

**Лекция: Иммунология.
Неспецифические факторы
защиты.**

ПЛАН

1. Иммунология как наука.

2. Неспецифические факторы защиты организма;

- барьерная система;
- гуморальные неспецифические факторы защиты
- клеточный фактор (фагоцитоз)
- нормальная микрофлора

3. Виды иммунитета.

1. Иммунология как наука.

1. *Иммунитет* - совокупность биологических явлений, направленных на сохранение постоянства внутренней среды и защиту организма от генетически чужеродных агентов, в том числе от инфекционных (бактерии, вирусы, простейшие, черви, белки, клетки, ткани, измененные аутоантигены, опухолевые клетки).

Иммунология

изучает механизмы самозащиты организма от всего генетически чужеродного, поддержания структурной и функциональной целостности организма, а также биологической (антигенной) индивидуальности и видовых различий.

Иммунология

Иммунология стала самостоятельной научной дисциплиной, рассматривающей широкий круг биологических явлений - механизмы защиты от возбудителей инфекционных болезней, опухолей, установление генетических связей среди растительного и животного мира, вопросы иммуногематологии, иммуногенетики, иммунодиагностики, иммунотерапии, иммунопрофилактики и иммунопатологии.

Этапы становления и развития иммунологии

1 этап :Эмпирическая иммунизация

18век- вариоляция с целью профилактики оспы

1778г.- прививка против натуральной оспы (Э. Дженнер)

2 этап :Экспериментальная иммунология – создание вакцины против бешенства (Л. Пастер),а также вакцин для профилактики холеры и сибирской язвы у животных. Разработан общий принцип стимуляции иммунитета с помощью вакцин.

**3 этап :Создание научного фундамента иммунологии
(начало XX века) – создание теории клеточного (И.И.
Мечников) гуморального (П.Эрлих) иммунитета**

**4 этап :Возникновение неинфекционной иммунологии
1900г. – К. Ландштейнер открыл антигены А и В на
поверхности эритроцитов**

1906г. – аллергия (П.Рише, К.Пирке)

**1958г. – иммунологическая толерантность (П.
Медавара), модель молекулы иммуноглобулина (Р.
Портер, Д.Эдельман)**

**1959г. – описана система антигенов
гистосовместимости (Ж.Доссе)**

Основные достижения иммунологии

- **Созданы вакцины для профилактики инфекционных заболеваний**
- **Решена проблема переливания крови**
- **Решена проблема резус - конфликта плода и матери**
- **Решены многие проблемы в трансплантологии**
- **Разработаны иммунологические методы диагностики, профилактики и лечения различных заболеваний**
- **Получены лечебные сывороточные препараты**

2. Неспецифические факторы

Защита организма человека от патогенных агентов осуществляется с помощью совместного действия факторов специфической и неспецифической защиты.

Неспецифическая резистентность

(невосприимчивость) организма обусловлена

такими факторами защиты, как:

барьерная функция кожи, слизистых оболочек и лимфатических узлов;

бактерицидные вещества слюны и сыворотки крови;

фагоцитирующие клетки (фагоциты);

система комплемента;

интерферон;

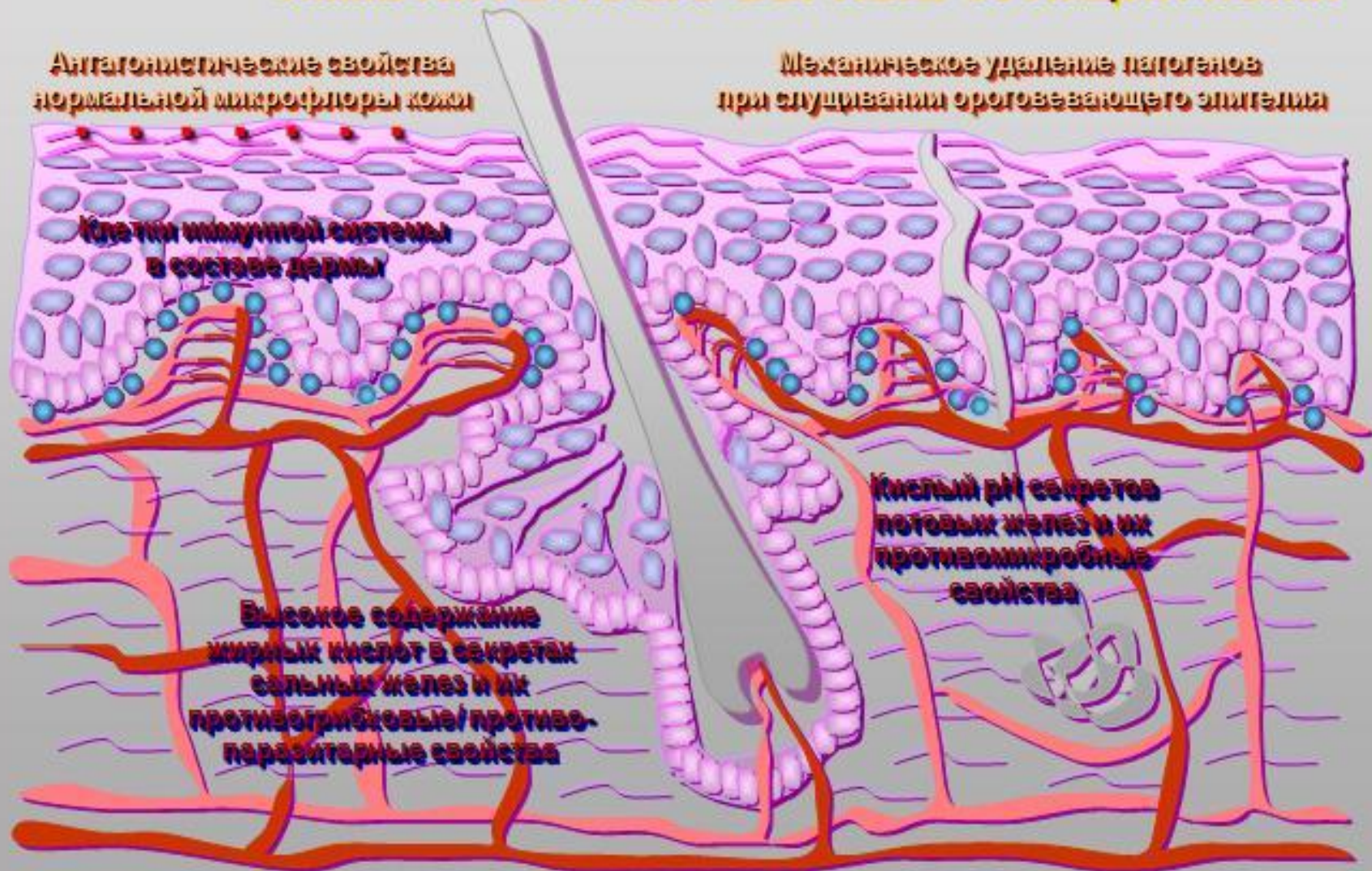
нормальная микрофлора.


2.1. Для большинства микроорганизмов неповрежденная кожа и слизистые оболочки являются барьером. Слизистые оболочки глаз, носа, рта, желудка и других органов также являются барьером на пути микроорганизмов. Движение ресничек эпителия верхних дыхательных путей постоянно передвигают пленку слизи вместе с различными микроорганизмами по направлению к естественным отверстиям ротовой полости и носовым ходам.

ТКАНЕВОЙ УРОВЕНЬ ЕСТЕСТВЕННОГО ИММУНИТЕТА: БАРЬЕРНЫЕ ФУНКЦИИ КОЖИ

Антагонистические свойства
нормальной микрофлоры кожи

Механическое удаление патогенов
при слущивании ороговевающего эпителия





Секреты желез слизистых оболочек оказывают бактерицидные действия содержащимися в них ферментами, в частности лизоцимом.

Если микроорганизмы преодолевают барьер кожи и слизистых оболочек, защитную функцию начинают выполнять лимфатические узлы, в которых задерживаются и обезвреживаются патогенные микроорганизмы.

Защитные барьеры организма

Проникновение м/о в организм

Кожа, слизистые оболочки (слёзы, пот, слюна, соляная кислота) + м\о живущие на коже и слизистых оболочках

I барьер

Кровь (лейкоциты); лимфа (лимфоциты); тканевая жидкость (макрофаги)

II барьер

БОЛЕЗНЬ



Гуморальные неспецифические факторы защиты.

Это растворимые неспецифические вещества, содержащиеся в крови, губительно действующие на микроорганизмы. К ним относятся комплемент, интерферон, эритрин, лейкины, плакины, лицины, лизоцим.

Комплемент

- это сложный комплекс белков крови.

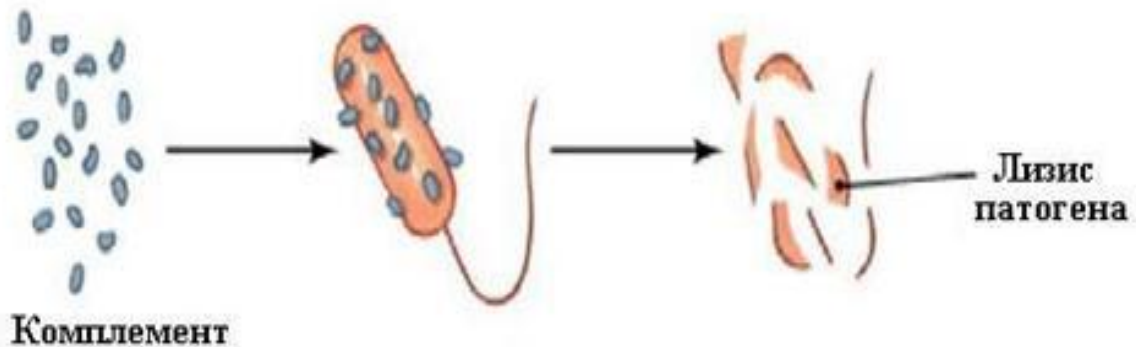
Комплемент является одним из главных компонентов иммунной системы. Состоит из 20 различных по физико-химическим свойствам белков сыворотки крови и обозначается символом «С», а 9 основных компонентов комплемента - цифрами: $C_1, C_2, \dots, C_9,$

вырабатываются макрофагами и нейтрофилами и составляют 5 - 10 % всех белков сыворотки крови. Роль компонента - усиление иммунных клеточных реакций, участие в освобождении макроорганизма от микроорганизмов, в уничтожении опухолевых клеток, отторжении трансплантатов.

