

**ФРА**

**АССОЦИАЦИЯ  
ПРОФЕССИОНАЛОВ  
ФИТНЕСА**

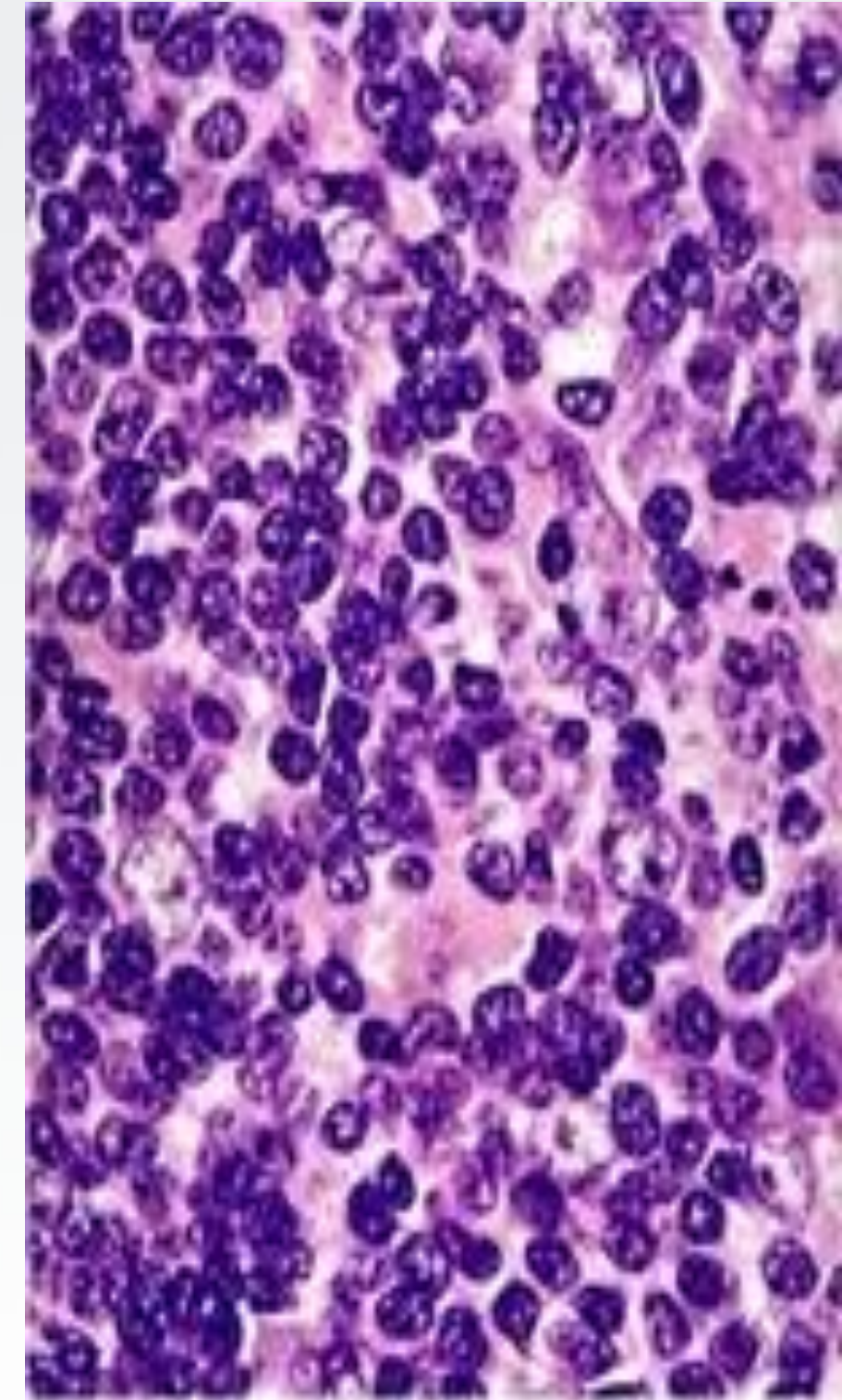


**УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА  
«ИТЗ / ИА»**

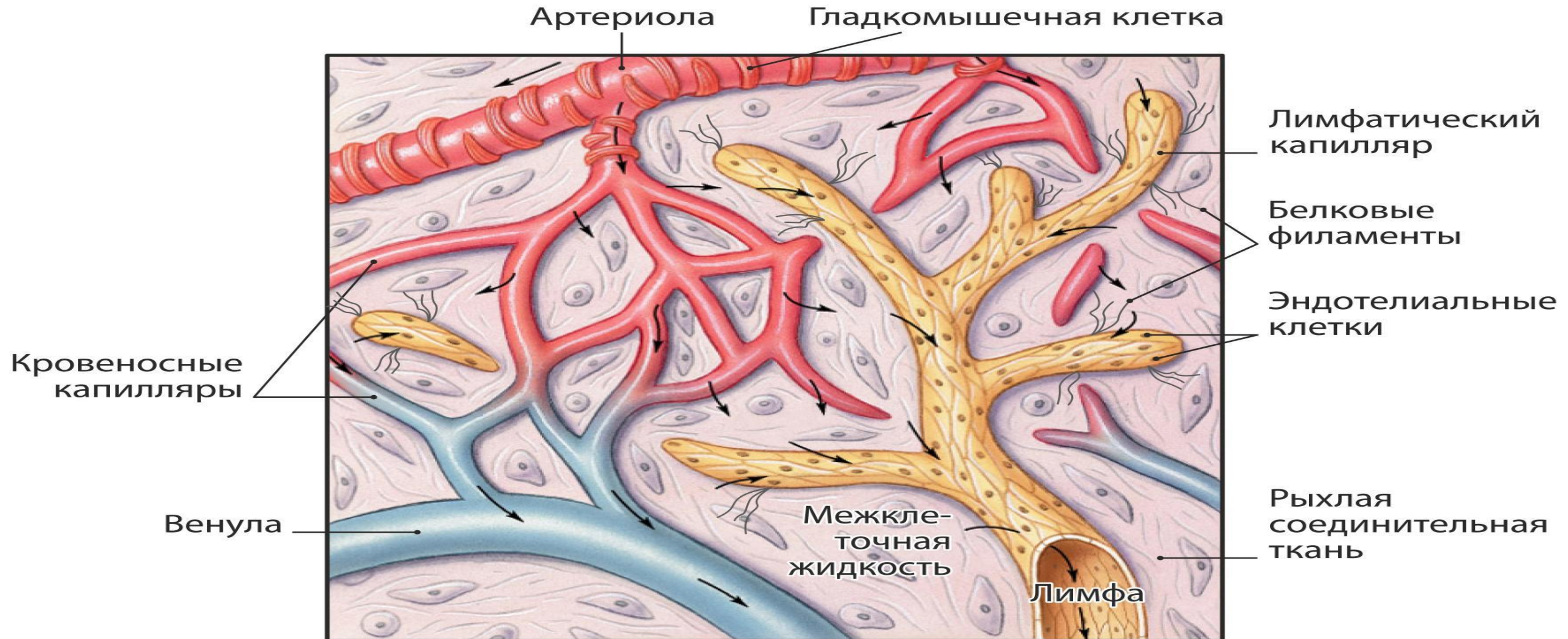
**ЛИМФАТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА  
ИММУННАЯ СИСТЕМА**

# Лимфа

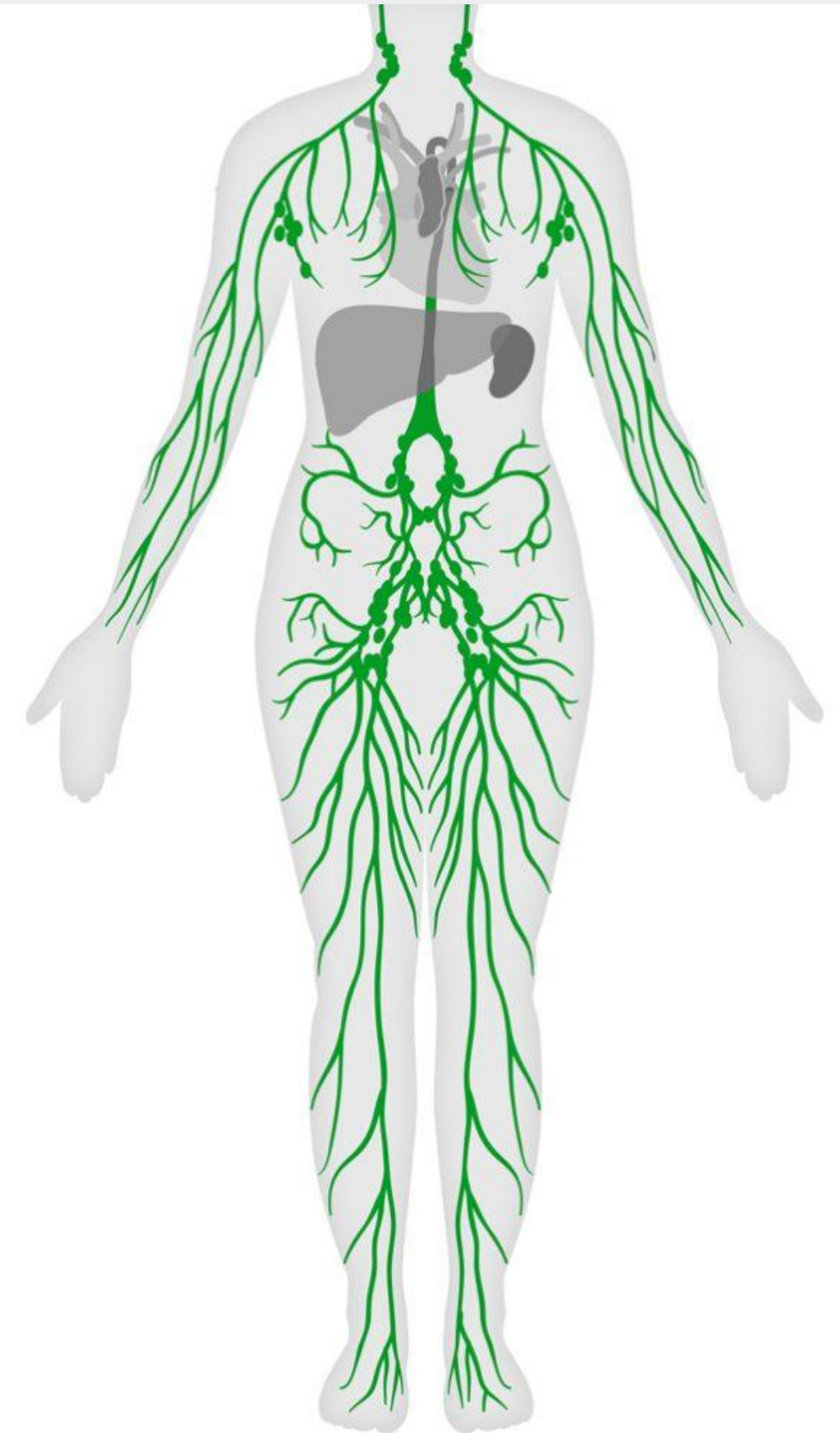
- Лимфой называют тканевую жидкость, которая перешла из межклеточного пространства в лимфатический капилляр. Соответственно, она содержит те же компоненты, что и тканевая жидкость (в основном лимфоциты).

