

Конспект урока МКОУ «Приладожская СОШ»

Орлова А.Н.

Тема урока: «Иммунитет».

Цель:

Изучить защитные свойства организма.

Задачи:

**Образовательные:**

дать представление о защитной системе организма – иммунитете, формировать новые анатомо-физиологические понятия о строении иммунной системы, о механизмах иммунитета, о видах иммунитета, об особенностях разных видов иммунитета, о возбудителях заболеваний, показать пользу прививок, познакомить с понятиями «иммунитет», «фагоцитоз», «антитела», «антигены».

**Развивающие:**

развивать интеллектуальные способности, логическое мышление, речь, внимание и память, формировать приемы обобщения и анализа, выделения главного, способствовать развитию умения работать индивидуально и в сотрудничестве.

**Воспитательные:**

воспитывать чувство патриотизма на примерах научных биологических открытий; убеждать в практической необходимости знаний физиологических процессов; продолжать гигиеническое, валеологическое, физическое воспитание, доказывая опасность вредных привычек и убеждая в необходимости здорового образа жизни и пользе профилактических прививок.

**Оборудование:** таблица «Кровь», компьютер, мультимедийный проектор, презентация Microsoft Power Point “Иммунитет. Механизмы и виды иммунитета”. Карточки с заданиями по теме «Внутренняя среда организма. Кровь», раздаточный материал «Виды иммунитета», портреты ученых, карточки рефлексии.

**Тип урока:** урок изучения нового материала.

**Методы:**

- словесные (рассказ, объяснение, беседа);
- наглядные (демонстрация);
- частично-поисковые (самостоятельная работа с материалом) и составление информационного листа;
- проблемные (проблемные вопросы);
- практические (решение теста).

**Формы организации познавательной деятельности:**

- индивидуальная;
- работа в парах
- групповая;
- фронтальная

**Основные понятия урока:**

- **Иммунитет** - способность организма находить чужеродные тела и вещества и избавляться от них
- **Антигены** – бактерии, вирусы или их токсины (яды), чужеродные ткани и белки, а также переродившиеся клетки организма.
- **Антитела (иммуноглобулины)** – белки, синтезируемые организмом в ответ на присутствие чужеродного тела (антигена).
- **Вакцина** - культура ослабленных микробов.
- **Сыворотка** - жидкая часть крови бесформенных элементов и фибрина переболевших людей или животных,

**Планируемые образовательные результаты:**

**Предметные:**

Формирование знаний учащихся о том, что такое иммунитет, виды иммунитета, инфекционные заболевания, лечебные сыворотки, вакцина, предупредительные прививки.

**Метапредметные:**

Формирование умения самостоятельно работать с текстом учебника, слайдами и схемами; извлекать нужную информацию; логически мыслить, анализировать, строить предположения, делать выводы, оформлять результаты мыслительных операций в устной и письменной форме.

**Личностные:**

Формирование интеллектуальных умений, ответственного отношения к обучению; реализация этических установок по отношению к биологическим открытиям, исследованиям и их результатам; признания высокой ценности жизни во всех её проявлениях, здоровья своего и других людей, реализация установок здорового образа жизни.

**Ход урока:**

**"Наш организм - государство,  
а силы иммунитета - армия,  
стоящая на страже его независимости".**

Рэм Петров

**1. Организационный момент - 3 мин.**

Здравствуйте ребята и наши уважаемые гости! Для того чтобы урок прошёл с хорошим настроением и пользой для нас и нашего здоровья, давайте мысленно пожелаем всем успеха и улыбнёмся друг другу.

**2. Актуализация знаний - 5-7 мин.**

Ребята! Прежде, чем приступить к изучению нового материала, нам необходимо проверить, насколько прочны ваши знания по вопросам темы: Кровь и внутренняя среда организма.

**1. Опрос учащихся у доски. Составить схему внутренней среды организма.**



2. Одновременно с устным опросом осуществляется избирательный письменный опрос по теме в виде теста ( для мотивированных учащихся с элементами заданий ГИА типа А,В,С)

(6-7 человек получают индивидуальные карточки и чистые листочки).

