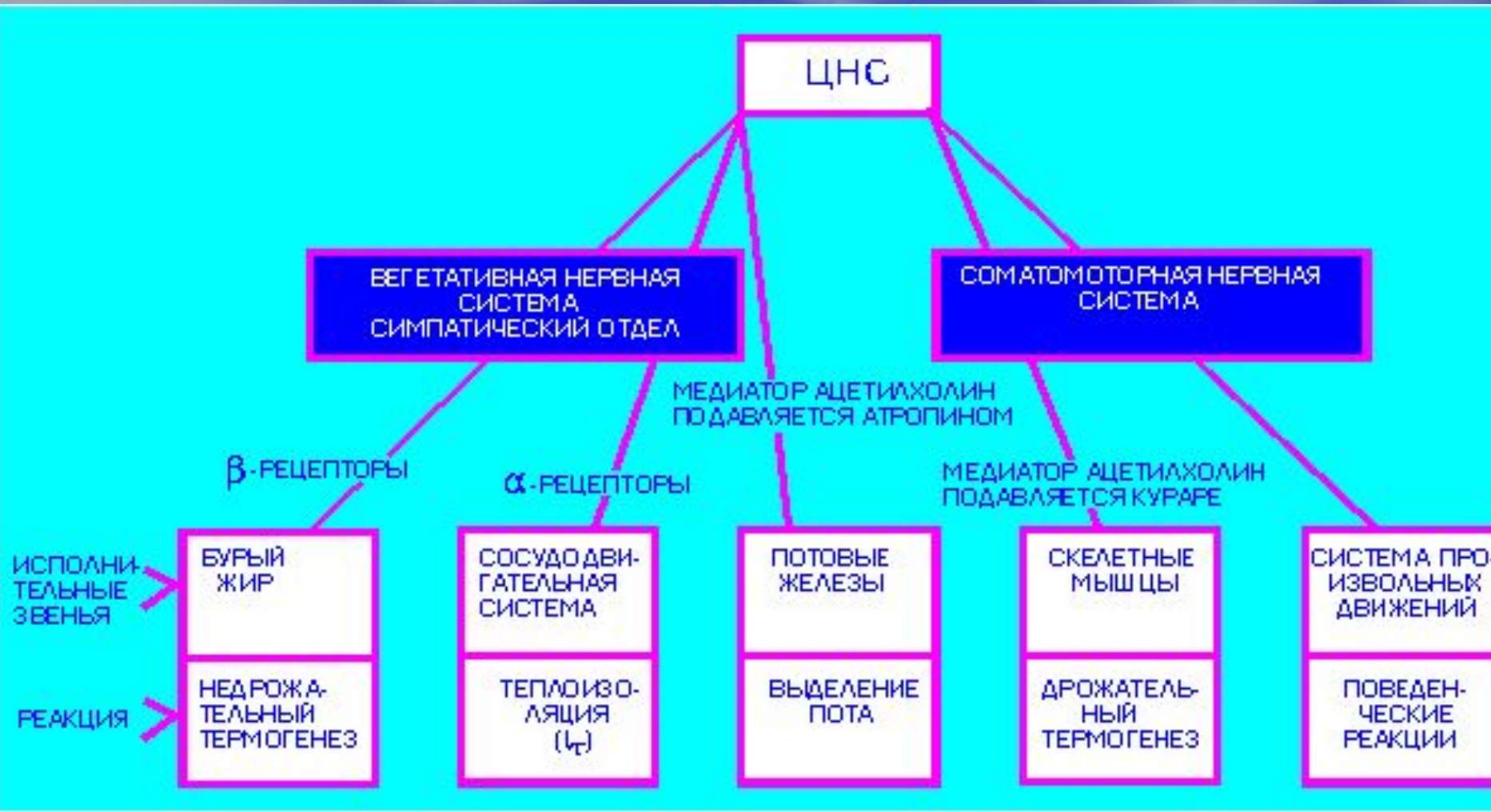
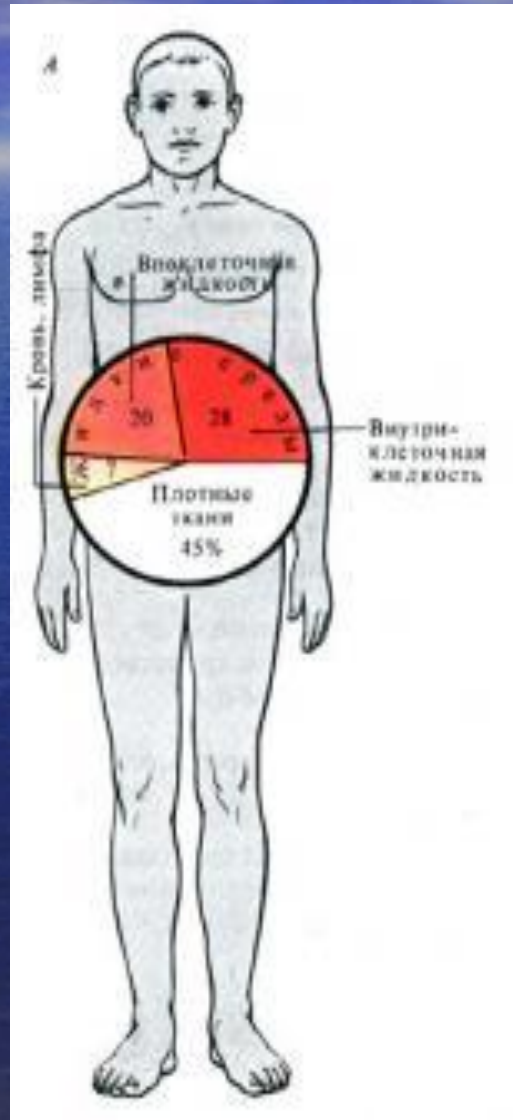