Система комплемента

Система КОМПЛЕМЕНТА

Ферменты, атакующие и разрушающие стенку клетки, лизирующие иммунные комплексы; привлекающие фагоциты; стимулирующие воспаление



Интерферон

- белок, обладающий противовирусным, противоопухолевым и иммуномодулирующими свойствами. Вырабатывается многими клетками организма в ответ на внедрение вируса. Его защитное действие оказалось неспецифическим, так как защищает клетки от разных вирусов. В то же время он обладает видовой специфичностью - интерферон, образованный клетками человека, активен только в организме человека, но не животных и наоборот.

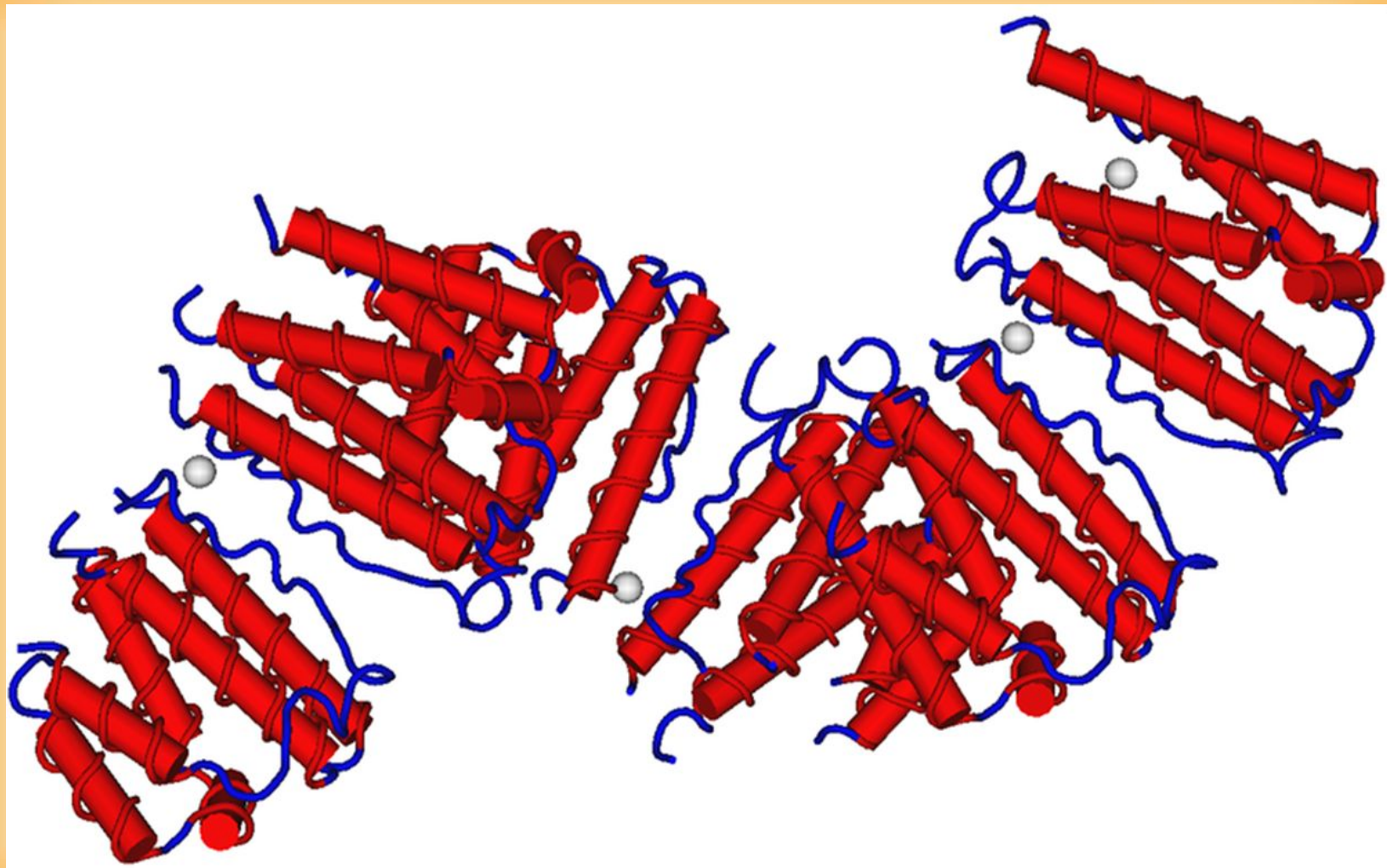
Классы:

лейкоцитарный (α -интерферон)
обладает противовирусным
действием

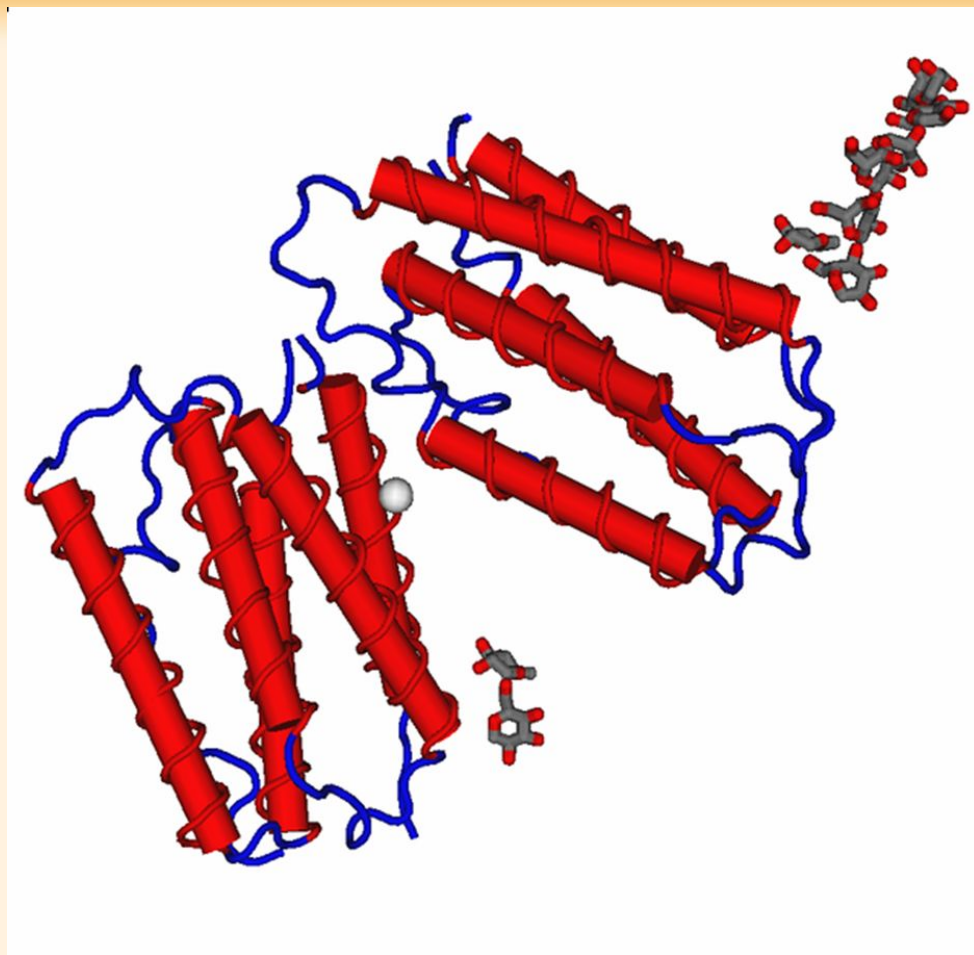
фибробластный (β -интерферон)
обладает противоопухолевой
активностью

иммунный (γ -интерферон)
выражено иммуномодулирующее
действие.