3. Решите задачу: Кто из вас имеет вес 47 кг?

Давайте определим, сколько литров крови содержится в организме человека массой которого 47 кг, если известно, что кровь составляет 7% от массы тела, плотность крови равна 1,06 г/см<sup>3</sup>.

Решение:

Зная, что кровь составляет 7% от массы тела, определяем, сколько крови содержится в организме.  $7\% - 47 \text{ кг}/100$   $x = 7\% * 47/100\% = 3,29 \text{ кг}$ .

Исходя из этого объём крови = масса/плотность =  $3290/1,06 \text{ г}/\text{см}^3 = 3103$  или 3л 10мл.

4. Задания для устного блиц - опроса:

1. Что такое внутренняя среда организма?
2. Из каких компонентов состоит внутренняя среда?
3. Что такое гомеостаз?
4. Каков состав крови?
5. Что такое плазма, какими свойствами она обладает и зачем нужна в крови?

6. Что такое форменные элементы?
7. Какие форменные элементы крови тебе известны?
8. Назовите основные признаки характеристики и функции форменных элементов.
9. Какие форменные элементы отвечают за защитную функцию крови?
10. От чего зависит количество лейкоцитов в крови человека?

### **3. Изучение нового материала**

#### **1. Постановка проблемы:**

Ребята, послушайте, пожалуйста, отрывок из произведения А.С.Пушкина "Пир во время чумы":

Ныне церковь опустела;  
Школа глухо заперта;  
Нива праздно перезрела;  
Роща тёмная пуста;  
И селенье, как жилище  
Погорелое, стоит, -  
Тихо всё. Одно кладбище  
Не пустеет, не молчит.  
Поминутно мёртвых носят,  
И стенания живых  
Боязливо Бога просят  
Успокоить души их!  
Поминутно места надо,  
И могилы меж собой,  
Как испуганное стадо,  
Жмутся тесной чередой.

***О чём идёт речь в данном отрывке?***

*- возможный ответ обучающихся: об эпидемии чумы.*

Чума известна с глубокой древности. В 6 веке в Византийской империи чума продолжалась 50 лет и унесла 100 млн. человек. В 6 веке от чумы в Европе погибла 1/4 часть населения - 10 млн. человек. Чуму называли чёрной смертью.

Не менее опасна была и оспа. В 18 веке в Западной Европе ежегодно от оспы умирало 400 тысяч человек. Ею заболело 2/3 родившихся и из 8 человек трое умирало. Особой приметой того времени считалось "Знаков оспы не имеет".

***Почему же даже самые страшные болезни и продолжительные эпидемии были опасны для одних и проходили без особых последствий для других?***

*- ответы обучающихся.*

Оказывается, организм имеет несколько преград для всего чужеродного, а также в нашем организме имеются клетки, которые защищают наш организм - это клетки крови лейкоциты. С ними мы познакомились на предыдущем уроке.

Наш сегодняшний урок посвящен одной из самых важных проблем современной медицины. На уроке мы расширим знания о защитных свойствах организма. Попробуем сформулировать тему нашего урока (предложения обучающихся) - "Иммунитет".

Человек постоянно сталкивается с многочисленными болезнетворными микроорганизмами – бактериями, вирусами. Они встречаются повсюду – в воде, почве, воздухе и т.д. Но человек при этом не обязательно заболевает. Каким же образом организм человека защищается?

Первыми на пути микробов встают кожа и слизистые оболочки, которые играют роль естественных барьеров. Клетки слизистых оболочек вырабатывают различные вещества, губительные для микроорганизмов вредных для здоровья. Если же патогенный микроорганизм

проникает в организм, то в борьбу вступают другие “защитные силы” - фагоцитоз. (*Вспомните, что такое фагоцитоз? Кто его открыл?*).

Однако, решающую роль в борьбе с инфекциями играют особые вещества – антитела.

