



# Иммунная защита

БИОЛОГИЯ • КЛЕТКИ И ДНК • ИММУННАЯ ЗАЩИТА

## Глава 1: Возбудители заболеваний

### • Что такое возбудители, или патогены?

Возбудители – это болезнетворные организмы. Бактерии и вирусы – это наиболее распространенные возбудители заболеваний людей, но грибы и черви также могут привести к заболеваниям.

Бактериальные заболевания в организме человека включают в себя холеру, столбняк и сальмонеллез. Распространенными вирусными заболеваниями являются грипп, простуда, ветряная оспа и корь.

#### • Рекомендуемые фильмы

- Пандемические вирусы
- Факты: Бактерия
- Факты: Вирусы



Модель вируса, который вызывает СПИД

#### Дополнительный вопрос

В1. Какие грибковые заболевания могут подхватить люди?

Две наиболее распространенные инфекции, вызванные грибами – это стригущий лишай и микозы стопы.

### • Как возбудители вызывают заболевания?

Возбудители вызывают заболевания различными способами. Бактерии, например, оказывают сильное воздействие на организм, выделяя токсины, вызывающие ряд симптомов, включая диарею, лихорадку, мышечные спазмы и заражение крови. Вирусы воспроизводятся посредством внедрения в клетки организма. Это может препятствовать активности клетки и даже убить ее при размножении вирусов.

Некоторые заболевания, как правило, не слишком серьезные, такие как ветряная оспа и простуда, но другие могут быть губительными, например, столбняк и ВИЧ.

#### • Рекомендуемый фильм

- Ужасная ТБ: Часть 1

#### Дополнительный вопрос

В2. Каковы причины и симптомы столбняка?

Столбняк вызывается бактерией, называемой Столбнячная палочка. Бактерия, как правило, попадает в организм через инфицированную рану. Бактерии выделяют токсин, заставляющий мышцы сокращаться в организме. Это может привести к летальному исходу.

### • Как возбудители заболевания распространяются между людьми?

Возбудители распространяются различными способами. Например, вирусы гриппа и простуды передаются воздушно-капельным путем при вдохе. Другие, такие как бактерии вызывающие холеру и сальмонеллез, попадают в организм через загрязненную воду и пищу. Некоторые возбудители попадают в организм через раны на коже. Например, укусы насекомых могут перенести возбудителей в организм, также как и использование зараженных шприцов наркоманами.

#### • Рекомендуемые фильмы

- Пандемические вирусы: ТОРС
- Укус пчелы

#### Дополнительный вопрос

В3. Что такое пандемия?

Пандемия описывает внезапный и стремительный рост заболеваемости во многих странах мира. В прошлом веке наблюдалось несколько случаев пандемии гриппа, и многие считают, что очередной удар гриппа – это лишь вопрос времени.



Бактерия, вызывающая инфекционное заболевание холеры

## Глава 2: Наша защита против заболевания

### • Как мы можем защитить себя от заболеваний?

Организм имеет несколько линий защиты, предназначенных минимизировать вероятность заражения. Первая из них состоит из различных физических барьеров, включая кожу, слизь, волосы и желудочную кислоту.

Далее идет клеточный иммунитет, который активируется почти сразу. Сначала активируются тромбоциты для свертывания крови и затягивания раны, а потом включаются лейкоциты, называемые фагоцитами. Фагоциты могут распознавать и уничтожать чужеродные частицы, поглощая их в процессе, называемом фагоцитоз.

Последняя линия защиты включает в себя другой тип лейкоцитов, называемых лимфоцитами. У этих клеток на активацию уходит больше времени, но они способны распознавать возбудителя заболевания и реагировать, вырабатывая активные белки – антитела. Антитела чрезвычайно эффективны и действуют различными способами. Некоторые устраняют вирусы и бактериальные токсины, другие связываются с возбудителями заболевания и делают доступными для фагоцитов для более эффективного поглощения.