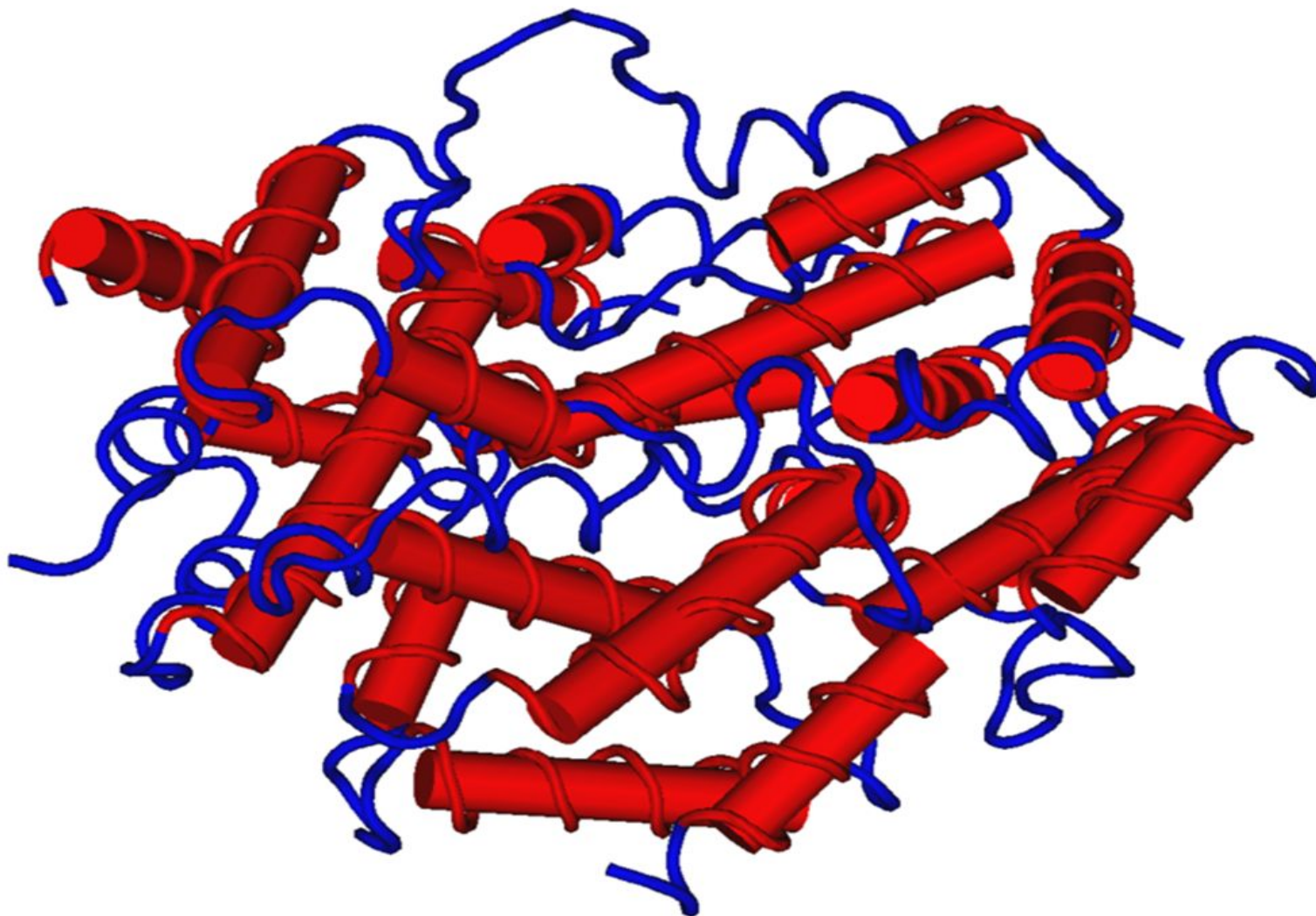
α -интерферон



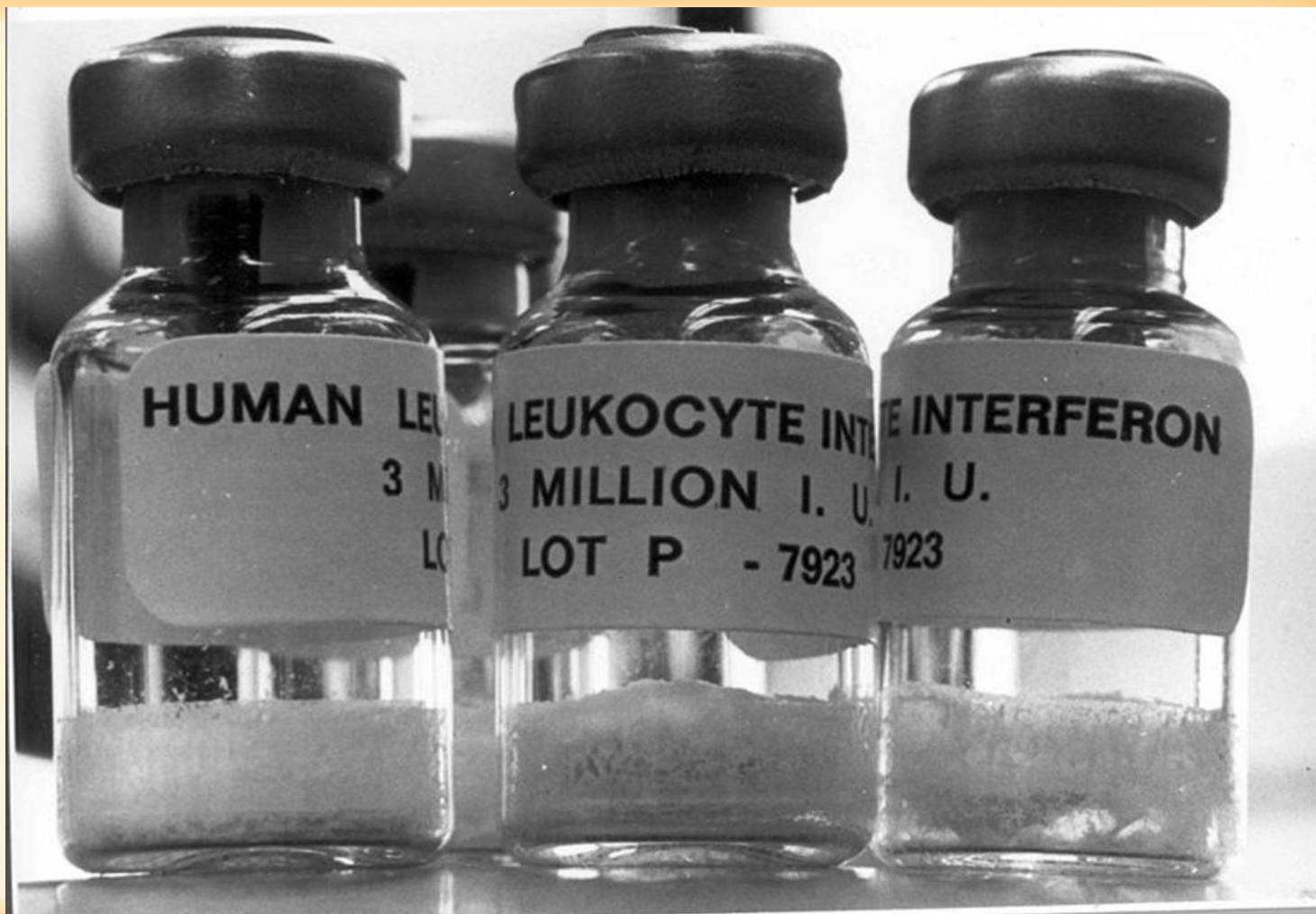
В - интерферон



γ -интерферон



Интерферон



Препараты интерфероны

применяются для лечения и профилактики вирусных инфекций (грипп, герпес, вирусный гепатит), лечения злокачественных опухолей и для коррекции работы иммунной системы при различных иммунодефицитах.

Лизоцим

термостабильный белок типа фермента, содержится в слезах, слюне, плазме и сыворотке крови, лейкоцитах, материнском молоке. Продуцируется моноцитами крови и тканевыми макрофагами.

Лизоцим

вызывает лизис многих сапрофитных и патогенных бактерий, но не активен в отношении вирусов. Защитное действие лизоцима особенно выражено в иммунитете конъюнктивы роговицы, слизистой оболочки полости рта, глотки, носа. Быстрое заживление ран в этих органах объясняется наличием лизоцима.

2.3. Клеточный фактор (фагоцитоз)

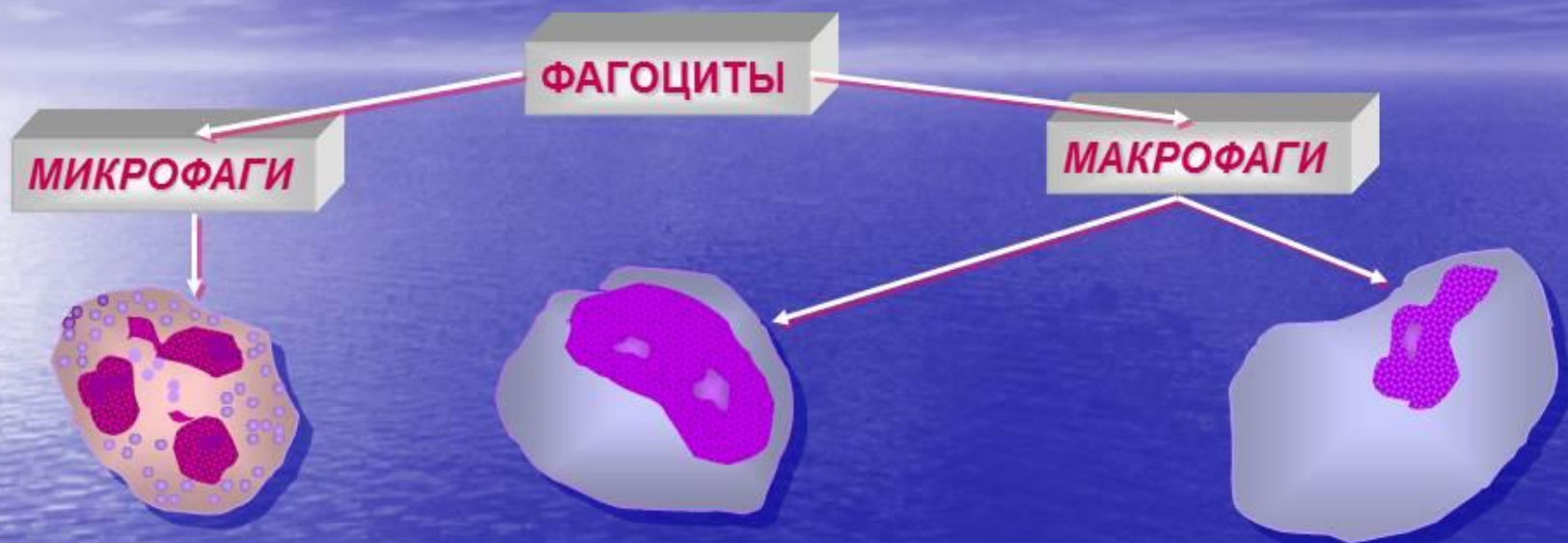
Фагоцитоз - процесс активного поглощения и переваривания клетками организма попавших в него живых или убитых микробов или других инородных тел. Основоположником фагоцитарной теории иммунитета является И. И. Мечников. Клетки, обладающие фагоцитарной активностью, И. И. Мечников разделил на микрофаги и макрофаги.