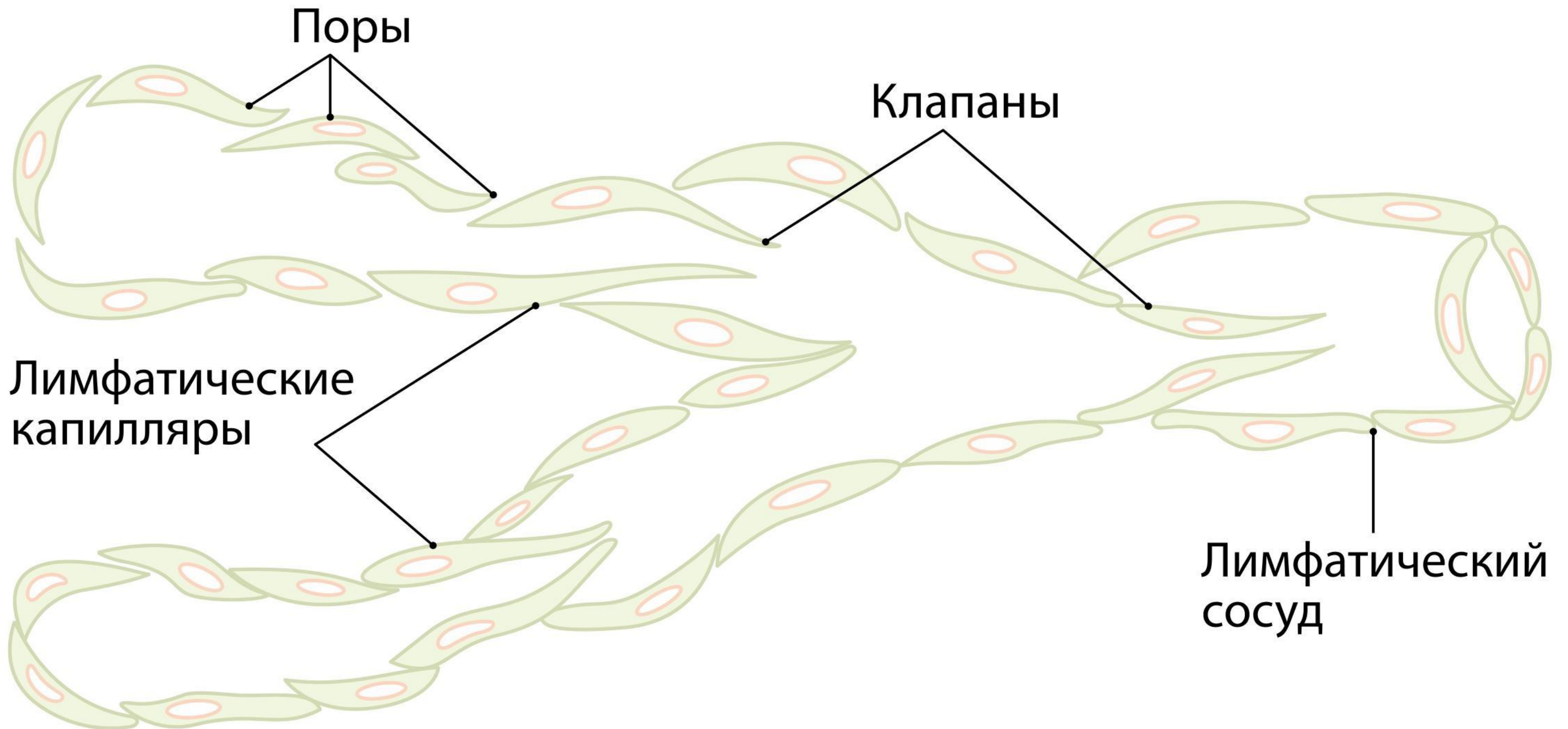


# ЖИДКОСТИ ВНУТРЕННЕЙ СРЕДЫ ОРГАНИЗМА

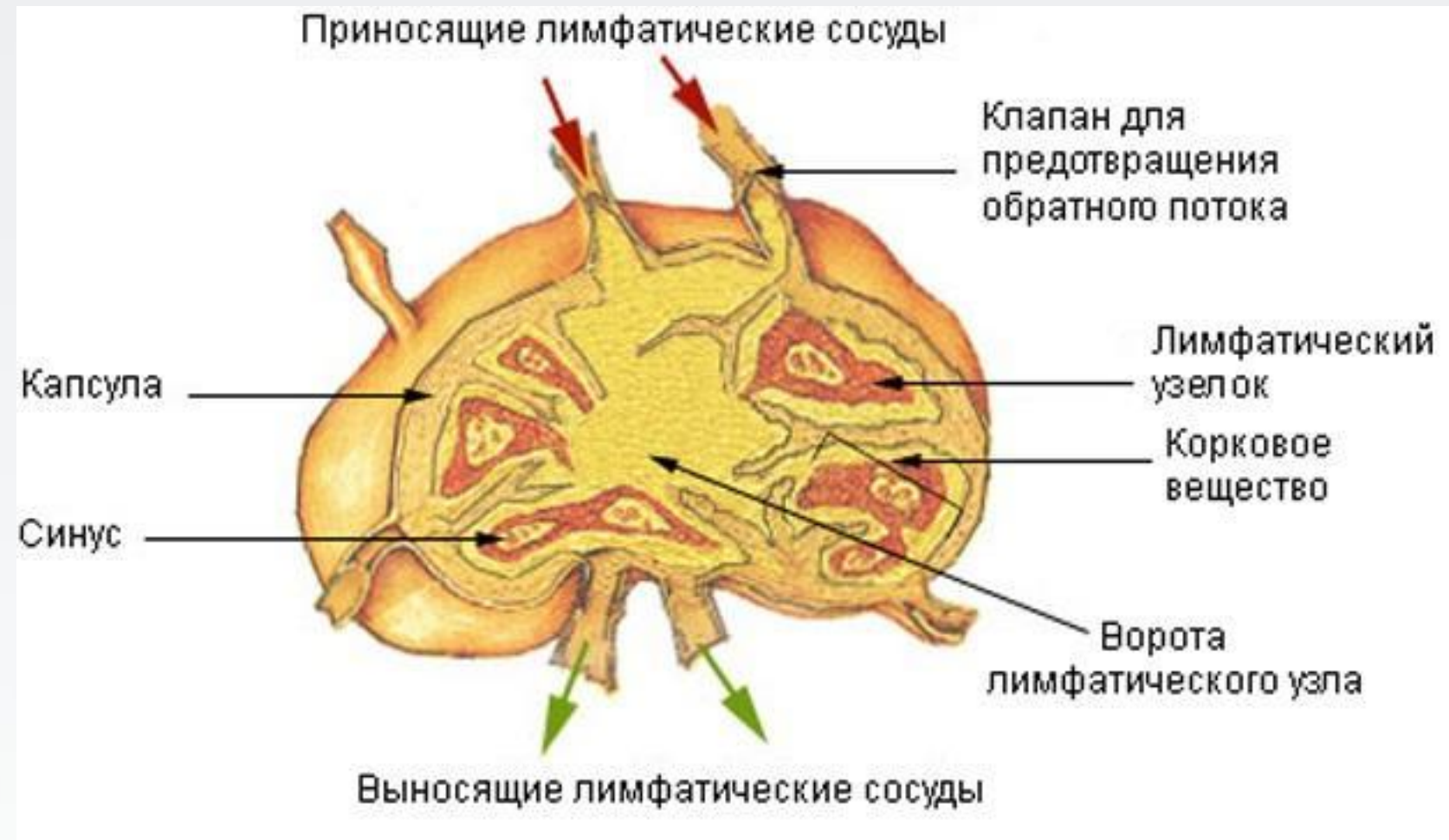


- Это своеобразная защитная система нашего организма. Все наше тело пронизано лимфатическими сосудами, в которых лимфоциты вырабатывают защитные белки – антитела, они помогают организму бороться с вирусами и бактериями защищают и избавляют нас от болезней.