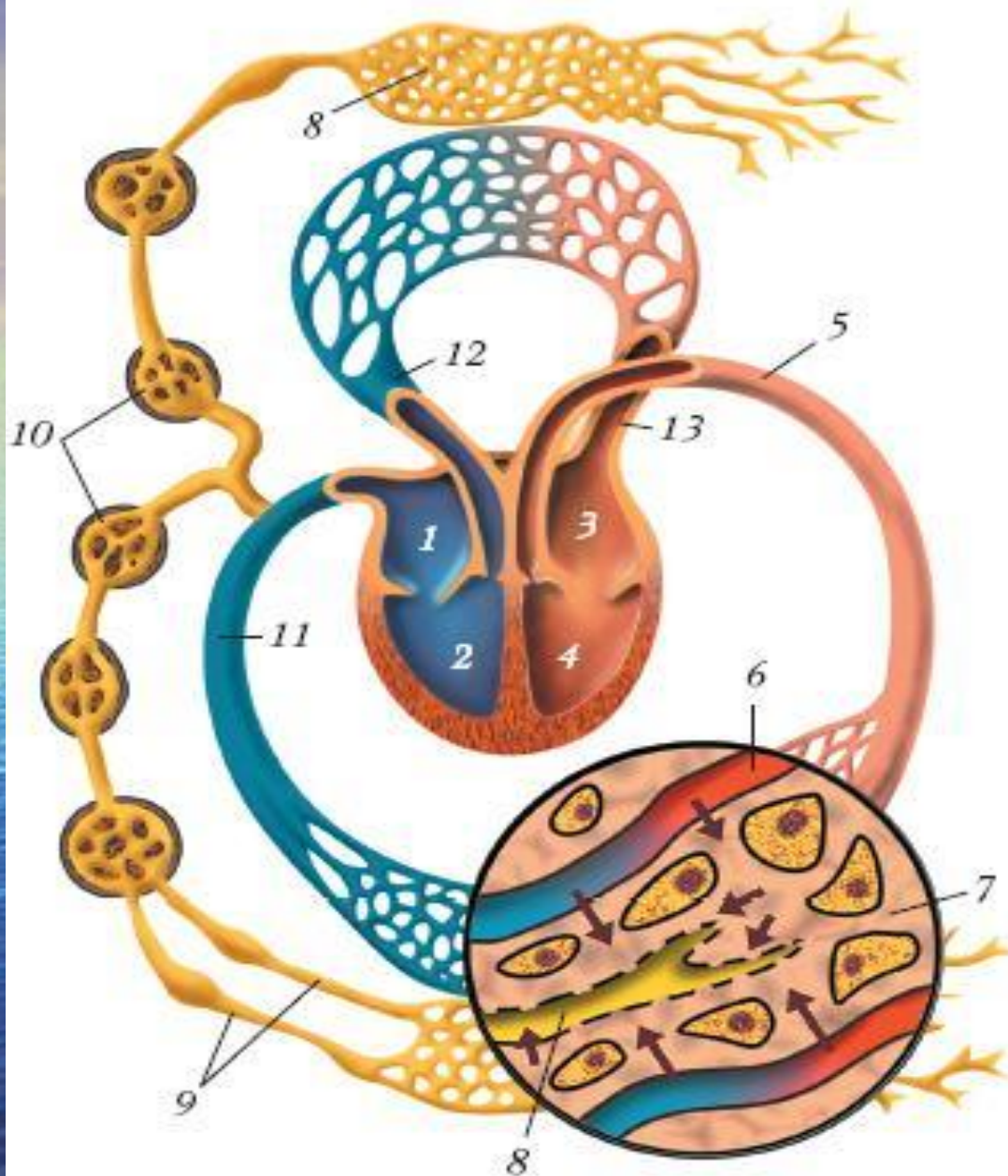