#### • Рекомендуемые фильмы

- Иммунная защита: Часть 1
- Укус пчелы

#### Дополнительный вопрос

В4. Что такое фагоцитоз?

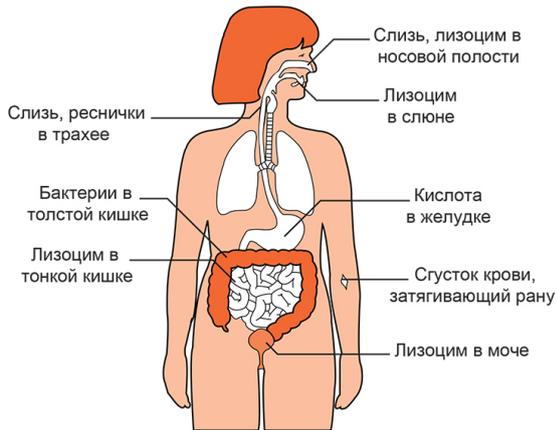
Фагоцитоз – это процесс, при котором лейкоциты, называемые фагоцитами, поглощают чужеродные частицы, тем самым уничтожая их. Как правило, это форма “пожирания клеток”, в которой фагоцит окружает частицу с ее цитоплазмой, поглощает и переваривает ее при помощи ферментов.

## ДИАГРАММА 01:



### Физические барьеры

БИОЛОГИЯ • КЛЕТКИ И ДНК • ИММУННАЯ ЗАЩИТА



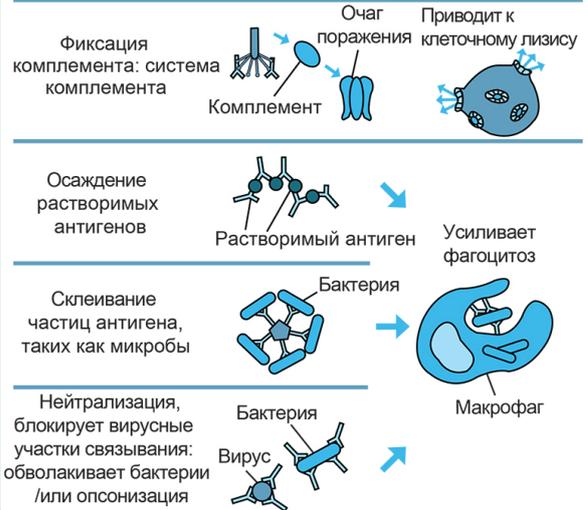
## ДИАГРАММА 02:



### Антигены и антитела

БИОЛОГИЯ • КЛЕТКИ И ДНК • ИММУННАЯ ЗАЩИТА

Присоединение антител к антигенам инактивирует антигены



### • Как приобрести иммунитет к болезням?

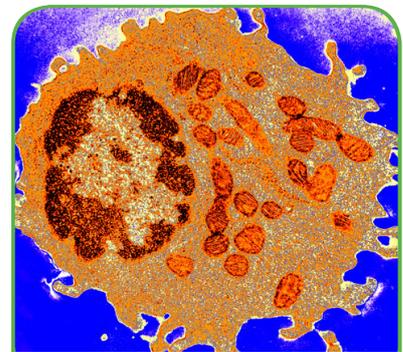
Хотя иммунная реакция лимфоцитов замедленная, она специфична и, как правило, приводит к иммунитету. После того, как лимфоциты отреагировали и уничтожили конкретный возбудитель заболевания, некоторые из них остаются в организме в течение многих лет. Это так называемые клетки памяти. Они способны очень быстро и сильно реагировать, если организм снова заражается тем же возбудителем заболевания. Это – основа длительного иммунитета, а также основа того, что можно вакцинировать людей от некоторых заболеваний.