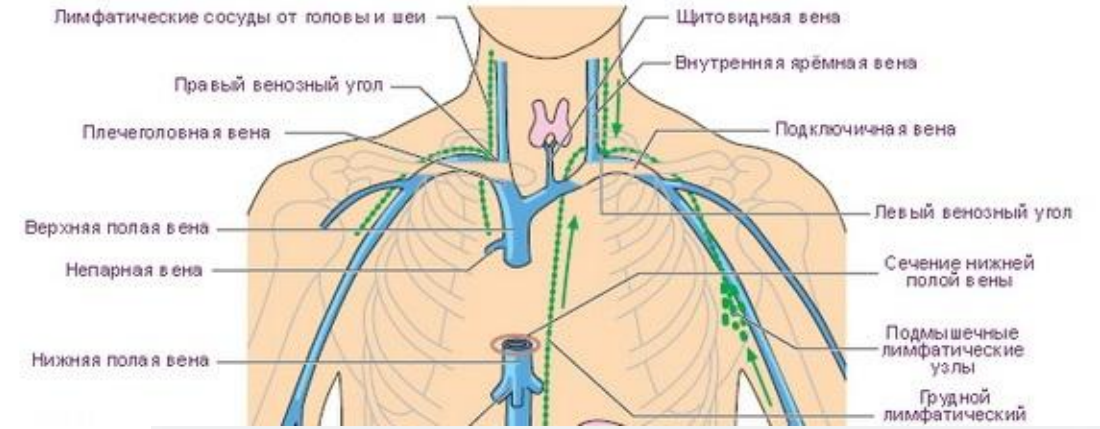
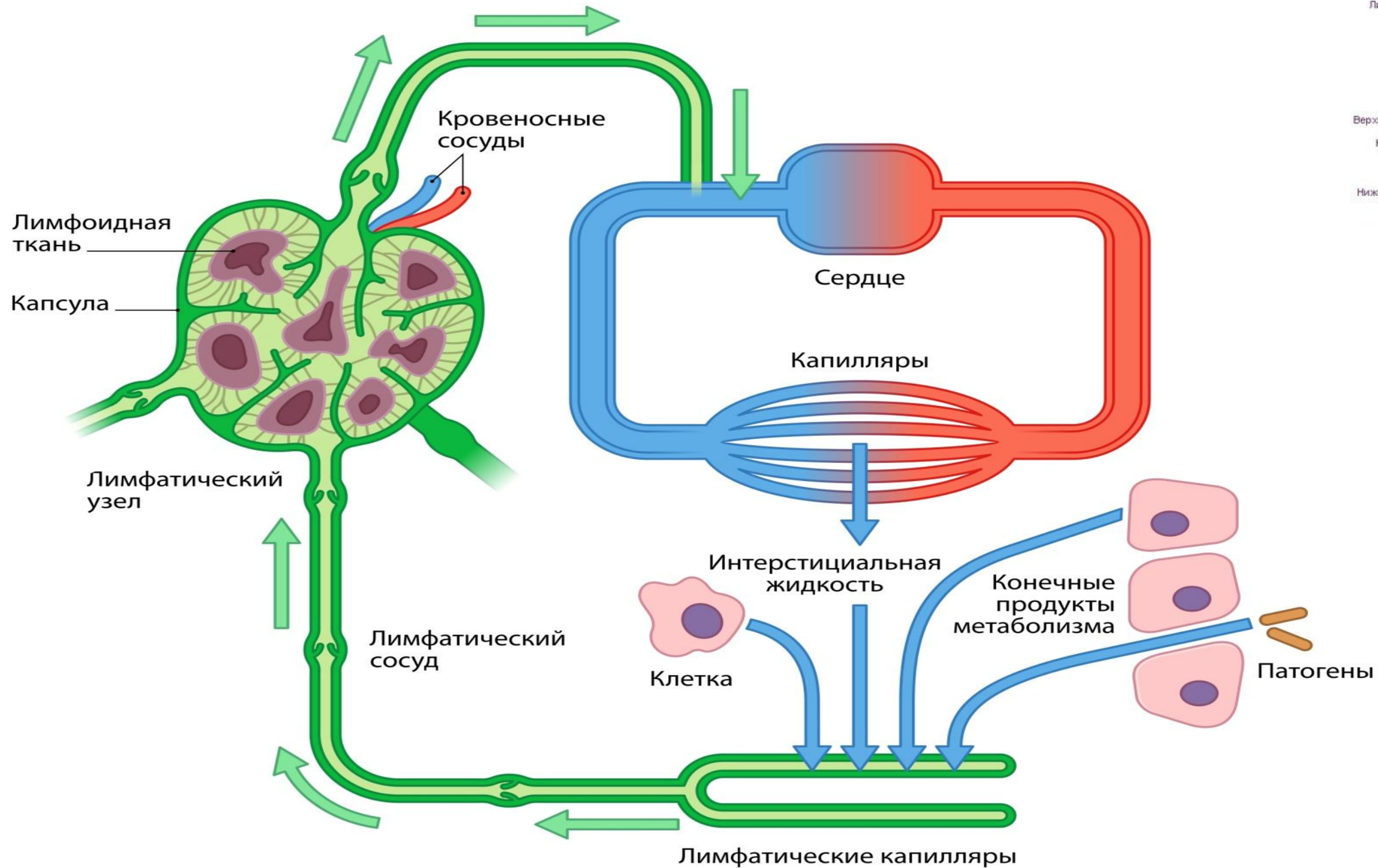