Схема нервного контроля терморегуляторных эффекторных элементов.

(Schmidt R.F., Thews G., "Human Physiology", 1983.)

# Жидкие среды организма





**Рис. 37. Движение крови, тканевой жидкости и лимфы в организме человека. Компоненты внутренней среды:**

**сердце:**

1 — правое предсердие;  
 2 — правый желудочек;  
 3 — левое предсердие;  
 4 — левый желудочек;

**поступление жидкости к тканям: 5 — аорта и артерии**

**образование тканевой жидкости и лимфы в тканях (показано стрелками):**

6 — кровеносный капилляр;  
 7 — тканевая жидкость;  
 8 — лимфатический капилляр;

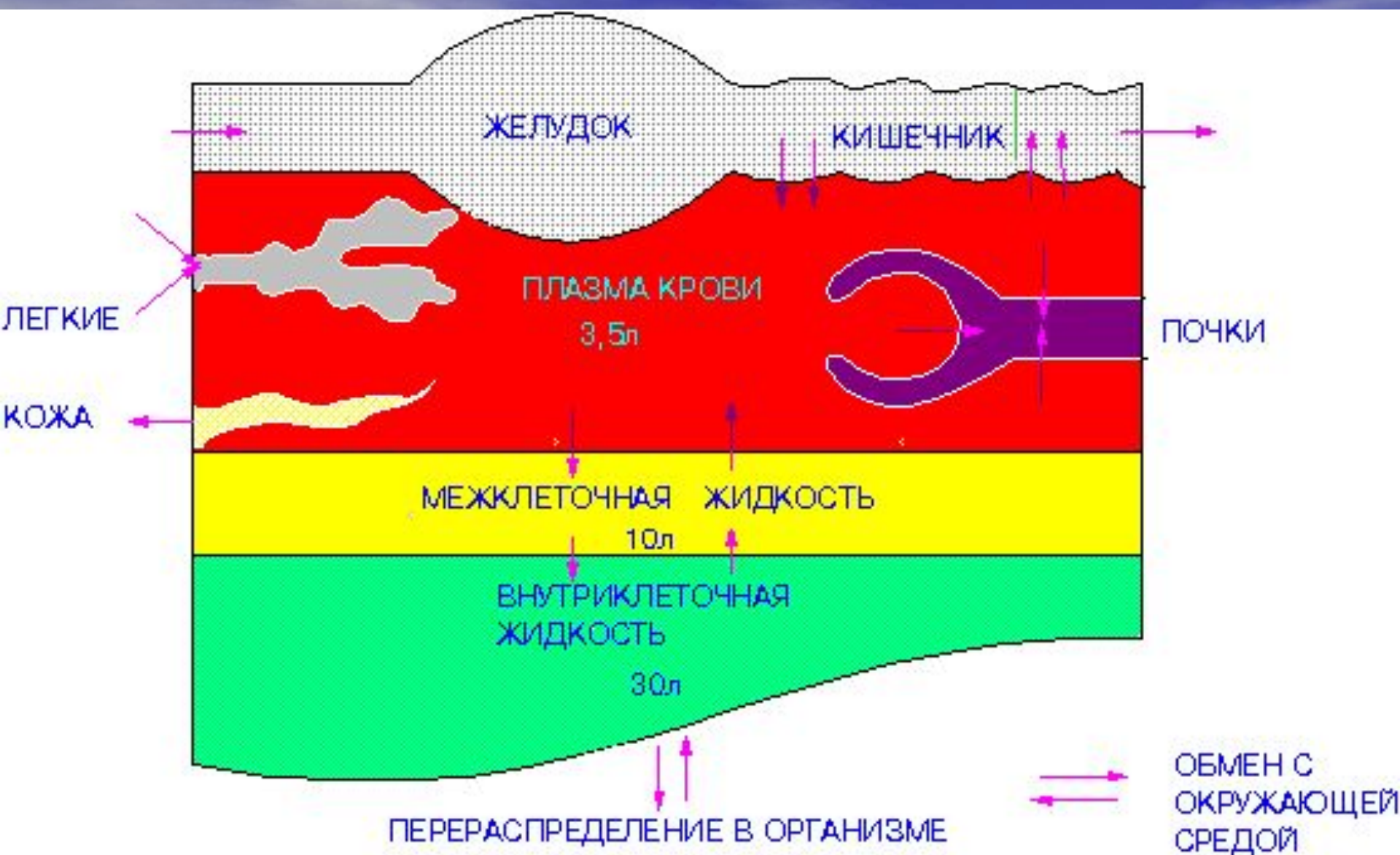
**отток лимфы в кровь:**

9 — лимфатические сосуды;  
 10 — лимфатические узлы;  
 11 — вены большого круга кровообращения, куда впадает лимфа;

**движение крови по малому кругу:**

12 — легочная артерия;  
 13 — легочная вена





**Схема жидкостных пространств организма человека.**

(Schmidt R.F., Thews G., "Human Physiology", 1983.)

