**Иммунная система организма человека**

***Иммунитет***

*(лат. immunitas — освобождение, избавление от чего-либо) — это совокупность защитных механизмов, которые помогают организму бороться с разными чужеродными факторами, бактериями, вирусами, ядами, посторонними телами и т. д.*

*Обеспечивает гомеостаз организма на клеточном и молекулярном уровне организации. Реализуется иммунной системой.*

 Иммунитет – это способность живых организмов распознавать антигены и уничтожать их.

Антигены – это чужеродные тела и вещества, попадающие в организм извне.

Когда они попадают в организм, то иммунная система сразу же реагирует на это и выделяет для борьбы антитела. Антитела подавляют любую активность вирусов, бактерий, токсинов и т.д.

Сам процесс взаимодействия антитела и антигена называют иммунной реакцией (ответом) организма.

Когда возникла иммунная система организма человека?

Это произошло в процессе эволюции для того, чтобы способствовать естественному отбору и выживанию живого организма.

*Сама суть иммунитета в плане биологического смысла заключается в том, чтобы обеспечить генетическую целостность организма, сохранить её на протяжении всей его индивидуальной жизни.*

Резервы (запасы жизненной силы) человеческого тела огромны, и, соответственно, огромна сама способность нашего организма мощно противостоять вторжениям в организм различной инфекции, паразитам, бактериям и вирусам.

Как только происходит малейшая попытка проникновения внутрь человеческого организма любого паразита или другого чужеродного вещества, наше тело мгновенно мобилизует свои силы и включает защиту!!!

Органы иммунной системы

Их делят на два основных типа:

* центральные органы;
* периферические органы иммунной системы.

Центральные органы – это красный костный мозг и тимус, называемый ещё вилочковая железа.

Периферические органы – это селезенка, все лимфатические узлы на теле и пейеровы бляшки.

* **Красный костный мозг**

Он жидкий по своей структуре и бывает как активным, так и неактивным. Это вещество, которое заполняет всё внутреннее пространство костной губчатой ткани. Самая большая концентрация красного костного мозга содержится в самых концах длинных костей.

У маленьких детей активный красный костный мозг располагается практически во всех костях, у подростков и взрослых, в основном, располагается в грудине, в костях черепа, костях ребер и малого таза.

Основные функции красного костного мозга – это кроветворение и формирование иммунитета, так называемый иммуногенез. Он всегда работает в постоянном режиме и воспроизводит кровяные клетки — лейкоциты, эритроциты и тромбоциты.

* **Тимус (вилочковая железа)**

Это эндокринная железа, которая расположена в верхней части грудной клетки, за грудиной. Она играет важнейшую роль в формировании иммунитета и стимулирует развитие «тимусных клеток» в ткани.

Эти клетки распознают и атакуют попавшие в организм извне чужеродные вещества, вирусы и бактерии, а также они контролируют выработку антител.

**Основные функции тимуса:**

* участие в защите организма от вирусных и бактериальных вторжений извне
* синтез биологически активных веществ и гормонов
* осуществление тщательного отбора тимусных клеток ( Т-лимфоцитов).

У новорожденного младенца вилочковая железа — это две доли, которые соединены между собой так называемым перешейком. В этом перешейке находятся корковое и мозговое вещества.

Корковое вещество – это целая сеть клеток эпителия, в которых находятся скопле- ния лимфоцитов.

В мозговом веществе находится небольшое количество лимфоцитов.

Масса тимуса увеличивается с возрастом и к 15 годам достигает примерно 30 г.

* **Селезенка**

Это орган, который находится в брюшной полости. Он напоминает форму яйца, имеет красный оттенок. Его масса примерно 150-200 грамм.

**Основные функции селезёнки:**

* высвобождение накопленной крови, повышение общего кровоснабжения организма и обогащение тканей тела кислородом;
* разрушение отживших эритроцитов;
* служит как главный источник лимфоцитов;
* является фильтром для всякого рода опасных бактерий, производит антитела и обеспечивает организму детоксикацию.

Селезёнка находится в соприкосновении с диафрагмой, поджелудочной железой, толстой кишкой и левой почкой.

* **Лимфатические узлы**

Это многочисленные органы иммунной системы. У взрослого человека их около пятисот. Они расположены по пути тока лимфы. Это такие образования круглой или овальной формы, размер которых от 2 до 20 мм. Находятся они в местах слияния лимфатических сосудов — под мышками, в паху, в шее, в области таза.

Лимфатический узел состоит из соединительнотканной капсулы и лимфоидной ткани. Он служит барьером для распространения инфекции и раковых клеток по организму. В лимфатическом узле образуются лимфоциты, которые активно участвуют в уничтожении чужеродных веществ и клеток.

**Основные функции лимфатических узлов:**

* задержка бактерий и вирусов по пути тока лимфы;
* кроветворная функция.