**□ Микрофаги - нейтрофилы,
эозинофилы, базофилы.**

**□ Макрофаги - подвижные моноциты
крови и неподвижные клетки
селезенки, лимфатической ткани,
купферовские клетки печени,
эндотелий кровеносных сосудов.**

КЛЕТОЧНЫЙ УРОВЕНЬ ЕСТЕСТВЕННОГО ИММУНИТЕТА: ФАГОЦИТИРУЮЩИЕ КЛЕТКИ



Нейтрофильные
гранулоциты

Моноциты
крови

Тканевые макрофаги:

- купферовские клетки печени
- альвеолярные макрофаги
- мезангиальные клетки почек
- гистциты соединительной ткани и костного мозга
- клетки микроглии нервной ткани
- синусовые макрофаги органов иммунной системы
- перитонеальные макрофаги
- гигантские и эпителиоидные клетки воспалительных очагов

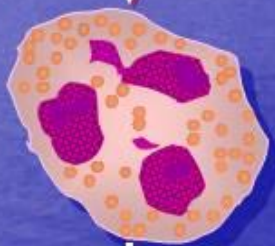
КЛЕТОЧНЫЙ УРОВЕНЬ ЕСТЕСТВЕННОГО ИММУНИТЕТА: НЕФАГОЦИТИРУЮЩИЕ КЛЕТКИ

**ЕСТЕСТВЕННЫЕ
КИЛЛЕРЫ (ЕК)**



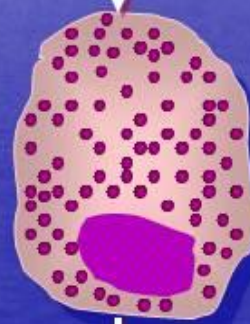
Взаимодействие с опухолевыми, вирусинфицированными и генетически чужеродными клетками макроорганизма без предварительной иммунизации, их цитоллиз

**ЭОЗИНО-
ФИЛЫ**



Секреция высокотоксичных белков в ответ на образование иммунных комплексов на их мембране (гибель гельминтов), индукция воспалительных реакций

**БАЗОФИЛЫ,
ТУЧНЫЕ КЛЕТКИ**



Индукция воспалительных реакций после рецепции антител определенной структуры и взаимодействия их с полидетерминантными антигенами на поверхности этих клеток

**ДЕНДРИТ-
НЫЕ КЛЕТКИ**

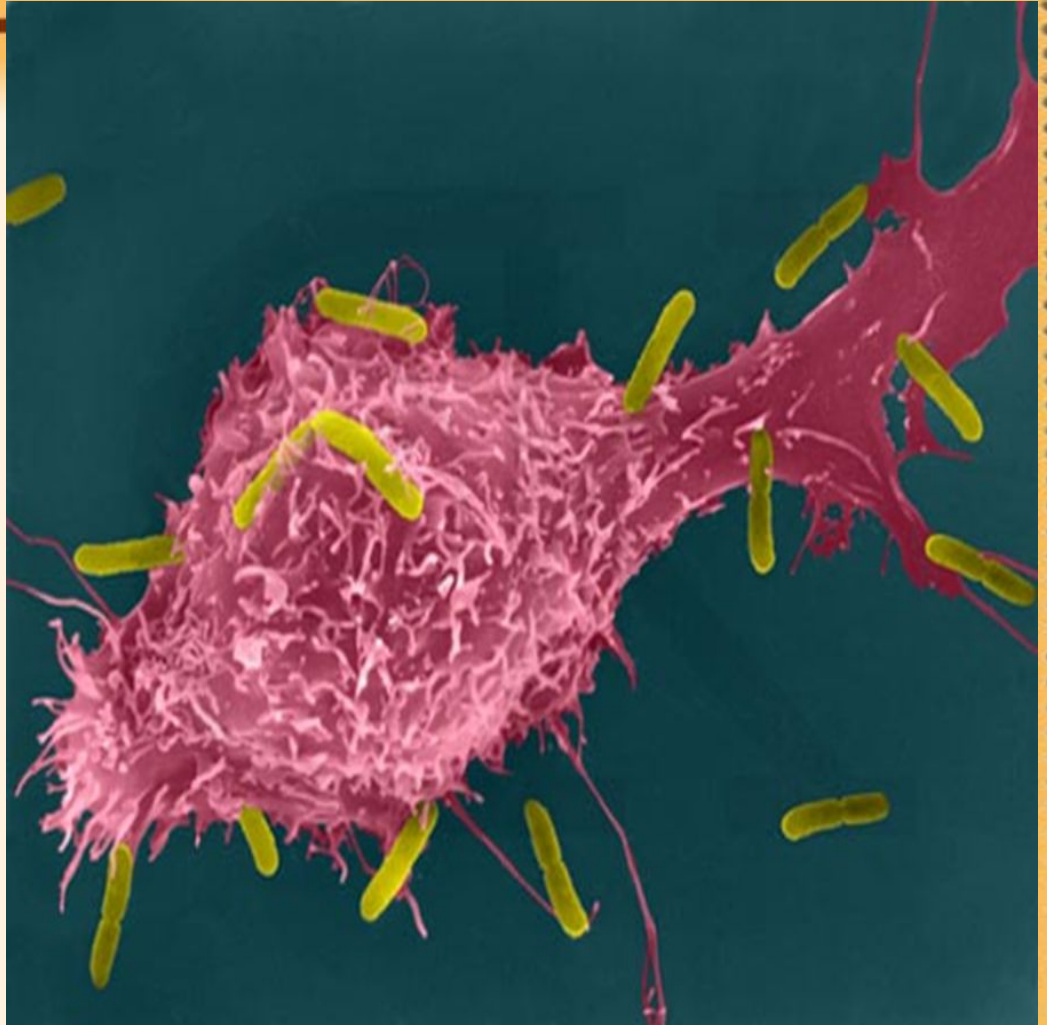


Взаимодействие с молекулярными чужеродными структурами, секреция провоспалительных цитокинов, индукция иммунитета

1. Хемотаксис

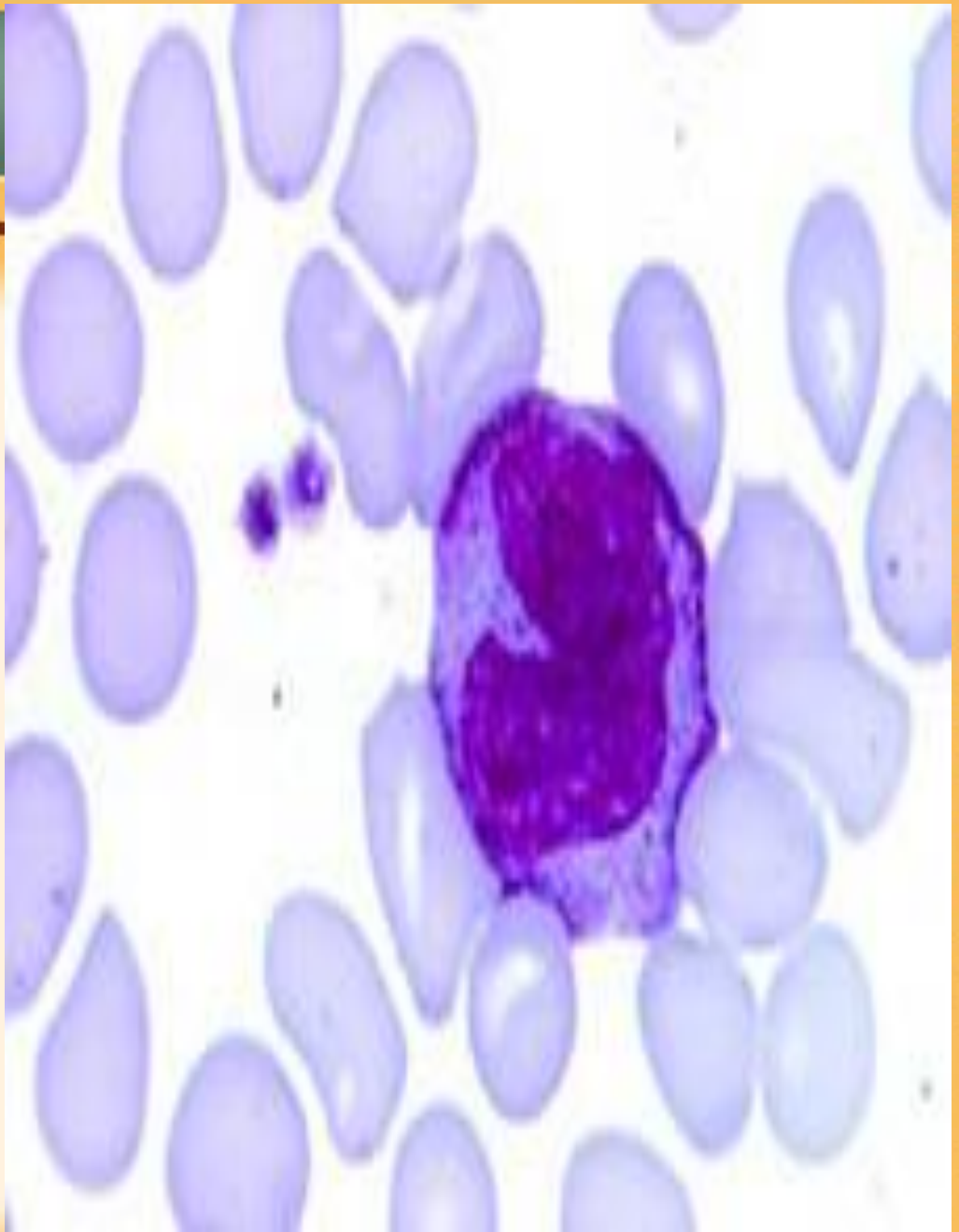
Стадии фагоцитоза

целенаправле
нное
передвижение
фагоцита к
объекту.



2. Адгезия

(прикрепление) частиц на поверхности фагоцита.