ЛИМФАТИЧЕСКИЙ СОСУД



$P_{гк}$  - гидростатическое давление в капилляре

$P_{гт}$  - гидростатическое давление тканевой жидкости

$P_{ок}$  - онкотическое давление в капилляре

$P_{от}$  - онкотическое давление тканевой жидкости

$P_{эфф}$  - эффективное трансмуральное фильтрационное давление

$P_o$  - суммарное онкотическое давление

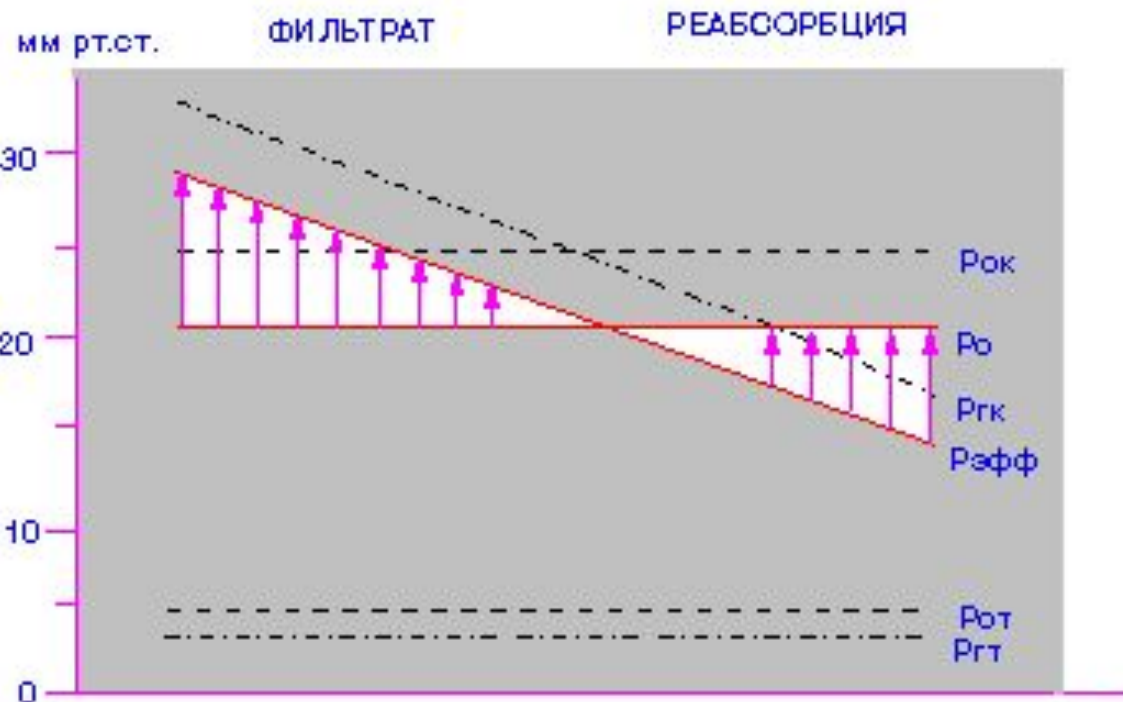


Схема обмена жидкостью между кровеносным капилляром и межклеточным пространством в скелетной мышце.

(Schmidt R.F., Thews G., "Human Physiology", 1983.)