**Антитела** – это белковые соединения, синтезирующиеся в организме при попадании в него чужеродных веществ и микроорганизмов.

**Антиген** – чужеродное вещество, вызывающее образование антител.

Естественная защита от патогенных микроорганизмов:

1. Кожа и слизистые оболочки.
2. Фагоцитоз.
3. Антитела.

**Иммунитет** – способность организма распознавать и обезвреживать чужеродные вещества или живые клетки и организмы. Термин “иммунитет” происходит от лат. *immunitas* – избавление, освобождение от чего-либо (в Древнем Риме это слово означало освобождение гражданина от какой-либо обязанности, повинности или службы).

Течение заболевания зависит не только от особенностей вызвавшего его микроорганизма, но и от устойчивости к нему человека. При проникновении микробов в организм человека возникает защитная реакция – совокупность биологических реакций, направленных на устранение любых повреждений организма, в том числе инфекции, и ее последствий.

Еще одно определение: иммунитет – это невосприимчивость организма к инфекционным и неинфекционным заболеваниям.

Как вы считаете, есть ли особая защитная система в организме человека?

*Ответы учащихся*

Правильно, это иммунная система.

Любая система в теле человека состоит из органов. Какие же органы входят в состав иммунной системы? На этот вопрос вы ответите сами, заполнив схему «Иммунная система» текст учебника, дополнительный материал.

Иммунная система состоит:

- красный костный мозг;
- тимус, или вилочковая (зобная) железа,
- первичный орган иммунной системы;
- лимфатические узлы;
- селезенка.

## 2. Клеточный и гуморальный иммунитет

Мы выяснили, какие органы входят в состав иммунной системы, но еще пока не знаем, какие виды иммунитета различают. Откройте пожалуйста стр.74, прочитайте второй и третий абзац. (частично-поисковый метод)

**Закончите предложение:**

Иммунитет, при котором уничтожение чужеродных тел осуществляется клетками, называется... (клеточным)

Иммунитет, при котором чужеродные тела уничтожаются с помощью химических веществ – антител – называется... (гуморальным)

Клеточный иммунитет был открыт... (Мечниковым)

Гуморальный иммунитет был открыт... (Эрлихом) портреты

## 3. Физиологическая сущность иммунитета (объяснение учителя, демонстрация слайда, запись в тетрадь названий клеток)

Демонстрация слайда:



Как же все-таки организм отвечает на чужеродное вторжение? Существуют два основных типа иммунных ответов. Ответ первого типа - клеточный, состоит в образовании Т-лимфоцитов, распознающих тип чужеродного тела и подающих сигналы о типе "чужака" другим клеткам - В-лимфоцитам и фагоцитам. Эта разновидность Т-лимфоцитов получила название "хелперы". Другие Т-лимфоциты - "киллеры" - сами могут убивать зараженные микробами клетки, атакуя их особыми веществами - перфоринами. Как только Т-лимфоциты дали сигнал В-лимфоцитам, включается гуморальный ответ - то есть выработка нужного антитела против узанного антигена. Так в результате совместного и согласованного действия В- и Т-клеток возникает высокоспецифичный иммунитет.

Но может ли человек своим вмешательством помочь предотвратить заболевание или ослабить его течение?

*Ответы учащихся.*

## 5. История создания вакцин и прививок.

В XVIII в Западной Европе ежегодно от оспы умирало 400 тысяч человек. Люди с гладкой кожей, без оспенных рубцов встречались редко. Давно было замечено, что работники ферм, имевшие дело с животными, болевшими коровьей оспой, никогда не заболевали натуральной оспой.

Эти наблюдения позволили английскому врачу **Э. Дженнеру** в 1776 г. предложить способ предупреждения заболевания натуральной оспой. Он брал немного жидкости из оспенных пузырьков на коровьем вымени и втирал в царапину на коже человека. Зараженный человек заболевал оспой в легкой форме. Привитые таким способом люди никогда не заболевали оспой.