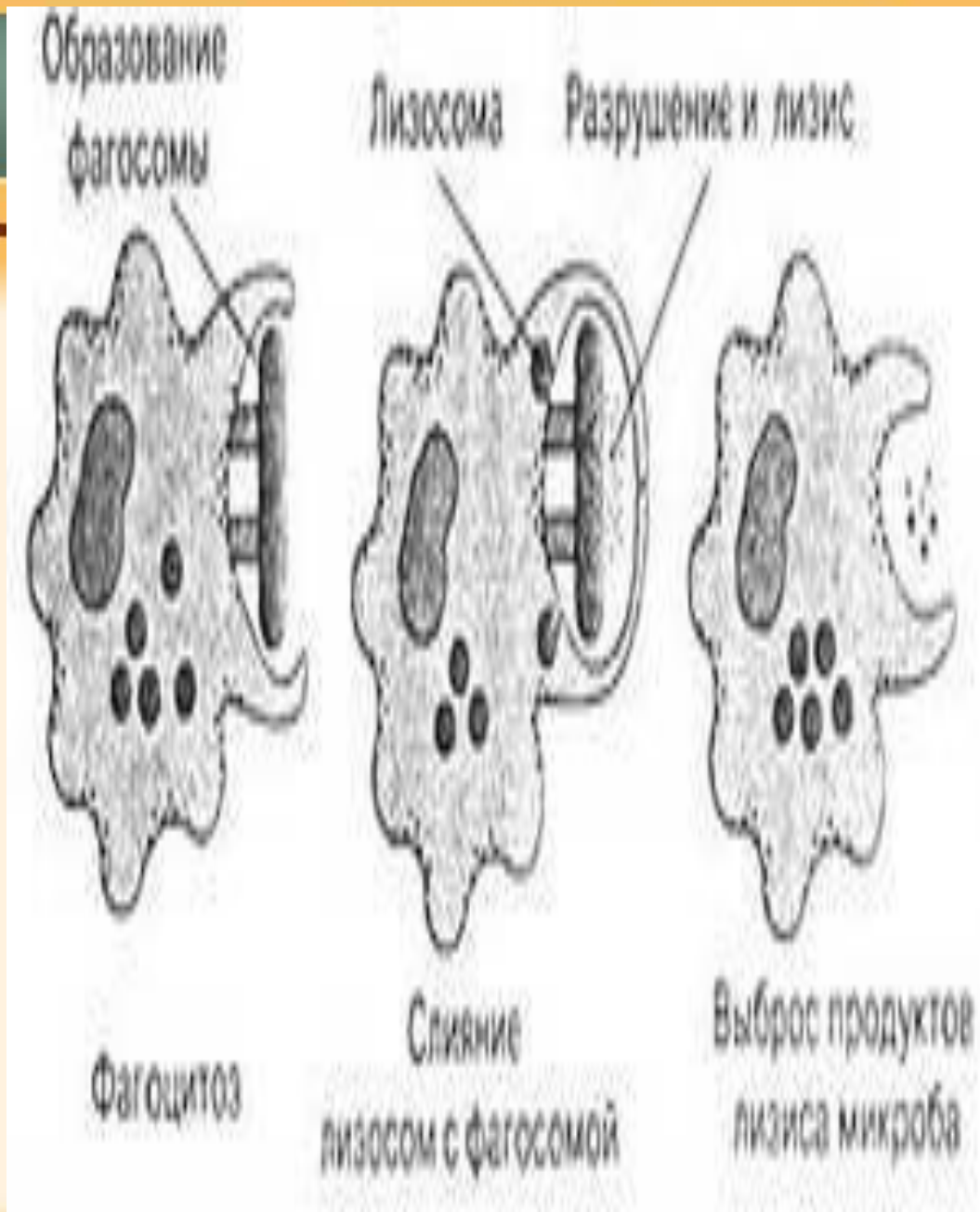


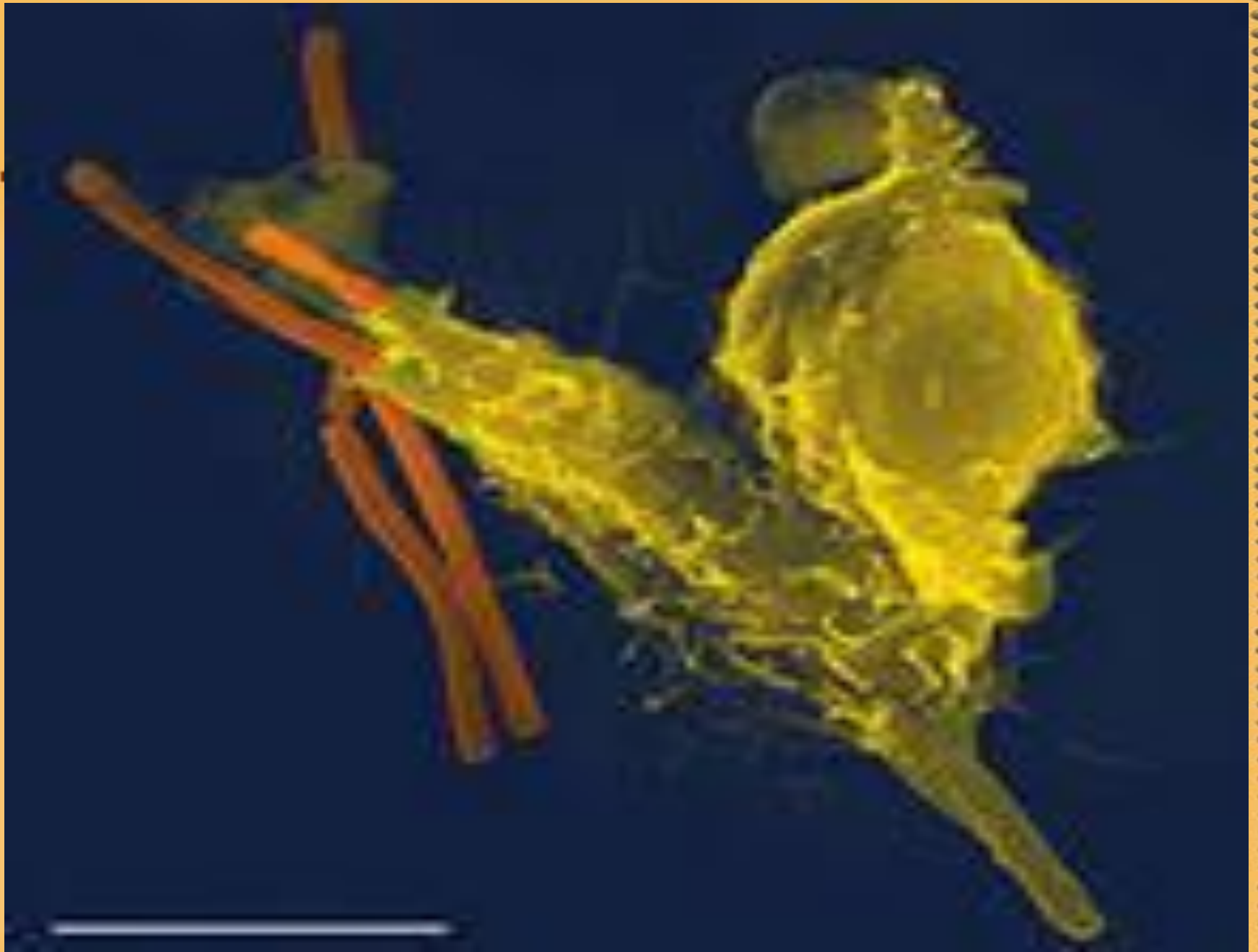
Адгезия



3. Эндоцитоз

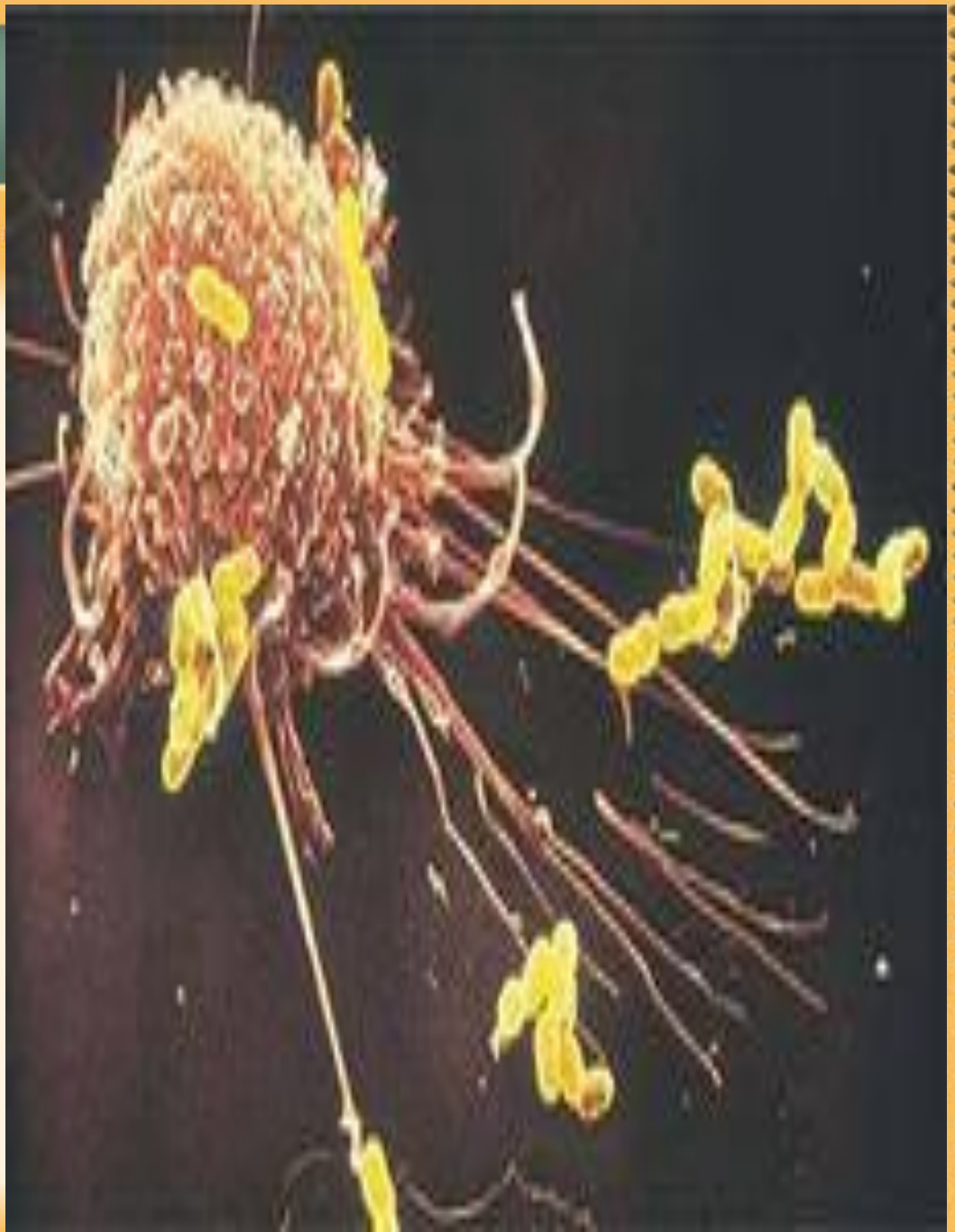
поглощение
микрооргани-
змов
фагоцитом,
образование
фагосом.