# СТРОЕНИЕ ЛИМФАТИЧЕСКОГО УЗЛА



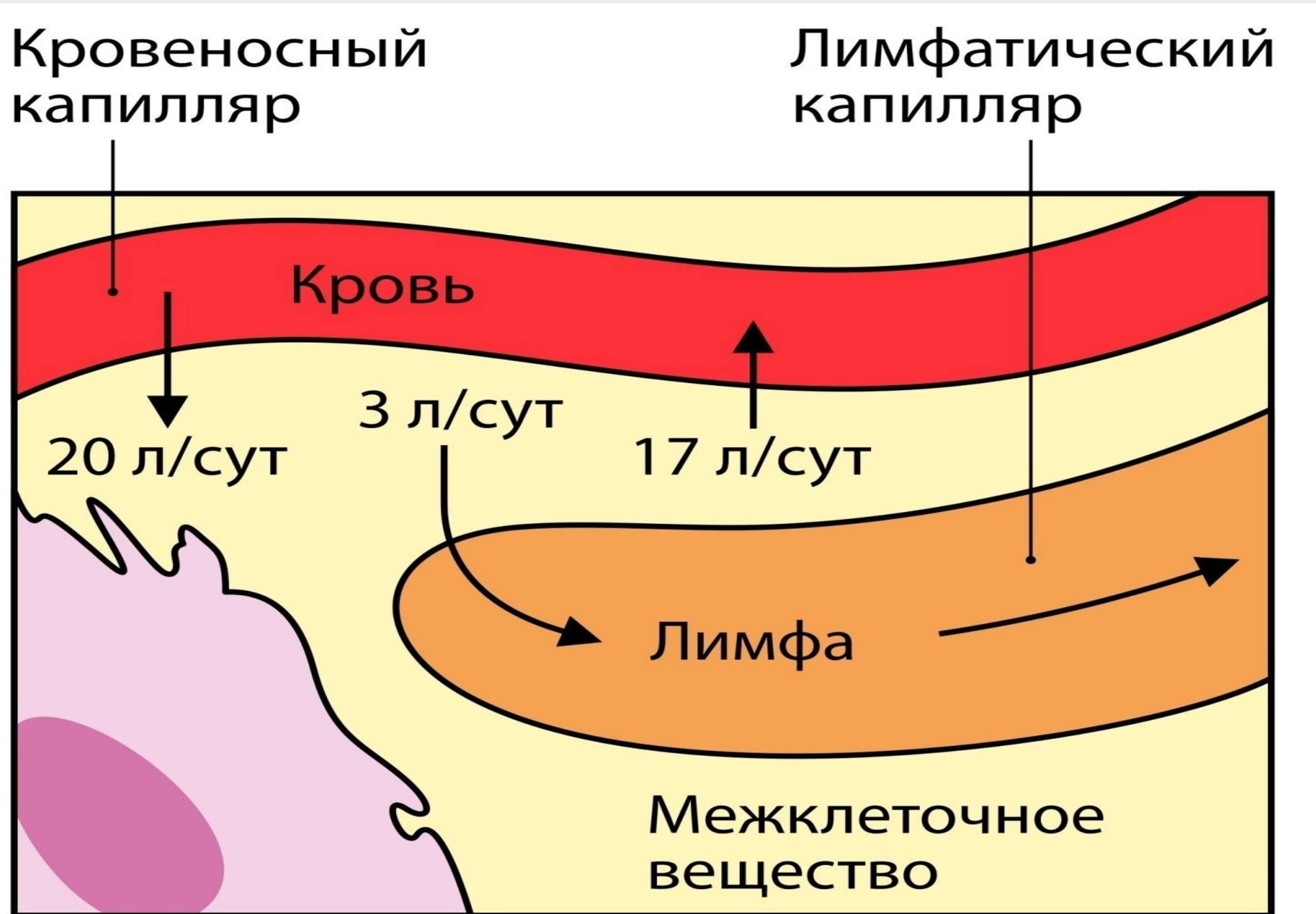


# СХЕМА РАБОТЫ ЛИМФАТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ





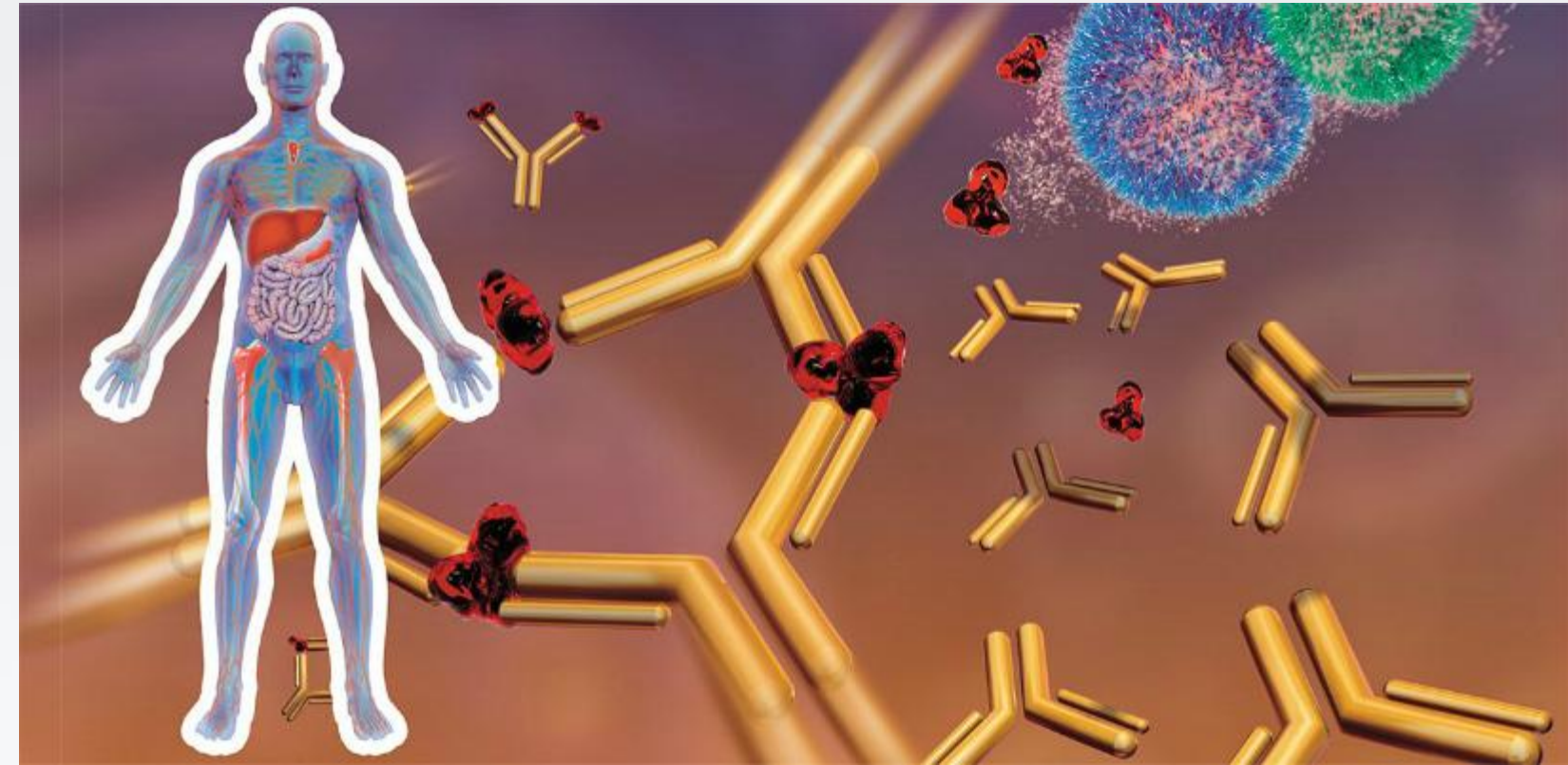
# ЛИМФООБРАЗОВАНИЕ



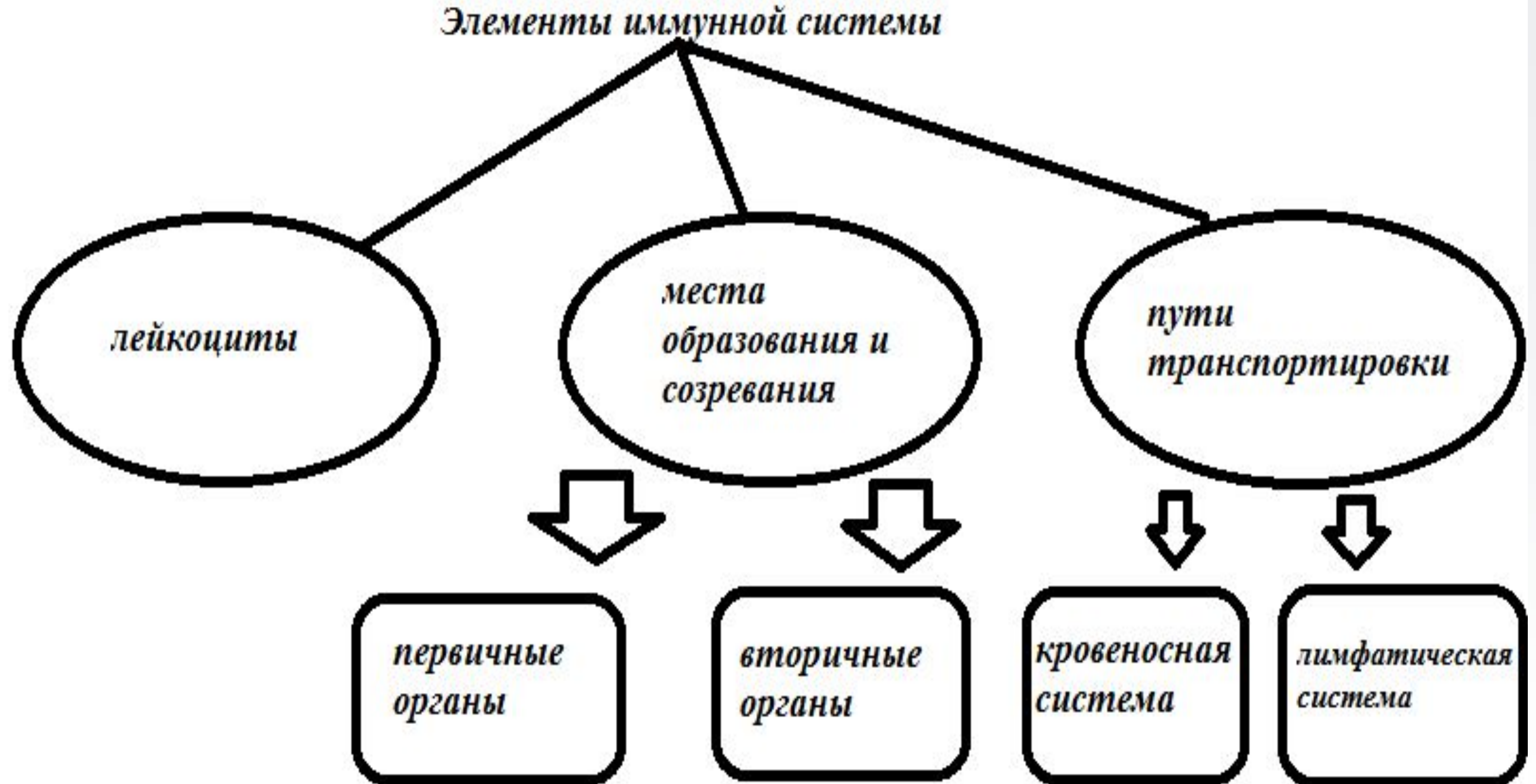
- Гомеостатическая,
- Транспортная,
- Лимфопоэтическая,
- Иммунная.

# ИММУННАЯ СИСТЕМА

это совокупность клеток, органов и тканей, которые распознают и уничтожают болезнетворные микроорганизмы (бактерии, вирусы), многоклеточных паразитов и опухолевые клетки, обеспечивая защиту организма от заболеваний.