- **Рекомендуемый фильм**  
– Иммунная защита: Часть 2

### Дополнительный вопрос

#### В5. Как долго живут клетки памяти?

Это зависит от заболевания, на которое они реагируют. Например, клетки памяти к некоторым заболеваниям, таким как полиомиелит и оспа, являются пожизненными, тогда как другие живут в течение 10-20 лет.



Лейкоциты защищают наш организм от болезней

### • Как ВИЧ вызывает СПИД?

Вирус иммунодефицита человека (ВИЧ) инфицирует клетки иммунной системы, называемые Т-хелперами. Это вид лимфоцитов, которые крайне важны для эффективного функционирования всей иммунной системы. Будучи ВИЧ инфицированными, они перестают работать должным образом, и их число постепенно снижается. Со временем иммунная система пациента постепенно ослабевает, и развивается СПИД (Синдром приобретенного иммунодефицита).

- **Рекомендуемый фильм**  
– ВИЧ/СПИД: Иммунодефицит

## Глава 3: Вакцины и антибиотики

### • Как работает вакцинация?

Введением инъекции с ослабленной формой бактерии или вируса можно стимулировать иммунную систему, которая реагирует и вырабатывает специфические клетки памяти к возбудителю заболевания. При условии, что возбудитель был ослаблен, он не вызовет заболевание, но вызовет иммунную реакцию, которая приведет к иммунитету. Сегодня люди получают прививки от многих заболеваний, включая полиомиелит, столбняк, корь и коклюш.

#### • Рекомендуемый фильм

– **Натуральная оспа: Первая вакцина**

#### Дополнительный вопрос

##### В6. Что такое повторная вакцинация?

Повторная вакцинация – это дополнительная инъекция вакцины, которая делается для усиления иммунной реакции, тем самым улучшая защиту против болезни. Обычно людям ставят повторную вакцинацию против столбняка.

### • Почему прививка против гриппа должна вводиться ежегодно?

Некоторые возбудители заболевания, особенно некоторые вирусы, такие как грипп, склонны к мутациям. Это значит, что когда они воспроизводят генетический материал, то некоторые свойства возбудителя изменяются. Например, это может привести к изменению белков на поверхности вируса (называемого антигеном) таким образом, что клетки памяти больше его не распознают. Если это происходит, то необходимо разработать новую вакцину, чтобы защитить людей от нового штамма вируса.

#### • Рекомендуемый фильм

– **Пандемические вирусы**



Компьютерное изображение вируса гриппа

#### Дополнительный вопрос

##### В7. Что такое антиген?

Антиген – это белок на поверхности патогена, распознаваемый иммунной системой. Это приводит к иммунной реакции, в которой лимфоциты вырабатывают антитела, распознающие и связывающиеся с этими антигенами.

### • Что такое антибиотики?

Антибиотики – это химические вещества, убивающие бактерии. Их не следует путать с антителами, которые являются белками, вырабатываемыми иммунной системой организма. Примеры антибиотиков: пенициллин и тетрациклин – препараты, назначаемые врачами для лечения бактериальных инфекций.

#### • Рекомендуемый фильм

– **Пандемические вирусы**

#### Дополнительный вопрос

##### В8. Как бактерии становятся устойчивыми к антибиотикам?

Антибиотики убивают бактерии, которые восприимчивы к ним. Бактерии, не восприимчивые к антибиотикам, воспроизводятся, что влечет за собой появление бактерий, устойчивых к антибиотикам. Это значит, что чрезмерное использование антибиотиков неизменно приводит к развитию антибиотикоустойчивых штаммов.



Антибиотики применяют для лечения многих бактериальных инфекций

## • Тест

## Иммунная защита: Часть 1

## Основной

• Что из следующего действует как физический барьер против инфекции?

- A – кровь
- B – лейкоциты
- C – мышцы
- D – кожа

• Что помогает сформировать корку на коже?

- A – фагоциты
- B – гормоны
- C – тромбоциты
- D – антитела

• Какие клетки являются фагоцитами и лимфоцитами?