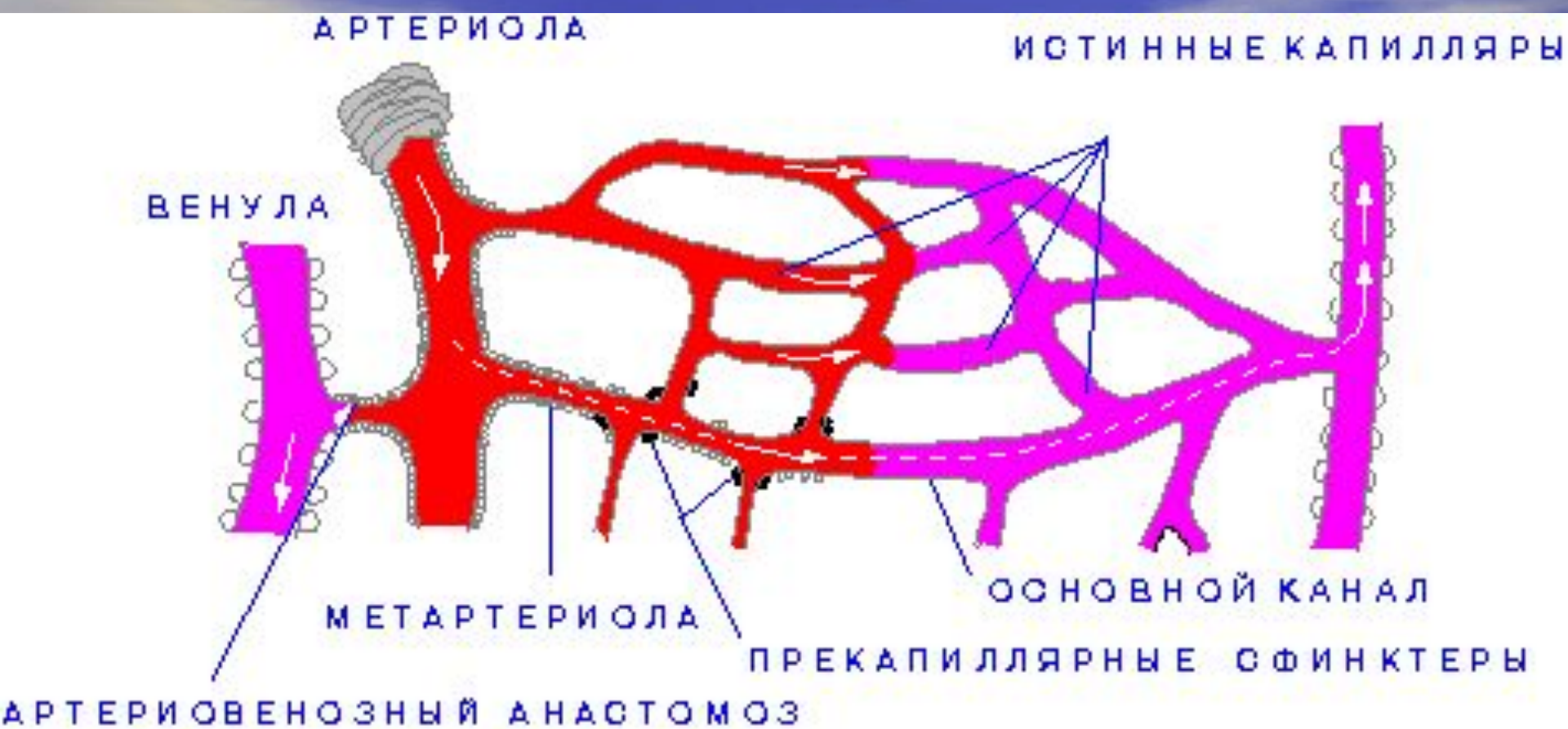