Широкое практическое применение оспопрививания применялось без понимания его механизмов вплоть до работ выдающегося французского ученого **Луи Пастера**. В 1881г. он изучил действия возбудителя куриной холеры, обычно вызывающей 100% гибель. Луи Пастер сделал вывод, что ослабленные возбудители болезни, будучи введенные в организм, вызывают в нем способность сопротивляться против данного заболевания. Культуру ослабленных возбудителей он назвал вакциной.

### Сообщения обучающихся

#### 1. Вклад Э. Дженнера в борьбу с натуральной оспой

Проблемный вопрос: Смог ли Дженнер после удачного прививания объяснить механизм действия прививки?



В 1796 году Эдуард Дженнер сделал великое открытие. Он нашел средство предупреждения одной из самых страшных инфекционных болезней – натуральной оспы. При натуральной оспе кожа покрывается пузырями, наполненными бесцветной жидкостью. Позже пузыри вскрываются, и на их месте образуются струпья. В то время оспа поражала людей десятками тысяч. Оставшиеся в живых почти всегда оставались рябыми, а нередко и слепыми. Дженнер знал, что, однажды переболев оспой, человек не заражается ею повторно – становится к ней невосприимчивым. Кроме того, он подметил, что доярки на фермах очень редко заболевают натуральной оспой. Объяснить причину этого ему помогло другое наблюдение. На вымени коров часто появляются пузыри, похожие на оспенные – это так называемая коровья оспа. Это навело Дженнера на предположение, что коровья оспа – легкая форма человеческой. При дойке больных коров в трещины кожи на руках доярок попадает жидкость из лопнувших пузырей. Это вызывает заражение оспой, которая протекает в очень легкой форме, незаметно для заболевших. Вот почему доярки не восприимчивы к натуральной оспе. Но предположение надо было проверить на практике. Дженнер втирал людям жидкость из оспенных пузырей коров через небольшие надрезы на коже. На месте прививки появлялся пузырек; вокруг него кожа краснела и припухала. Через несколько дней пузырек вскрывался и подсыхал. Эти прививки оказались безвредными. Зато люди, которым сделали прививки, становились невосприимчивыми к натуральной оспе.

## 2. Вклад Л.Пастера в медицину.

### Вклад Луи Пастера



Сделать выдающееся открытие ученому помогла чистая случайность. Культуру возбудителя куриной холеры полагалось регулярно пересевать на свежий мясной бульон, в котором она охотно размножалась. Однажды Пастера отвлекли дела, и он забыл о ней на несколько недель, а обнаружив свою оплошность, полюбопытствовал: что произошло за это время с микробами? Выяснилось, что они потеряли способность убивать кур, но зато приобрели новое и очень ценное свойство: делали хохлаток невосприимчивыми к холере, подобно тому, как прививка коровьей оспы защищает людей от оспы натуральной. Так был найден популярный поныне способ предохранения от заразных заболеваний с помощью введения ослабленных возбудителей. Он оказался эффективным в борьбе со многими инфекциями и сыграл тем самым огромную роль.

Следует знать, что иммунитет вырабатывается не ко всем инфекционным заболеваниям. Некоторыми можно болеть много раз, как например ангиной. Важно помнить, что потеря способности вырабатывать иммунитет приводит к тому, что человек может погибнуть от любой инфекции. Примером является СПИД (синдром приобретенного иммунодефицита)

### 3. Вклад И.И.Мечникова



В декабре 1882 г. в Мессине (Италия) Илья Ильич Мечников успешно завершил эксперименты, которые привели к открытию фагоцитоза. В 1883 г. выступил на Одесском съезде врачей и естествоиспытателей с речью "О целебных силах организма", в которой впервые была сформулирована фагоцитарная теория. Работе над этой теорией Мечников посвятил 25 лет. С 1888 г. Мечников работал в Институте Пастера в Париже, где возглавлял одну из лабораторий. Фагоцитарная теория, поначалу имевшая много противников, в том числе в лице таких видных ученых, как Роберт Кох и Эмиль Беринг, впоследствии получила международное признание. В 1908 г. И. Мечникову (Россия) и П. Эрлиху (Германия) присуждается Нобелевская премия за работы по иммунизации (теория иммунитета).