# ЭЛЕМЕНТЫ ИММУННОЙ СИСТЕМЫ



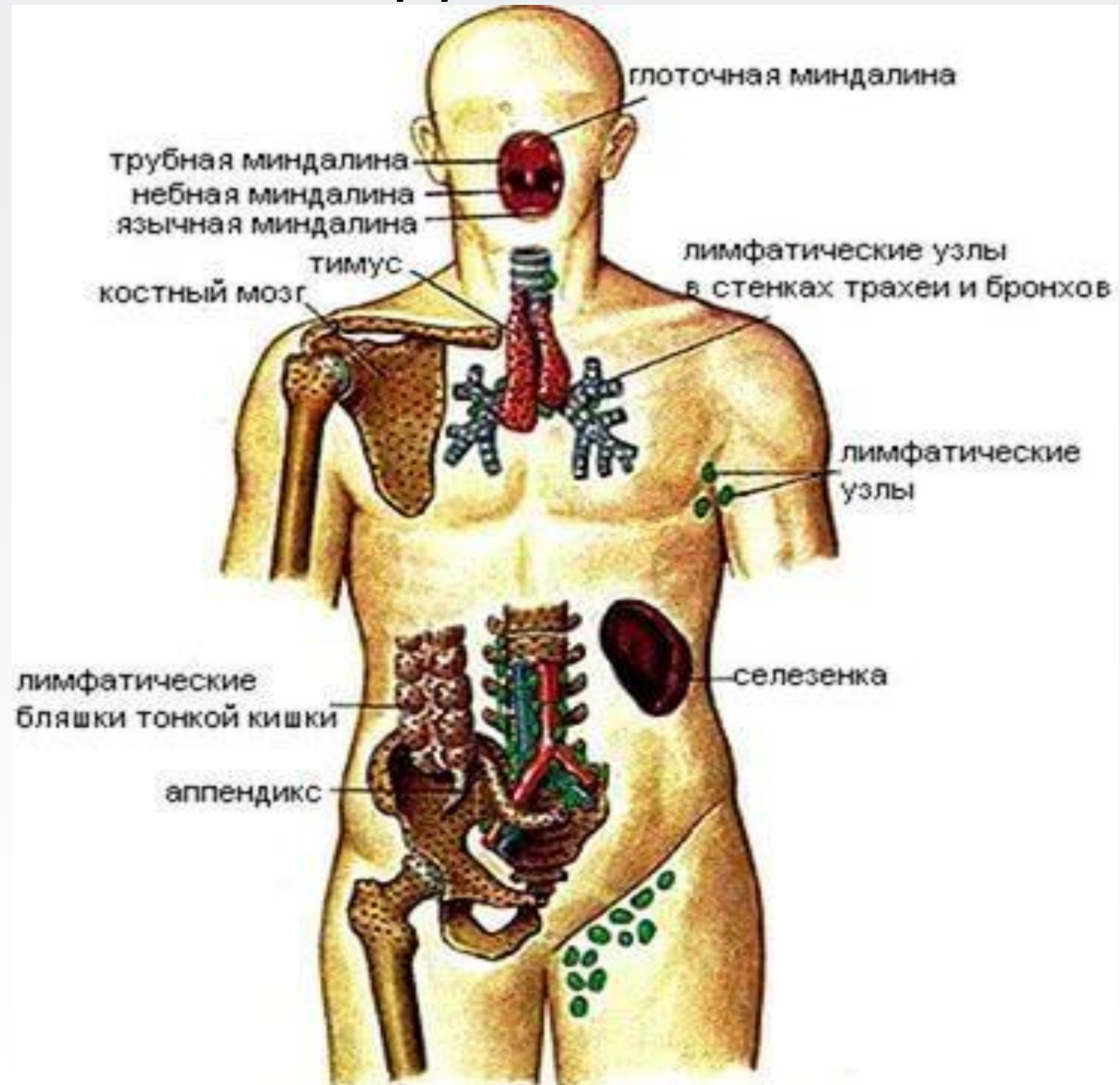
# КЛЕТКИ ИММУННОЙ СИСТЕМЫ

Клетки иммунной системы			Их некоторые особенности и функции
Гранулоциты	Базофилы		Отвечают за аллергические реакции немедленного типа. В тканях превращаются в тучные клетки (лаброциты), содержащие гистамин
	Нейтрофилы		Фагоциты (микрофаги), противостоят в основном бактериальным и грибковым инфекциям
	Эозинофилы		Фагоциты (микрофаги), противостоят паразитарным инвазиям. Связывают и высвобождают гистамин и другие медиаторы воспаления, таким образом регулируют аллергические процессы
Агранулоциты	Моноциты		Фагоциты (макрофаги), синтезируют биологически активные факторы, обеспечивают иммунитет против вирусов, микробов, паразитов, противостоят развитию опухолей.
	В-лимфоциты	Плазматические клетки	После контакта с антигеном активно вырабатывают антитела к нему
		В-клетки памяти	Сохраняют память о контактах с антигенами, активируются при повторном контакте
	Т-лимфоциты	Т-хелперы	Предъявляют антигены макрофагам и другим клеткам, выделяют цитокины
		Т-супрессоры (Т-регуляторы)	Регулируют силу иммунного ответа, контролируя Т-хелперы и Т-киллеры
		Т-киллеры (цитотоксические Т-лимфоциты)	Убивают собственные клетки организма, пораженные бактериями или вирусами, а также опухолевые клетки (в отличие от НК-клеток, специфически распознают определенные антигены). Играют важную роль в антивирусном иммунитете
		Т-клетки памяти	Сохраняют память о контактах с антигенами, формируют вторичный иммунный ответ
	НК-лимфоциты		Разрушают собственные клетки организма, отличные от нормы, например раковые или зараженные вирусами
Дендритные клетки (дендроциты)			Предъявляют антигены Т- и В-лимфоцитам. Выделяют цитокины.

# ЛЕЙКОЦИТАРНАЯ ФОРМУЛА

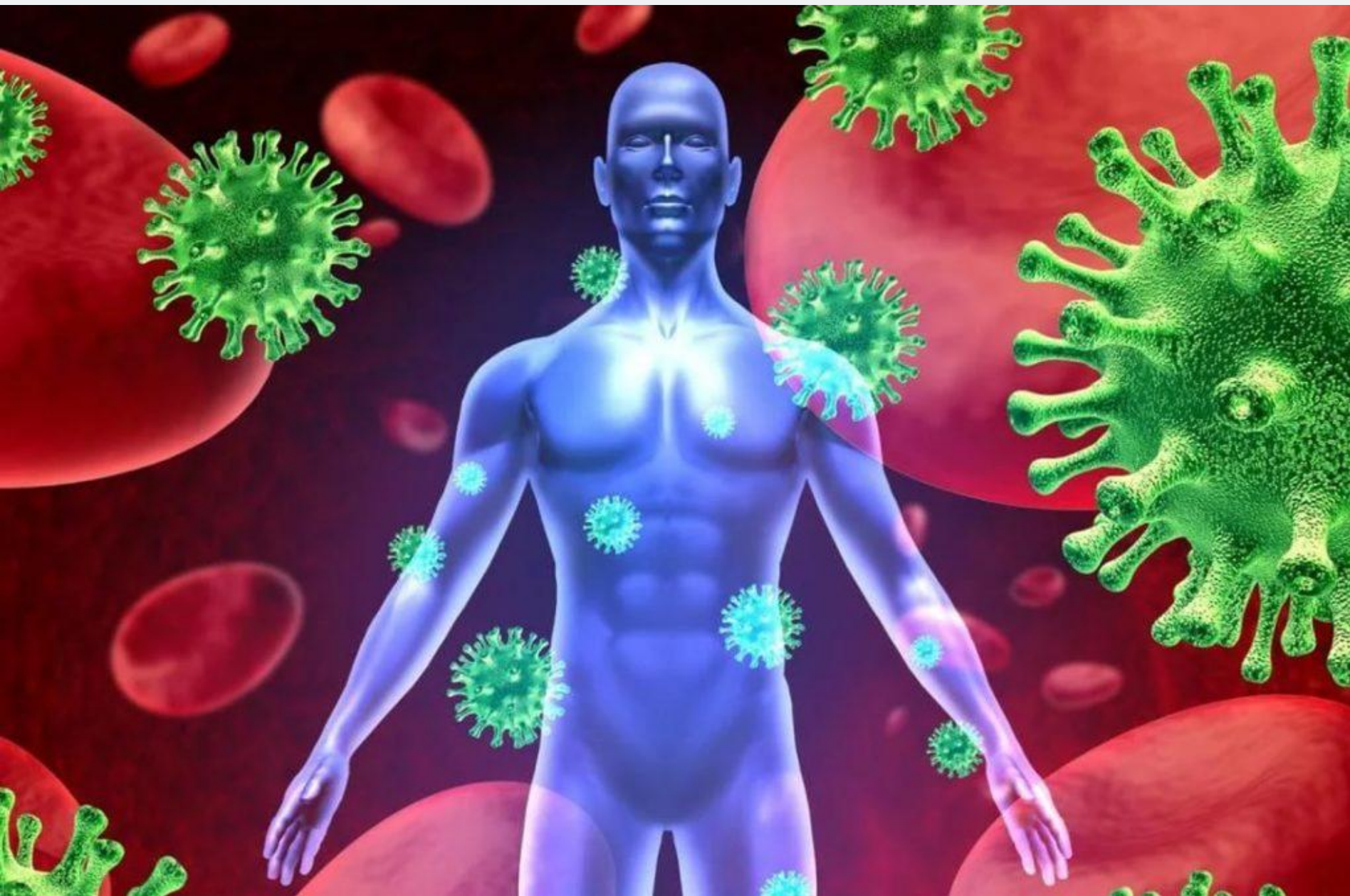
Гранулоциты					Агранулоциты	
Базофилы	Эозинофилы	Нейтрофилы			Лимфоциты	Моноциты
		Метамиелоциты	Палочкоядерные	Сегментоядерные		
0-0,01	0,005-0,05	0-0,01	0,01-0,06	0,47-0,72	0,18-0,37	0,03-0,11