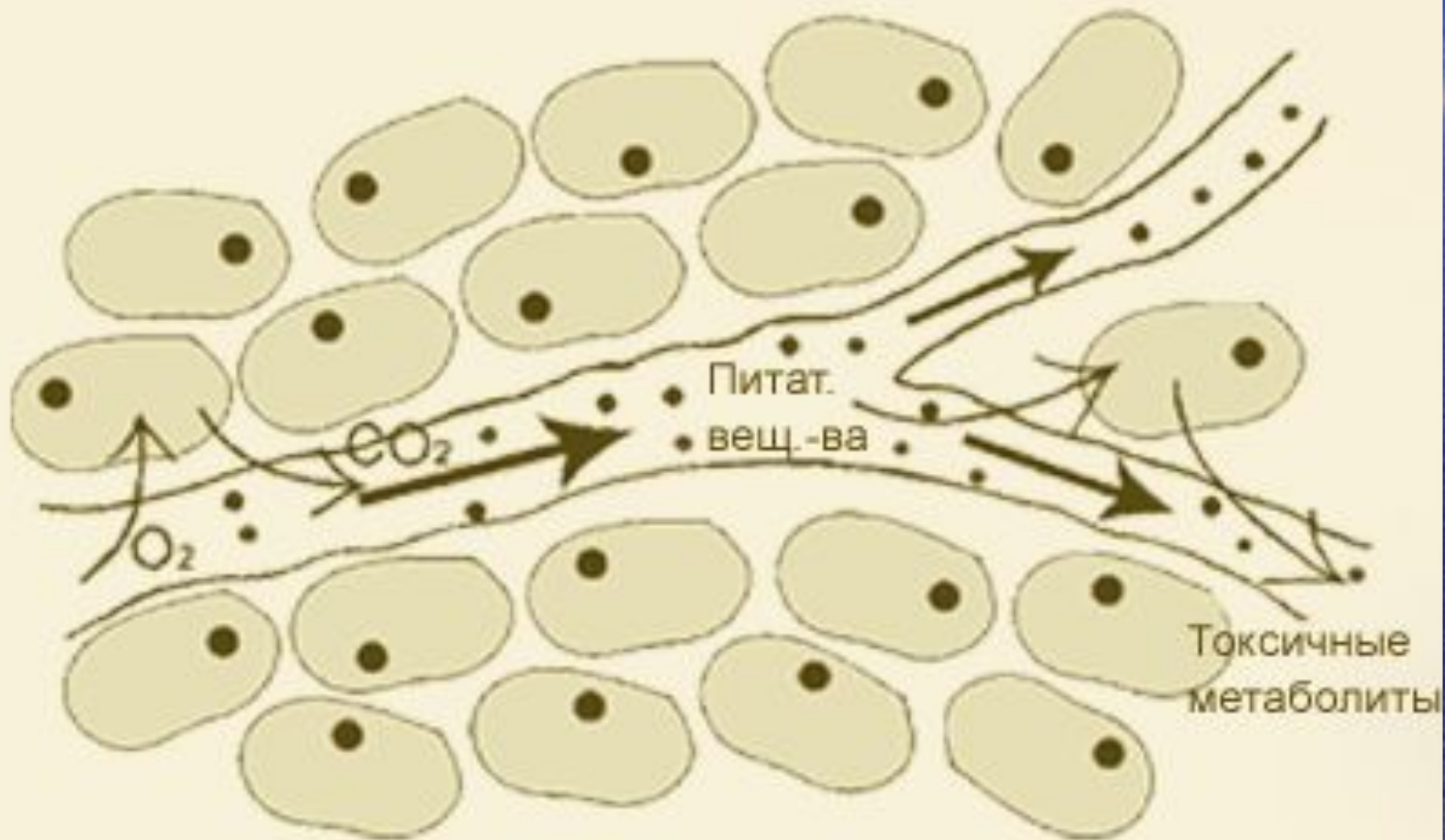