Какие прививки делали вам в течение жизни? Вы когда-нибудь интересовались вопросом, зачем вам делают прививки? (ответы учащихся)

#### 6. Какие виды иммунитета существуют? (схема)

Составление опорной схемы «Виды иммунитета» с использованием текста учебника стр.124 работа с дидактическим материалом.



**IV. Закрепление -5 мин.**

Определить, насколько хорошо вы разобрались в сегодняшней теме урока, нам поможет небольшой тест по теме «Иммунитет» по группам (тест для первичного контроля знаний).

**V. Домашнее задание:** дифференцированный подход к учащимся с различной учебной мотивацией.

- параграф 18, 19
- опорные схемы в тетради повторить,
- ответить на вопрос: Какие факторы среды ослабляют иммунитет, а какие его укрепляют?

**Задания к уроку по вариантам**

**Вариант 1.**

**Задание 1.**

Сколько литров крови содержится в организме человека массой которого 47 кг, если известно, что кровь составляет 7% от массы тела, плотность крови равна 1,06 г /см<sup>3</sup>.

**Задание 2.**

Что из перечисленного образует внутреннюю среду организма человека? Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- |                                       |                                      |
|---------------------------------------|--------------------------------------|
| 1) органы брюшной полости             | 4) лимфа                             |
| 2) кровь                              | 5) тканевая жидкость                 |
| 3) содержимое пищеварительного канала | 6) кровеносная и дыхательная системы |

**Задание 3.**

Установите соответствие между признаком и типом клеток крови, для которого он характерен. Для этого к каждому элементу первого столбца подберите позицию из второго столбца. Впишите в таблицу цифры выбранных ответов.

ПРИЗНАК	ТИП КЛЕТОК КРОВИ
А) не имеют постоянной формы тела	1) эритроциты
Б) в их состав входит белковое вещество гемоглобин	2) лейкоциты
В) переносят кислород от органов дыхания ко всем клеткам тела	
Г) обеспечивают иммунитет	
Д) в зрелом состоянии имеют ядро	

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А	Б	В	Г	Д

**Задание 4**

Расположите в правильном порядке уровни организации животной ткани, начиная с наименьшего. В ответе запишите соответствующую последовательность цифр.

- |                         |                       |
|-------------------------|-----------------------|
| 1) соединительная ткань | 4) гемоглобин         |
| 2) ион железа           | 5) форменные элементы |
| 3) эритроциты           | 6) кровь              |

**Задание 5.**

В теле человека кровь занимает примерно 6% от общей массы. Кровь – это жидкая соединительная ткань. Чтобы доказать это, достаточно рассмотреть кровь под микроскопом. Невооруженному глазу она кажется однородной жидкостью красного цвета, но при большом увеличении хорошо видны её составляющие компоненты: в жидкой плазме находятся клетки – форменные элементы. Кровь циркулирует по замкнутой системе сосудов и непосредственно с другими тканями тела не сообщается.

Вопрос: на основании каких данных кровь причисляют к тканям? Выберите правильный ответ:

1. Кровь – жидкость красного цвета.
2. Кровь циркулирует по сосудам.
3. Составляющая часть крови – клетки.
4. Кровь непосредственно с другими тканями тела не сообщается.

**Задание 6.** Используя содержание текста «Современные вакцины и сыворотки» и знания школьного курса биологии, ответьте на вопросы.

- 1) Чем живая вакцина отличается от инактивированной?
- 2) К какой группе относят заболевания, перечисленные в первом абзаце текста?
- 3) В чём заключается недостаток использования живых вакцин?