- A – эритроциты
- B – лейкоциты
- C – тромбоциты
- D – клетки кожи

## Углубленный

• Что из следующего является примером патогенов?

- A – бактерия
- B – тромбоциты
- C – лимфоциты
- D – антитела

• Что из следующего является примером патогенов?

- A – фагоциты
- B – тромбоциты
- C – лимфоциты
- D – антитела

• Что из следующего является лейкоцитами?

- A – тромбоциты
- B – антитела
- C – лимфоциты
- D – фибрин

• Как называется белок крови, участвующий в процессе свертывания крови?

- A – инсулин
- B – адреналин
- C – фибрин
- D – актин

## Иммуная защита: Часть 2

## Основной

• Какое из следующих заболеваний вызывается вирусом?

- A – столбняк
- B – холера
- C – эпидермофития стопы
- D – простуда

• Какие белки вырабатывают лимфоциты?

- A – антитела
- B – антибиотики
- C – антисептики
- D – антигены

• Как мы называем лимфоциты, которые остаются в организме после инфекции?

- A – Т-хелперы
- B – клетки памяти
- C – антитела
- D – антигены

## Углубленный

• Какое общее название белков на поверхности возбудителя заболевания, распознаваемых лимфоцитами?

- A – антитела
- B – антибиотики
- C – антисептики
- D – антигены

• Какие белки вырабатывают лимфоциты?

- A – антитела
- B – антибиотики
- C – антисептики
- D – антигены

• Как мы называем лимфоциты, которые остаются в организме после инфекции?

- A – Т-хелперы
- B – клетки памяти
- C – антитела
- D – антигены

• Что клетки памяти обеспечивают организму?

- A – иммунитет ко всем болезням
- B – иммунитет к определенным болезням
- C – устойчивость к антибиотикам
- D – устойчивость к антителам

## • Ответы

## Иммунная защита: Часть 1

## Основной

• Что из следующего действует как физический барьер против инфекции?

- A – кровь
- B – лейкоциты
- C – мышцы

• Что помогает сформировать корку на коже?

- A – фагоциты
- B – гормоны

D – антитела

• Какие клетки являются фагоцитами и лимфоцитами?

- A – эритроциты
- B – лейкоциты
- C – тромбоциты

D – клетки кожи

## Углубленный

• Что из следующего является примером патогенов?

B – тромбоциты

C – лимфоциты

D – антитела

• Что из следующего является примером патогенов?

B – тромбоциты

C – лимфоциты

D – антитела

• Что из следующего является лейкоцитами?

A – тромбоциты

B – антитела

D – фибрин

• Как называется белок крови, участвующий в процессе свертывания крови?

A – инсулин

B – адреналин

D – актин

## Иммуная защита: Часть 2

## Основной

• Какое из следующих заболеваний вызывается вирусом?

- A – столбняк
- B – холера
- C – эпидермофития стопы

• Какие белки вырабатывают лимфоциты?

- A – антитела
- B – антибиотики
- C – антисептики
- D – антигены

• Как мы называем лимфоциты, которые остаются в организме после инфекции?

- A – Т-хелперы
- B – клетки памяти
- C – антитела
- D – антигены

## Углубленный

• Какое общее название белков на поверхности возбудителя заболевания, распознаваемых лимфоцитами?

- A – антитела
- B – антибиотики
- C – антисептики

• Какие белки вырабатывают лимфоциты?

- A – антитела
- B – антибиотики
- C – антисептики
- D – антигены

• Как мы называем лимфоциты, которые остаются в организме после инфекции?

- A – Т-хелперы
- B – клетки памяти
- C – антитела
- D – антигены

• Что клетки памяти обеспечивают организму?

- A – иммунитет ко всем болезням
- B – иммунитет к определенным болезням
- C – устойчивость к антибиотикам
- D – устойчивость к антителам