# ЛИМФОИДНЫЕ ОРГАНЫ



# ФУНКЦИИ ИММУННОЙ СИСТЕМЫ

## защитная

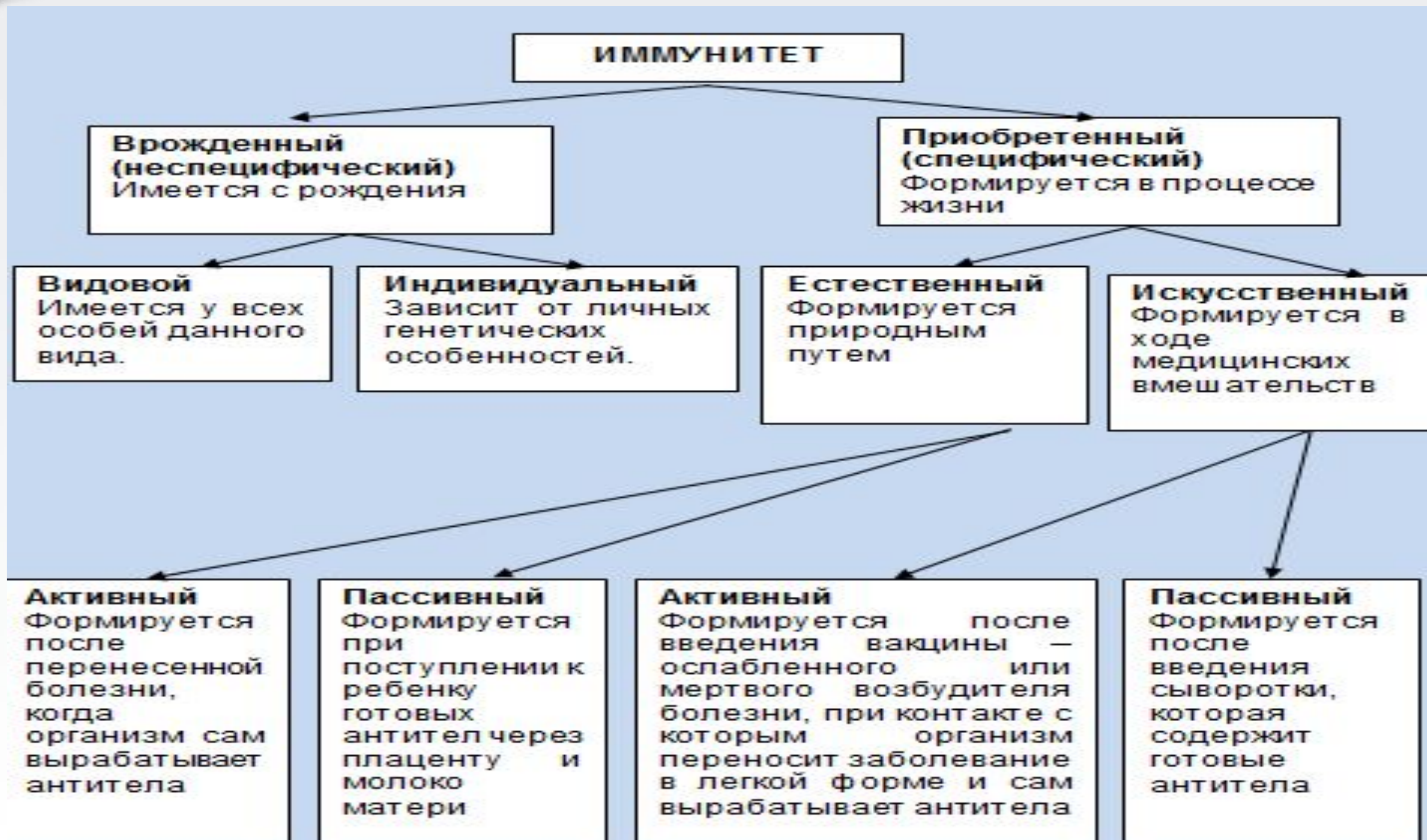


## регуляторная





# ВИДЫ ИММУНИТЕТА

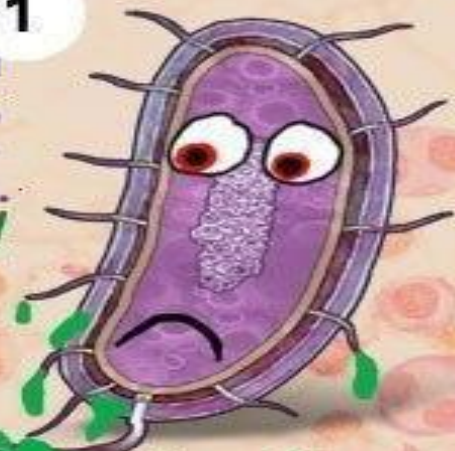


# Неспецифический иммунитет

Трудный путь микроба, проникающего в организм

1

Аналог липкой ленты для мух, который выделяет слизистая. **Я влип!**



муцины

**FIY4POWER.RU**

Кислая среда

4

Секрет клеток на коже и в ЖКТ создает агрессивную среду для микробов.

макрофаг

**Разыскивается**

Toll-like рецепторы

Присутствуют практически во всех клетках иммунной системы и распознают те части микробов, которые не менялись в процессе эволюции.

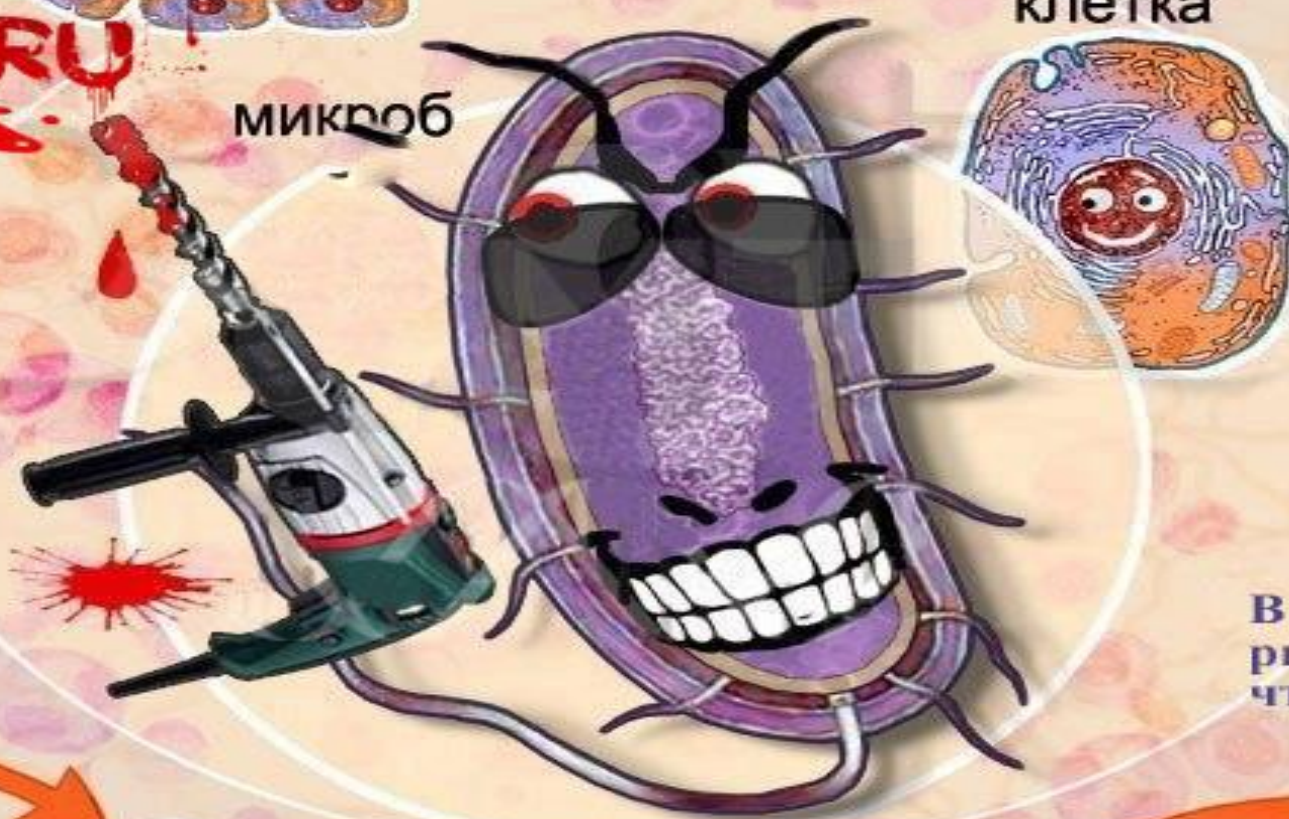
Анатомические барьеры

2

Микробы смываются потоком жидкости с эпителия.



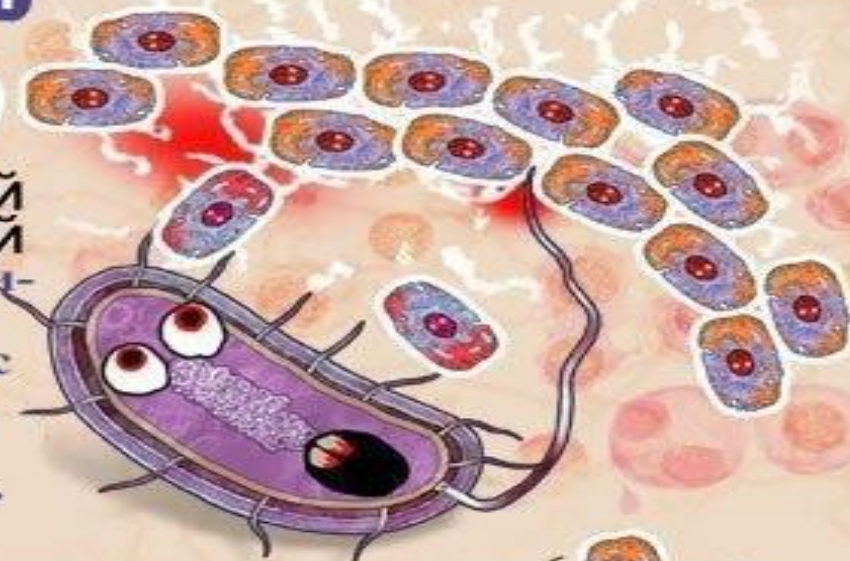
микроб



Многослойный эпителий

Отшелушивающиеся верхние слои эпителия уносят с собой и затаившихся среди клеток микробов. **клетка**

3



мест нет

5

Микробы-комменсалы

В организме живут и «свои» микробы, которые не для того оплачивали Ипотечку, чтобы делиться жильем с чужаками!