### СОВРЕМЕННЫЕ ВАКЦИНЫ И СЫВОРОТКИ

С глубокой древности людям были известны такие страшные заболевания, как чума, холера, оспа, коклюш, сибирская язва, столбняк. Эпидемии многих из этих болезней приводили к гибели миллионов людей, которые были совершенно беззащитны перед неминуемой смертью. Так, от чумы в Европе только в 14 веке погибла четверть всего населения. Ещё в середине 17 века почти каждый человек болел оспой. При этом каждый двенадцатый погибал.

В настоящее время существует хорошо себя зарекомендовавшая система профилактики, где центральным звеном является вакцинация. В сегодняшней практической медицине существуют разные типы вакцин, каждый из которых имеет определённые достоинства и недостатки. В качестве живых вакцин обычно используют так называемые ослабленные штаммы возбудителей, которые утратили большинство патогенных свойств. Живые вакцины относительно дешёвы, так как для иммунизации требуется небольшая доза вируса, поскольку он размножается в заражённом организме, вызывая выработку антител В-лимфоцитами. Их главный недостаток заключается в том, что иногда у людей с ослабленной иммунной системой они могут вызывать тяжёлые формы заболевания.

Инактивированные вакцины представляют собой препараты убитого патогенного микроорганизма, сохранившего антигенные свойства. Риск заражения при такой вакцинации практически отсутствует. Недостаток этих вакцин – необходимость повторно вводить относительно большие дозы с определённой периодичностью.

Антитела можно вводить в организм и в готовом виде. Это особенно важно, если заражение уже произошло и на предохранительную прививку уже нет времени. Иммунитет, приобретённый таким образом, будет пассивным.

Чтобы изготовить лечебную сыворотку, берут кровь либо у человека, перенёвшего данное заболевание, либо у животных, которых предварительно иммунизируют, вводя им возбудителя инфекционного заболевания или его токсин. В ответ на это в организме животного вырабатываются

защитные антитела. Например, противодифтерийная сыворотка представляет собой антитоксин, который получают путём введения в организм животного ослабленного дифтерийного токсина.

Все вакцины и сыворотки строго специфичны, то есть направлены на определённое заболевание. Например, средством экстренной профилактики столбняка является противостолбнячная сыворотка, содержащая антитоксины к столбнячному токсину.

**Вариант 2.**

**Задание 1.**

Сколько литров крови содержится в организме человека массой которого 47 кг, если известно, что кровь составляет 7% от массы тела, плотность крови равна 1,06 г /см<sup>3</sup>.

**Задание 2.**

Какие структуры относят к форменным элементам крови человека? Выберите три верных ответа из шести и запишите цифры, под которыми они указаны.

- |               |               |
|---------------|---------------|
| 1) эритроциты | 4) лимфа      |
| 2) плазма     | 5) тромбоциты |
| 3) лейкоциты  | 6) миоциты    |

**Задание 3.**

Установите соответствие между признаком и типом клеток крови, для которого он характерен. Для этого к каждому элементу первого столбца подберите позицию из второго столбца. Впишите в таблицу цифры выбранных ответов.

ПРИЗНАК	ТИП КЛЕТОК КРОВИ
А) в зрелом состоянии отсутствует ядро	1) эритроциты
Б) поглощают и переваривают чужеродные частицы	2) лейкоциты
В) образуют антитела	
Г) имеют форму двояковогнутого диска	
Д) содержат гемоглобин	

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А	Б	В	Г	Д

**Задание 4.** Расположите в правильном порядке уровни организации животной ткани, начиная с **наибольшего**. В ответе запишите соответствующую последовательность цифр.

- 1) соединительная ткань
- 2) ион железа
- 3) эритроциты
- 4) гемоглобин
- 5) форменные элементы
- 6) кровь

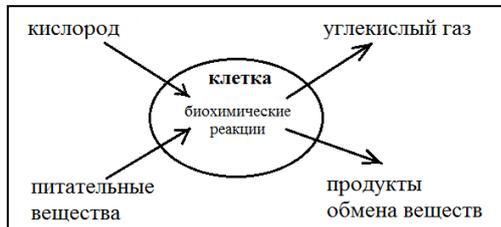
**Конспект урока МКОУ «Приладожская СОШ» Орлова А.Н. Тема урока:  
«Иммунитет».**

---

**Задание 5.**

Живые организмы – открытые системы, они существуют благодаря обмену веществ и энергии с окружающей средой. В каждую клетку должны поступать питательные вещества, которые служат своеобразным «топливом» для получения энергии, необходимой для осуществления процессов жизнедеятельности.