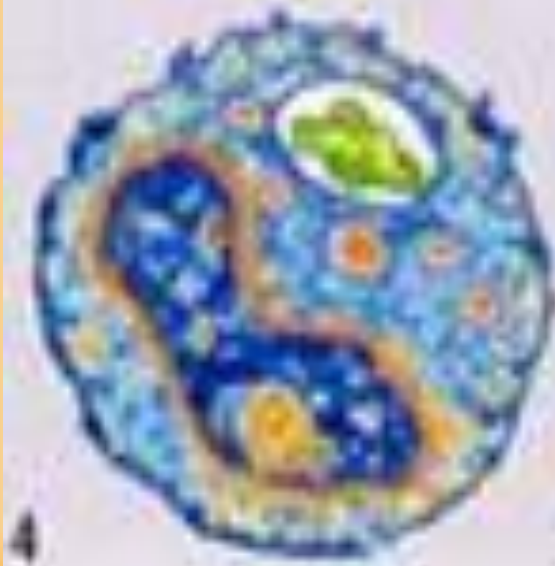


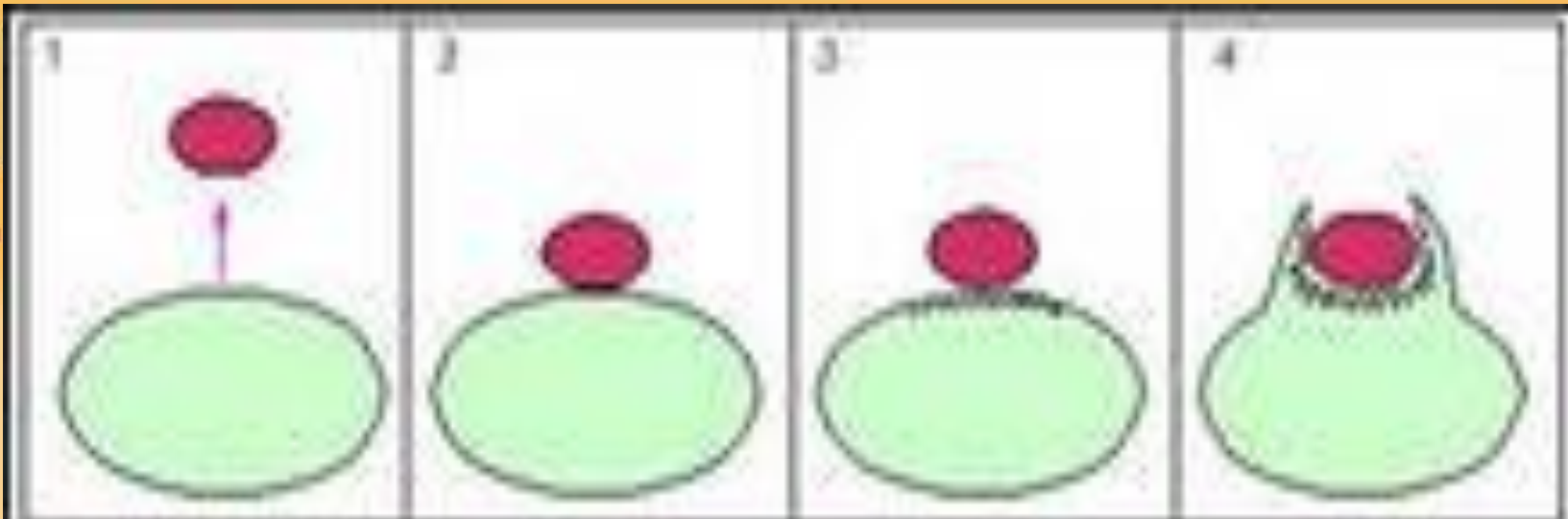




4. Образование фаголизосом, куда поступают ферменты, гибель и переваривание возбудителя.