7

Секреторный Иммуноглобулин А

Часть специфического иммунитета, которая служит на передовой, вызывая подмогу в случае обнаружения микроба.

8

Сигнальные молекулы клеток эпителия

Поднимают тревогу, привлекая иммунную систему, при подозрении на проникновение микробов.

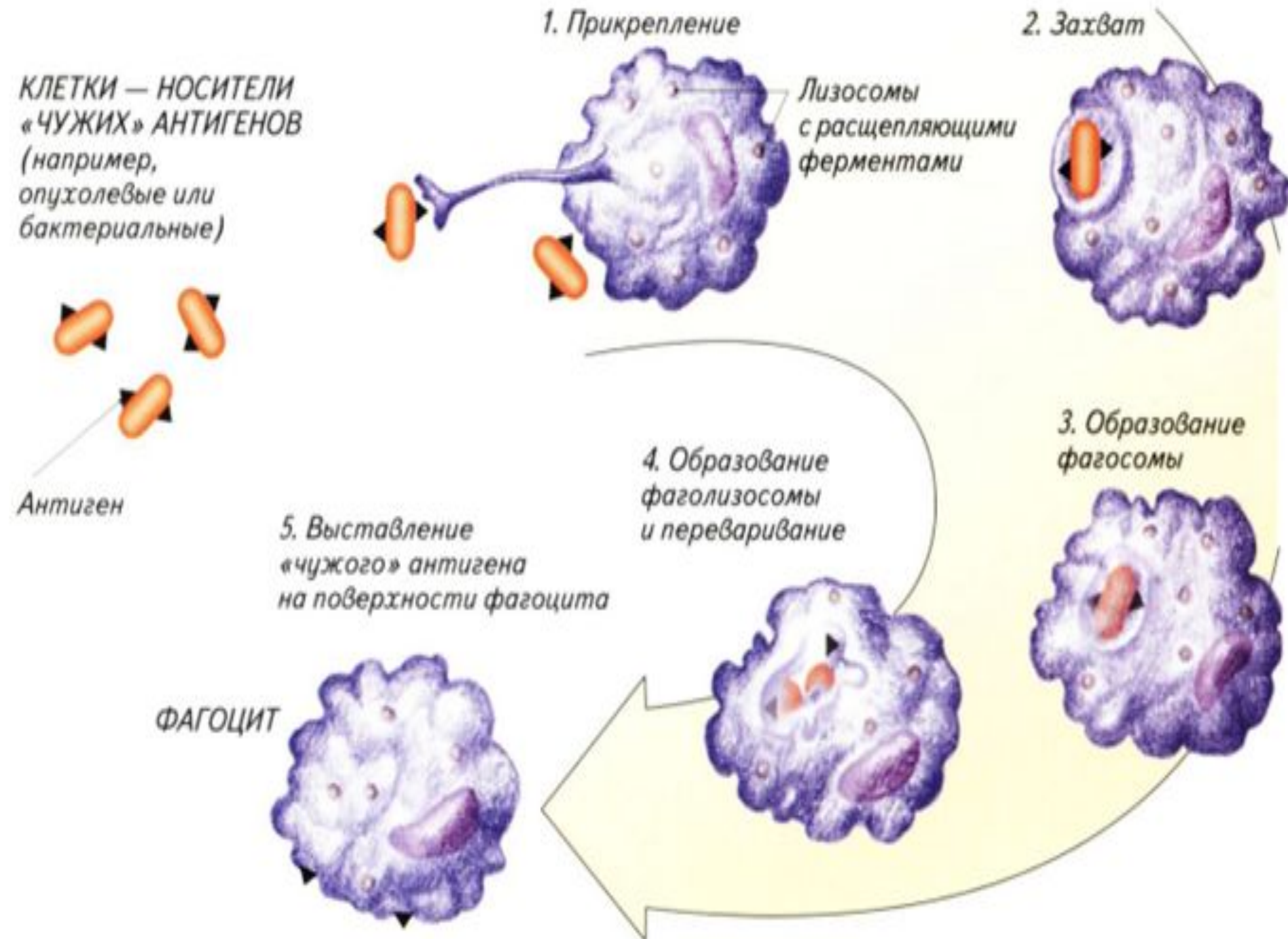
# НЕСПЕЦИФИЧЕСКИЙ ИММУНИТЕ

Схема

## Илья Ильич Мечников



Русский ученый.  
Занимался вопросами иммунитета.  
Впервые описал процесс фагоцитоза.



# ВОСПАЛЕНИЕ ПРИ НЕСПЕЦИФИЧЕСКОМ ИММУНИТЕТЕ



## ВОСПАЛЕНИЕ

● Воспаление — это универсальная защитная реакция на любое повреждение тканей. Воспаление протекает в несколько этапов.

Повреждение тканей приводит к выделению веществ, «привлекающих» фагоциты.



6а ▼



Фагоциты уничтожают поврежденные и чужеродные клетки, выделяя при этом вещества разнообразного действия.

6б ▼

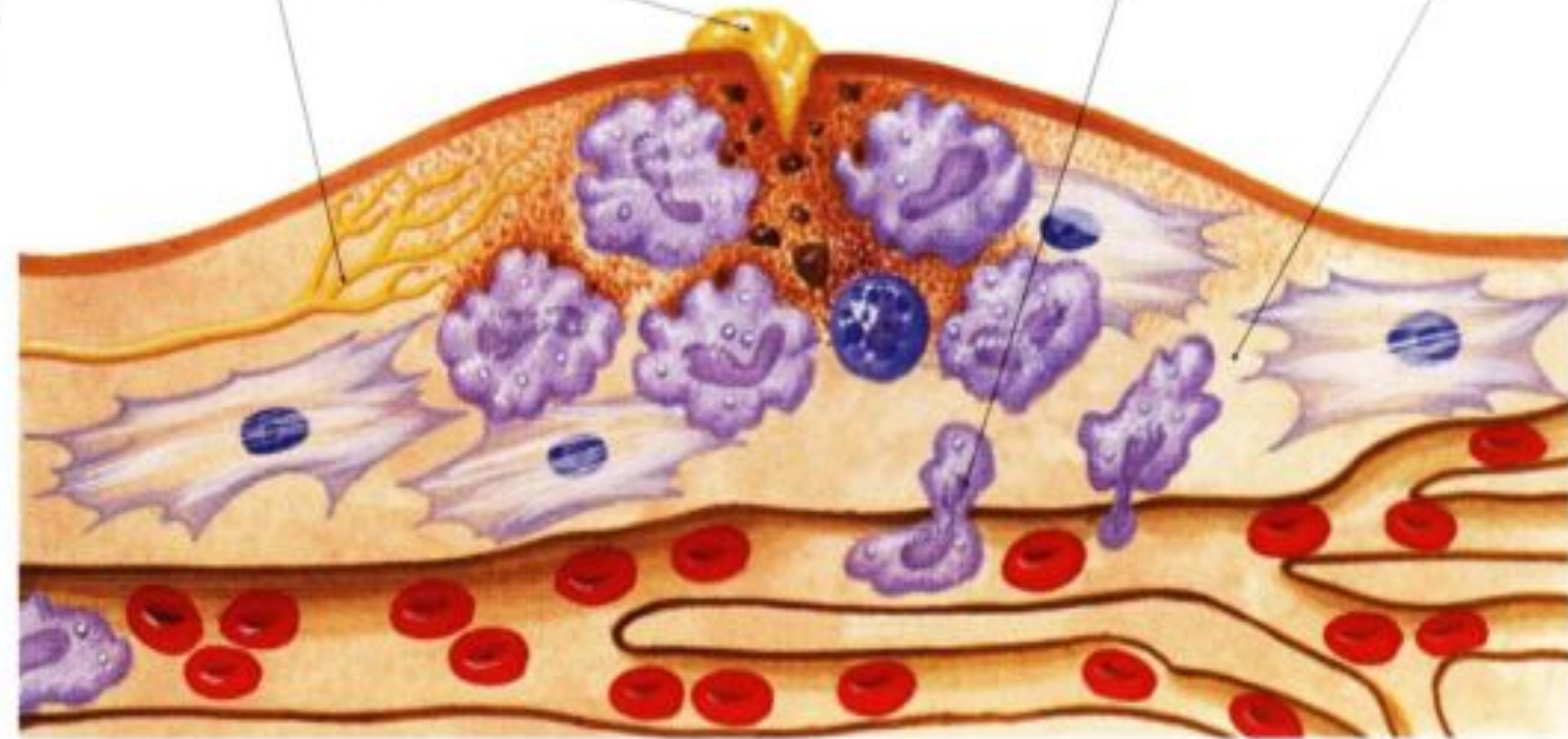
Раздражение нервных окончаний — **БОЛЬ**

Расширение кровеносных сосудов — **ПОКРАСНЕНИЕ, ПОВЫШЕНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ**