У большинства современных организмов эта энергия образуется в результате окисления веществ под действием кислорода. Такой процесс называется «клеточное дыхание».



У древнейших одноклеточных организмов питательные вещества и кислород поступали из морской воды. Но у многоклеточных организмов встала проблема доставки этих веществ к каждой клетке, так как с внешней средой контактируют только клетки, расположенные на поверхности. В ходе

эволюции возникла кровеносная система, которая и взяла на себя эту функцию.

**Вопрос:**

выполняет кровеносная система, помимо доставки питательных веществ, выберите правильный ответ:

Схема 1. Обмен веществ клетки с окружающей средой.

1. Окисление питательных веществ.
2. Удаление продуктов обмена веществ и углекислого газа.
3. Контроль над процессами жизнедеятельности.
4. Поддержание формы тела.

**Задание 6.** Используя содержание текста «Современные вакцины и сыворотки» и знания школьного курса биологии, ответьте на вопросы.

- 1) Чем живая вакцина отличается от инактивированной?
- 2) К какой группе относят заболевания, перечисленные в первом абзаце текста?
- 3) В чём заключается недостаток использования живых вакцин?

### **СОВРЕМЕННЫЕ ВАКЦИНЫ И СЫВОРОТКИ**

С глубокой древности людям были известны такие страшные заболевания, как чума, холера, оспа, коклюш, сибирская язва, столбняк. Эпидемии многих из этих болезней приводили к гибели миллионов людей, которые были совершенно беззащитны перед неминуемой смертью. Так, от чумы в Европе только в 14 веке погибла четверть всего населения. Ещё в середине 17 века почти каждый человек болел оспой. При этом каждый двенадцатый погибал.

В настоящее время существует хорошо себя зарекомендовавшая система профилактики, где центральным звеном является вакцинация. В современной практической медицине существуют разные типы вакцин, каждый из которых имеет определённые достоинства и недостатки. В качестве живых вакцин обычно используют так называемые ослабленные штаммы возбудителей, которые утратили большинство патогенных свойств. Живые вакцины относительно дешёвы, так как для иммунизации требуется небольшая доза вируса, поскольку он размножается в заражённом организме, вызывая выработку антител В-лимфоцитами. Их главный недостаток заключается в том, что иногда у людей с ослабленной иммунной системой они могут вызывать тяжёлые формы заболевания.

Инактивированные вакцины представляют собой препараты убитого патогенного микроорганизма, сохранившего антигенные свойства. Риск заражения при такой

**Конспект урока МКОУ «Приладожская СОШ» Орлова А.Н. Тема урока:  
«Иммунитет».**

---

вакцинации практически отсутствует. Недостаток этих вакцин – необходимость повторно вводить относительно большие дозы с определённой периодичностью.

Антитела можно вводить в организм и в готовом виде. Это особенно важно, если заражение уже произошло и на предохранительную прививку уже нет времени. Иммунитет, приобретённый таким образом, будет пассивным.

Чтобы изготовить лечебную сыворотку, берут кровь либо у человека, перенёвшего данное заболевание, либо у животных, которых предварительно иммунизируют, вводя им возбудителя инфекционного заболевания или его токсин. В ответ на это в организме животного вырабатываются защитные антитела. Например, противодифтерийная сыворотка представляет собой антитоксин, который получают путём введения в организм животного ослабленного дифтерийного токсина.

Все вакцины и сыворотки строго специфичны, то есть направлены на определённое заболевание. Например, средством экстренной профилактики столбняка является противостолбнячная сыворотка, содержащая антитоксины к столбнячному токсину.