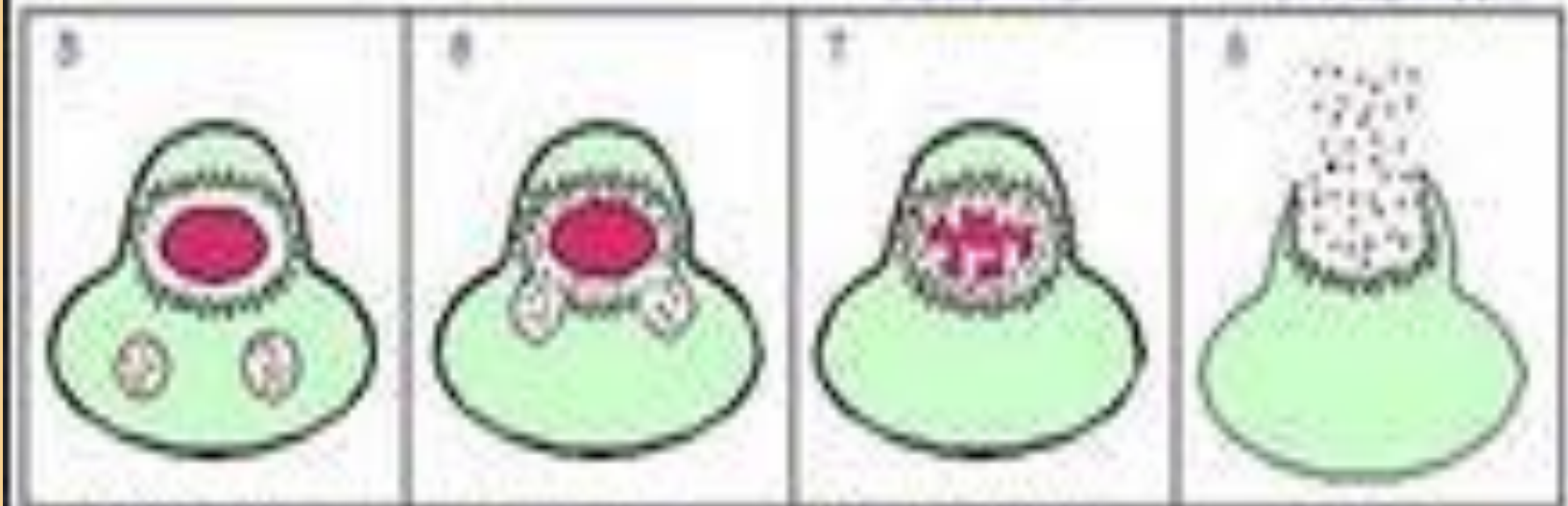


1. КЕНОТАУСΙΑΣ

2. ΑΣΤΕΥΣ

3. ΑΚΤΙΝΟΛΥΠΗ ΜΕΜΒΡΑΝΗΣ

4. ΗΥΛΙΣΘ ΟΑΓΟΠΥΡΟΣΣΑ



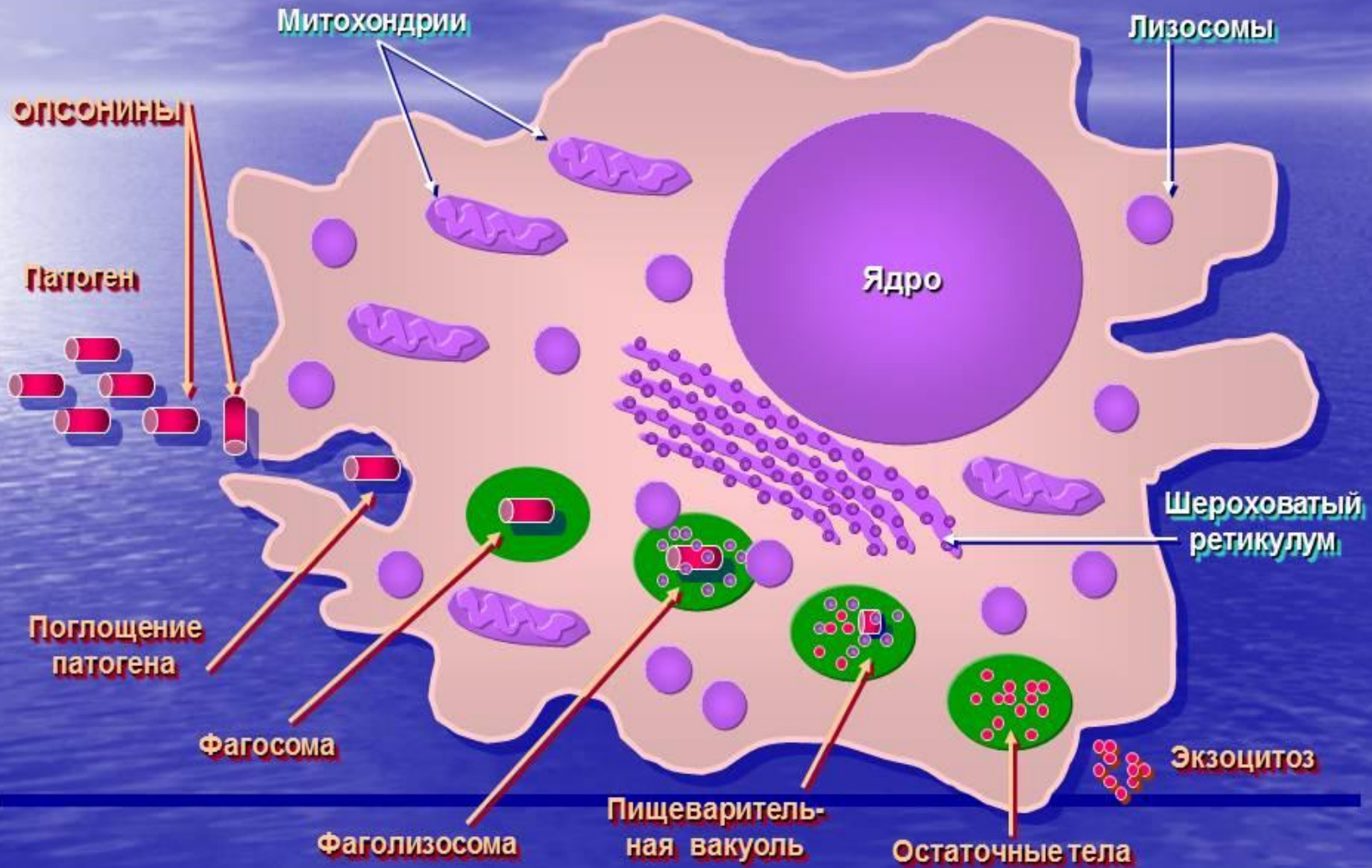
5. ΟΕΡΑΔΟΣΤΑΨΗ ΟΑΓΟΟΥ

6. ΧΡΟΣΜΗ

7. ΥΠΗΥΤΟΚΑΨΗ

8. ΕΨΡΟΣ ΠΡΟΨΥΤΟΣ ΟΕΡΑΔΑΨΗ

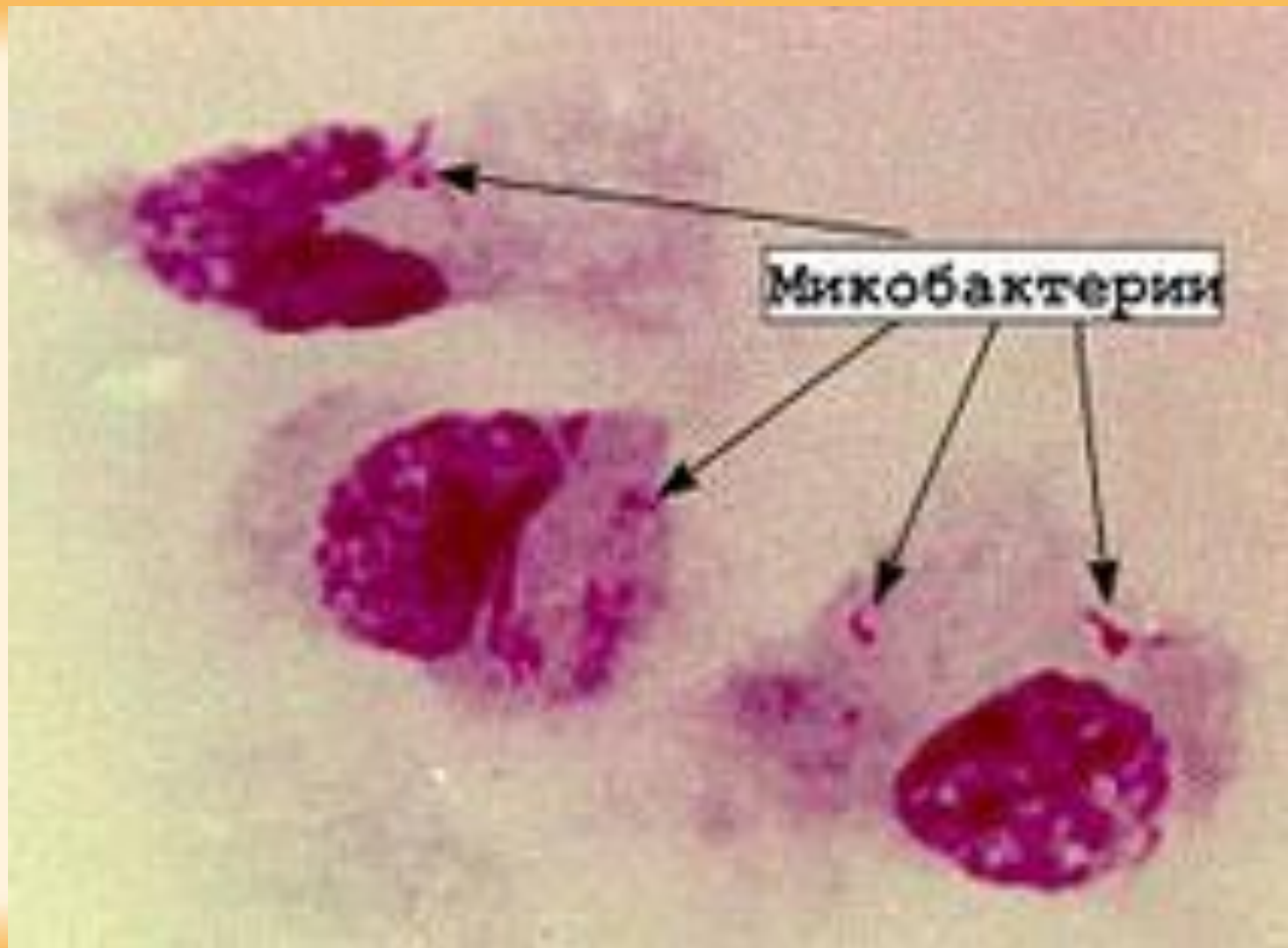
КЛЕТОЧНЫЙ УРОВЕНЬ ЕСТЕСТВЕННОГО ИММУНИТЕТА: ЭТАПЫ ФАГОЦИТОЗА



Это завершённый фагоцитоз.

Однако некоторые микроорганизмы, находясь внутри фагоцитов, не погибают, а даже размножаются в них. Это гонококки, микобактерии туберкулеза, бруцеллы, бактерии коклюша, брюшного тифа, туляремии. Такое явление называют незавершённым фагоцитозом, при этом погибают фагоциты.

Незавершенный фагоцитоз



■

**Фагоцитоз усиливается антителами -
опсонинами, которые готовят поверхность
клетки к поглощению ее фагоцитом. Такое
усиление фагоцитоза названо опсонизацией.
Для оценки активности фагоцитоза
лабораторным методом определяют
фагоцитарный показатель и
опсонофагоцитарный индекс. Понижение
фагоцитарной способности клеток резко
ухудшает течение и прогноз заболевания.**

Нормальная микрофлора организма


**способствует созреванию
иммунной системы и поддержанию
ее в состоянии высокой
активности. Она выступает в
качестве антагонистов патогенных
микробов, препятствуя их
внедрению и размножению.**

Иммунитет



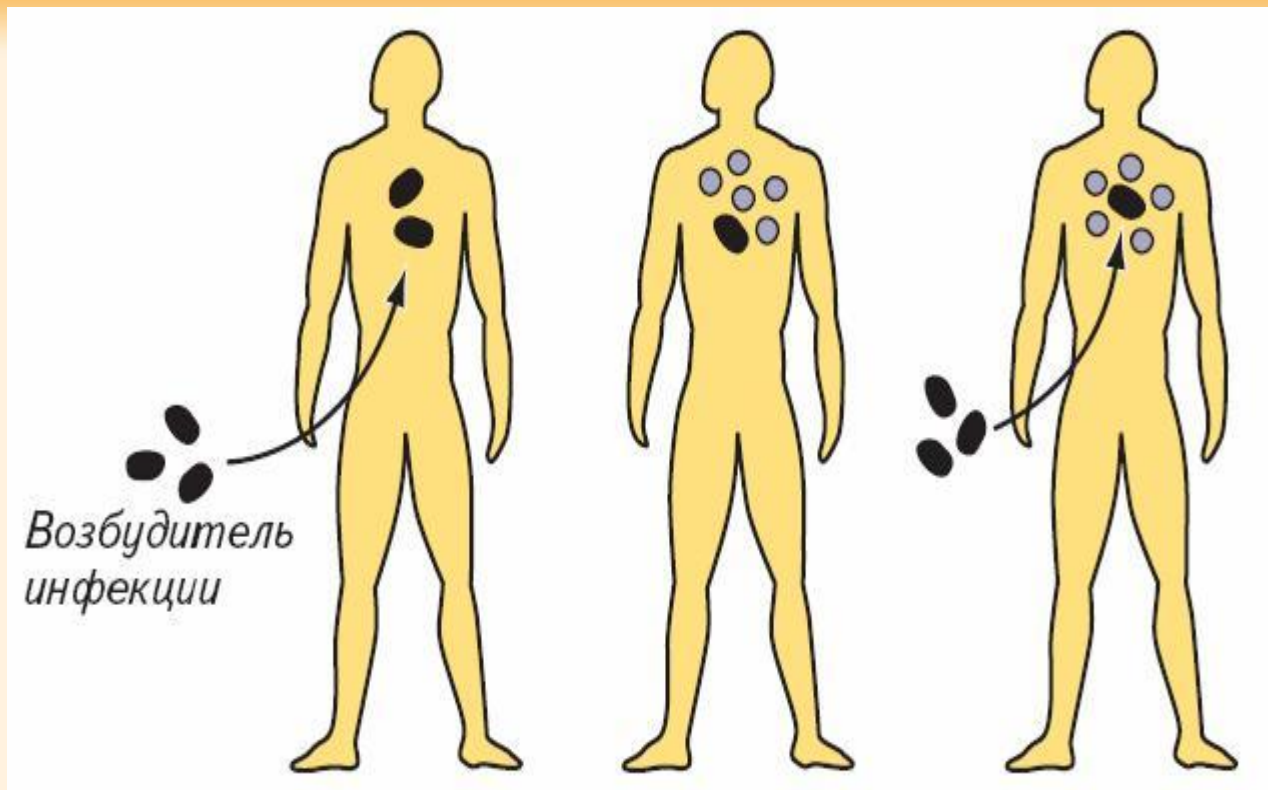
Видовой иммунитет

- это наиболее прочная и совершенная форма невосприимчивости, которая обусловлена передающимися по наследству факторами резистентности и представляет собой невосприимчивость одного вида животных или человека к микроорганизмам, вызывающим заболевания у других видов. Например, человек не восприимчив к чуме собак и крупного рогатого скота, а животные не болеют холерой, дифтерией, гонореей.




**Приобретенный иммунитет
специфичен и не передается по
наследству. Он формируется в
течение жизни.**


АКТИВНЫЙ ИММУНИТЕТ



Естественный активный иммунитет формируется после перенесенного заболевания. В большинстве случаев он длительно сохраняется: после кори, ветряной оспы.