Повышение проницаемости мелких сосудов — **ОТЕК**

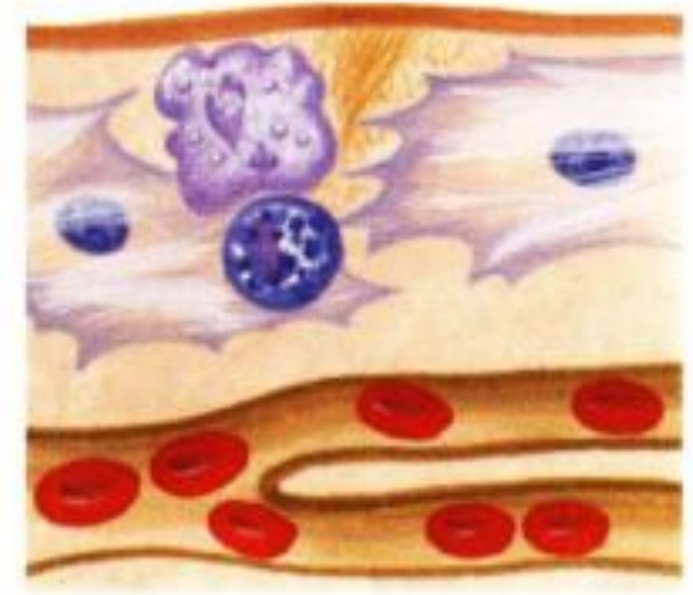
Гной — продукт разрушения фагоцитов и участков тканей

Выход фагоцитов из крови



Заканчивается воспаление восстановлением поврежденных тканей.

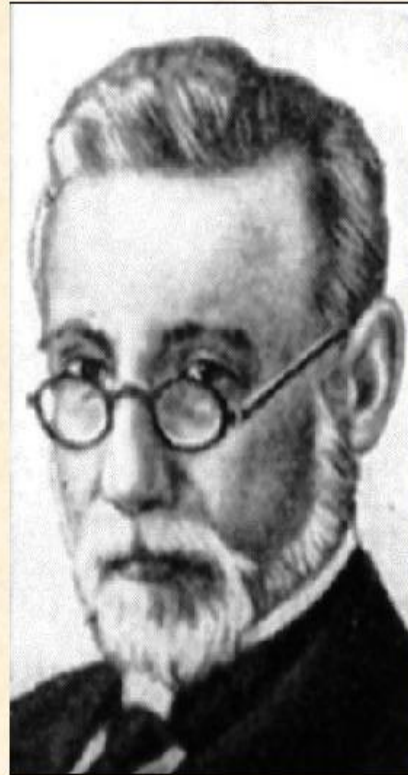
6в ▼



- Возникает после контакта с антигеном. Эта система специфична, то есть способна распознавать и уничтожать конкретные антигены (например, имеющиеся на вирусе гриппа).



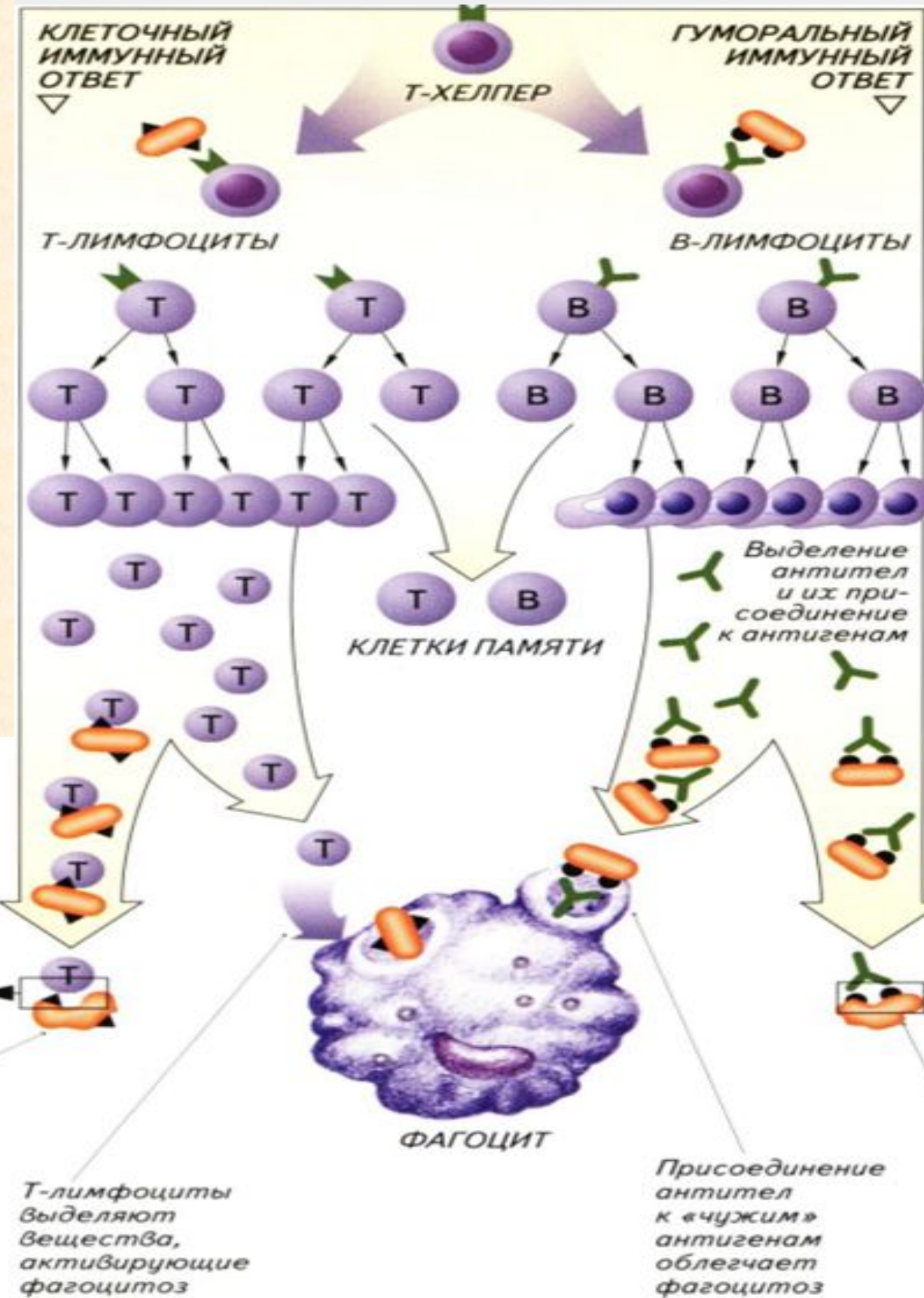
## Патогенетический компонент



**Пауль Эрлих**  
(1854-1915)

Открыл гуморальный иммунитет

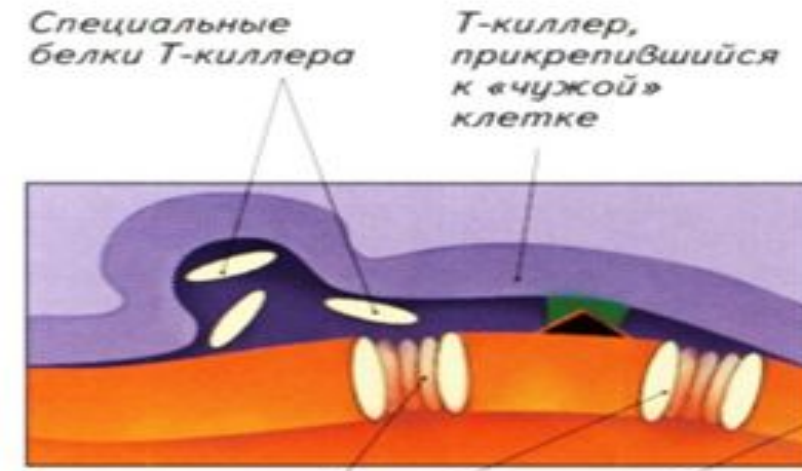
Лауреат Нобелевской премии 1908 г. совместно с И.И. Мечниковым



Рецепторы — особые белки, расположенные на поверхности лимфоцитов. С их помощью лимфоциты распознают антигены. Рецептор соответствует антигену, как ключ — замку. С каждым видом антигенов могут взаимодействовать только лимфоциты, имеющие рецепторы к этому антигену.



Антитела состоят из нескольких белковых частей. К каждому виду антигенов, как ключ к замку, подходит свое антитело.



T-киллеры убивают «чужие» клетки, выделяя вещества, повреждающие их мембрану

T-лимфоциты выделяют вещества, активирующие фагоцитоз



Антитела активируют особые белки плазмы крови, которые повреждают мембрану «чужой» клетки



Отверстия в мембране «чужой» клетки

# ФАЗЫ ЛЕЙКОЦИТОЗА

- **I фаза – лимфоцитарная.** Возникает после относительно небольшой нагрузки. Количество лейкоцитов увеличивается на 30%, в основном за счет лимфоцитов.
- **II фаза – нейтрофильная.** Возникает после относительно большой нагрузки. Количество лейкоцитов увеличивается уже в 2-3 раза, в основном за счет нейтрофилов, в том числе незрелых, вышедших из костного мозга. Количество лимфоцитов, наоборот, снижается.
- **III фаза – интоксикационная.** Количество лейкоцитов увеличивается в 5-10 раз, в основном за счет незрелых нейтрофилов. Эозинофилы полностью исчезают, число лимфоцитов падает в десятки раз, вплоть до 0.