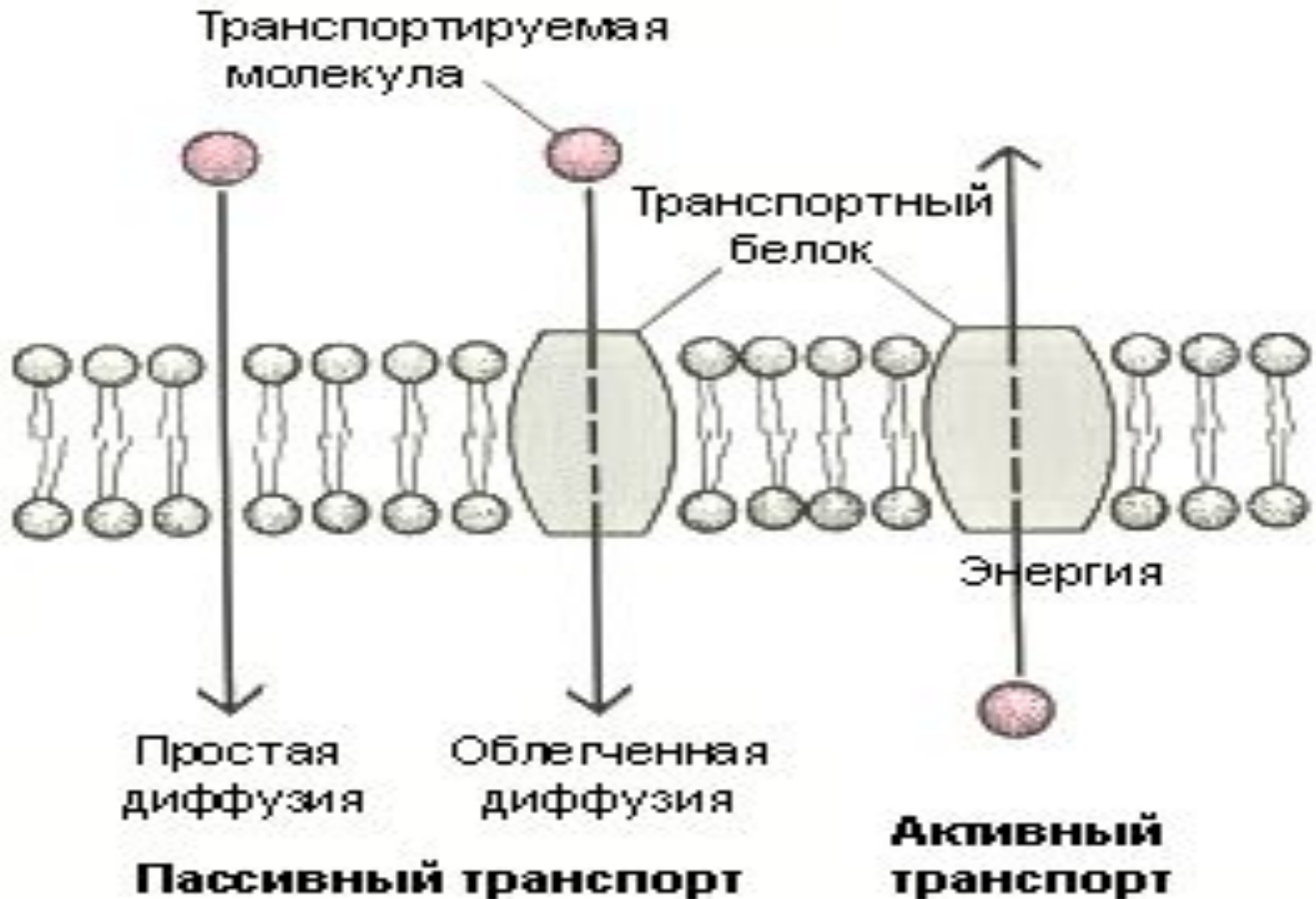
Схема микроциркулярного русла.

(Schmidt R.F., Thews G., "Human Physiology", 1983.)

# Транскапиллярный обмен



# БАРЬЕРНЫЕ ФУНКЦИИ



# электрохимический градиент