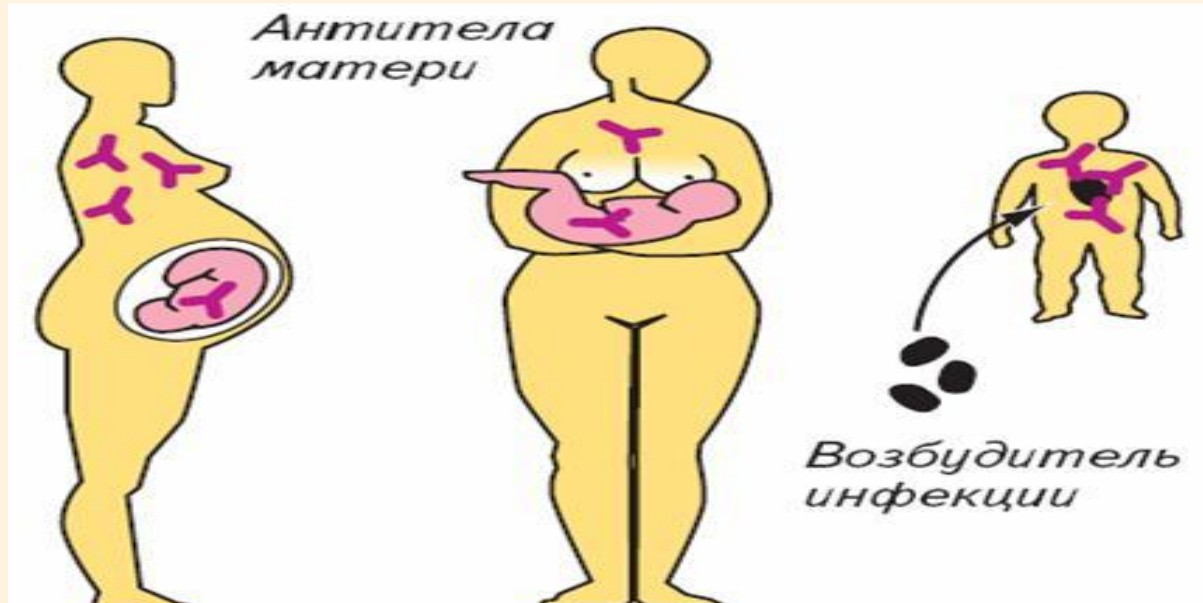
Приобретенный иммунитет может быть направлен против микроорганизмов, его называют антимикробным, если защитное действие направлено на обезвреживание микробных токсинов - антитоксическим.




Большинство возбудителей исчезают из организма при выздоровлении человека. Этот вид иммунитета называют стерильным. Инфекционный иммунитет (нестерильный) сохраняется в организме в течение того времени, пока в нем находится возбудитель. Этот вид иммунитета наблюдается при туберкулезе, сифилисе.

Пассивный плацентарный

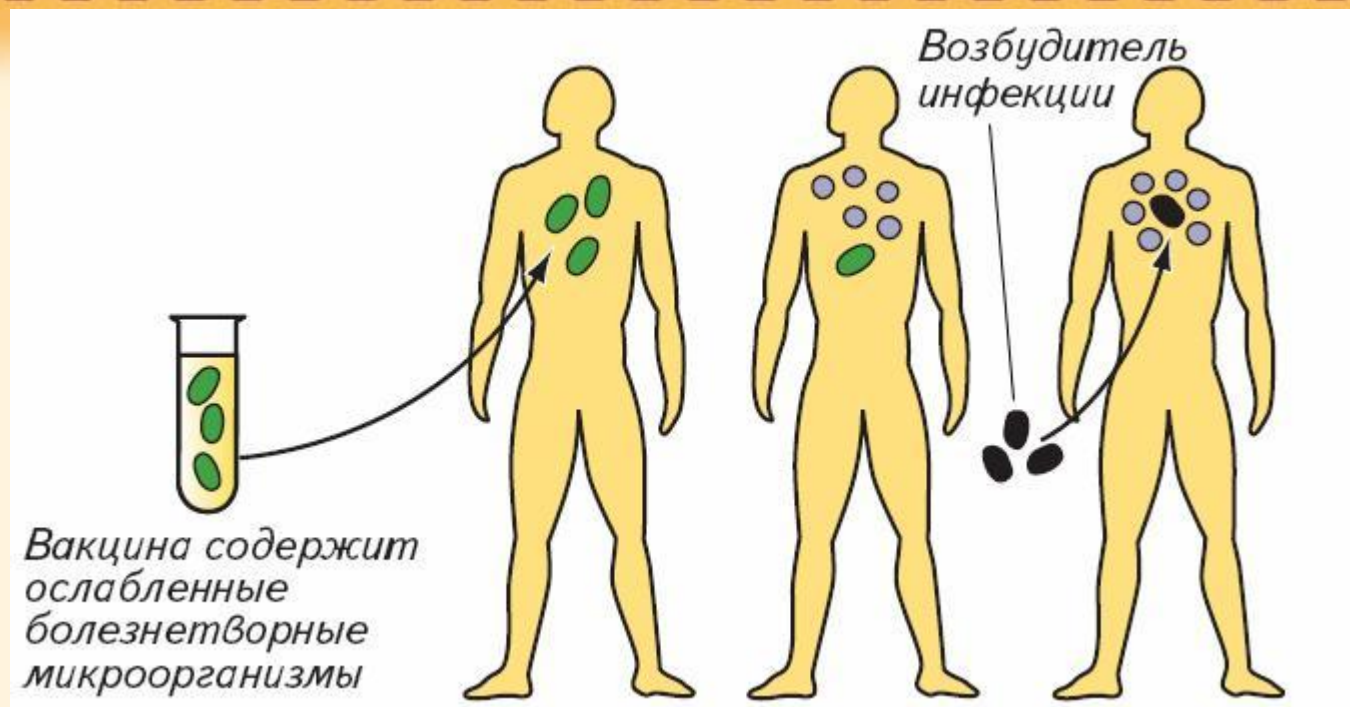
это иммунитет новорожденных. Антитела передаются плоду через плаценту или ребенку с материнским молоком.






Этот вид иммунитета не продолжителен и к 6 - 8 месяцам, как правило, исчезает. Однако значение естественного пассивного иммунитета велико, он обеспечивает невосприимчивость грудных детей к инфекционным заболеваниям.


АКТИВНЫЙ ИММУНИТЕТ



Искусственный иммунитет формируется путем иммунизации населения вакцинами или сывороточными препаратами.

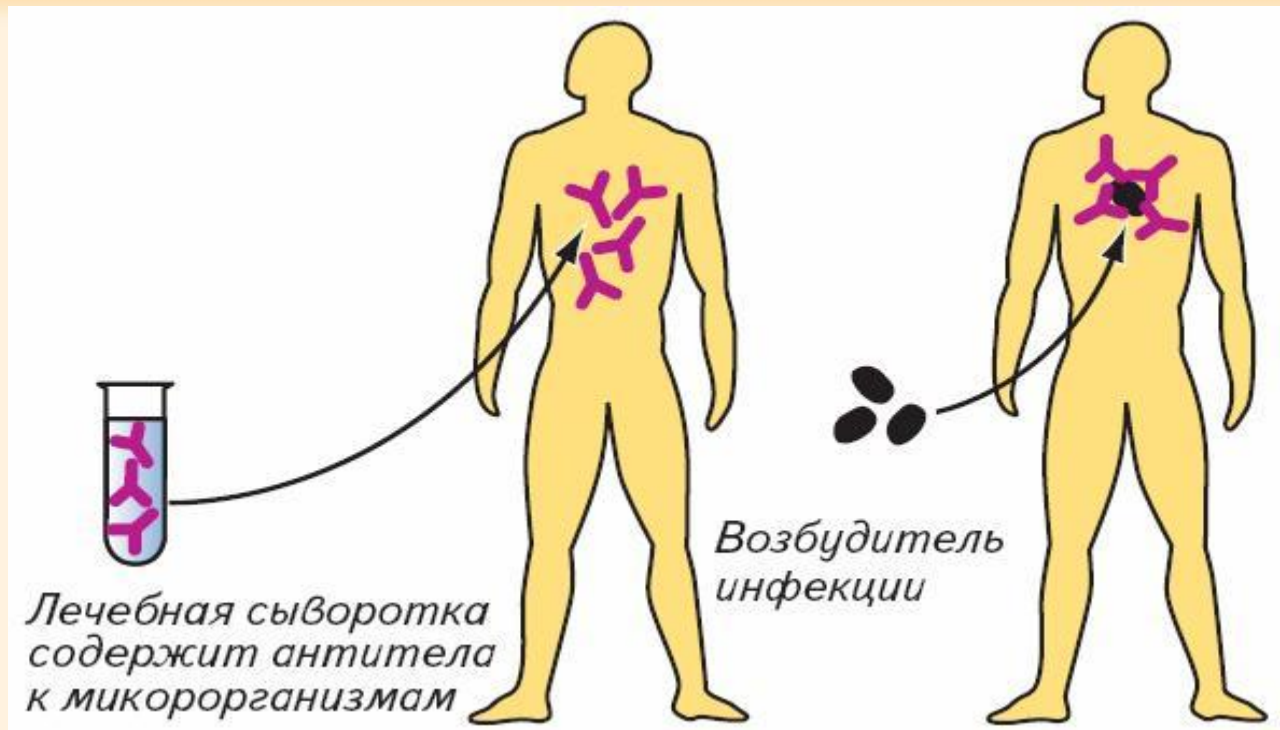


Вакцины - антигены вызывают активную перестройку иммунной системы организма, в результате которой синтезируются специфические антитела, губительно действующие на возбудителя и его токсины.




При активно приобретенном иммунитете активируются и клеточные реакции иммунитета, усиливается защитная функция фагоцитов. Развитие активного иммунитета происходит постепенно в течение 2 -3 недель и сохраняется он от 1 года до 3 - 5 лет.

Пассивный иммунитет



формируется введением в организм готовых антител с сывороточными препаратами.



Этот вид иммунитета возникает сразу после введения сывороток или иммуноглобулинов, но сохраняется всего 15-20 дней.

Таким образом, знание закономерностей формирования иммунитета дает возможность планировать и проводить иммунопрофилактику и иммунотерапию инфекционных болезней .