***Интересно знать!!!***

*Каждый день происходит потеря нашим организмом около 1×1011 клеток крови, которые, старея и разрушаясь, заменяются на равное количество новых клеток!*

* **Пейеровы бляшки**

Это узелковые скопления овальной или круглой формы, которые находятся в лимфоидной ткани. Располагаются они в слизистой оболочке тонкой кишки. Их диаметр — от 0,5 до 3 мм.

**Основные функции пейеровых бляшек:**

* участие в процессе созревания Т- и В-лимфоцитов;
* формирование иммунного ответа организма.

Основные функции иммунной системы

Конечная цель работы иммунной системы – это полная ликвидация чужеродного вещества, попавшего в организм.

Различают клеточный и гуморальный иммунитет.

* Клеточный иммунитет – это процесс уничтожения чужеродных тел при помощи клеток.
* Гуморальный иммунитет – это процесс удаления из тела чужеродных веществ при помощи антител.

Более того, иммунная система обеспечивает замену отработанных клеток различных органов на новые, контролирует процесс регенерации клеток, которые поражены инфекцией.

Клетки иммунной системы (лейкоциты) уничтожают чужеродные тела и поврежденные клетки организма, после чего они гибнут.

Гной, который образуется в тканях при любых воспалениях – это и есть погибшие лейкоциты.

 Лейкоциты  — клетки иммунной системы

Это клетки крови белого цвета, а вернее будет сказать, что они бесцветны. Их форма – круглая, напоминающая почку или много долек.

Размер самих лейкоцитов очень маленький, и он бывает разный – от 6 до 20 ммк. Количество лейкоцитов в 1 мл кубическом в крови у взрослого человека составляет примерно от 5000 до 10 000.

Их самая основная функция — это защитить организм от инфекций, поглотить и уничтожить чужеродные опасные бактерии и вирусы, грибки и паразиты, попавшие в организм извне.

Такой процесс распознавания и уничтожения бактерий называют фагоцитозом.

Какие виды лейкоцитов существуют?

1. **Фагоциты (макрофаги).** Они составляют около 70 % от общего числа всех лейкоцитов в организме

Макрофаги участвуют в процессе фагоцитоза, поглощая и переваривая болезнетворные бактерии.

2. **Лимфоциты.** Они образуются в тимусе и лимфоидной ткани из клеток костномозгового происхождения.

Функции лимфоцитов тимуса и лимфоцитов лимфатических узлов несколько отличаются, отлично дополняя друг друга.

Существует два основных типа лимфоцитов — Т- и В-лимфоциты.

А)Т-лимфоциты распознают и уничтожают клетки, которые несут чужеродные антигены, а также они образовывают антитела и мобилизуют все лейкоциты организма на борьбу с антигеном.

Б) В-лимфоциты тоже обладают иммунной памятью, они производят антитела и уничтожают опухолевые клетки.

**Как работает иммунная система организма человека?**

Всё зависит, прежде всего, от того, какой антиген проник в организм – бактерия это или вирус.

Бактерии — это одноклеточные организмы, которые в зависимости от формы делятся на кокки (шаровидные), бациллы (в виде палочек), вибрионы (изогнутые в виде запятой) и спиралевидные.

* **В чём сложность борьбы с бактериями для иммунной системы?**

Бактерии перемещаются с помощью жгутиков, поэтому им удается быстрее миновать скопления фагоцитов. К тому же, клеточная стенка бактерии очень прочна, и фагоциты не способны ее переварить.

Более того, бактерии выделяют токсины, которые убивают иммунные клетки.

Вирусы — это мельчайшие неклеточные частицы, которые содержат одну молекулу РНК или ДНК.

**Существует несколько групп вирусов:**

* сферические вирусы;
* палочковидные вирусы;
* кубоидальные;
* винтообразные;
* вирусы-двадцатигранники.
* В чём сложность борьбы с вирусами для иммунной системы?

Вирусы, проникая в клетки тела, очень быстро размножаются. К тому же, фагоциты не способны их уничтожить.

**Как работают Т-лимфоциты:**

1. Происходит распознавание бактерий по типу.
2. Определяется наличие бактерии данного типа, которая уже когда-либо проникала в организм.
3. «Ответ» Т-лимфоцитов В-лимфоцитам о том, какой реагент нужно подготовить для уничтожения.

**Как работают В-лимфоциты:**

* Вырабатываются антитела (иммуноглобулины).
* Антитела уничтожают бактерии.
* Окончательное разрушение чужеродной клетки и остановка Т-супрессорами процесса иммунологической реакции.

Как борется иммунная система с вирусом ?

Т-лимфоциты вместе с В-лимфоцитами производят антитела, которые распознают антигены вирусов и уничтожают все зараженные ими клетки организма.

Такие Т-лимфоциты называют цитотоксическими. Они прекращают размножение вируса любого вида.

У Т-лимфоцитов «короткая память», поэтому этот процесс может быть довольно затяжным.

Виды иммунитета организма человека

У человеческого организма довольно много различных систем защиты тела. И это самое многообразие помогает человеку быть практически невосприимчивым к вторжению в организм различных инфекций, бактерий, вирусов и грибков.

На данный момент научной медицине известны два вида иммунитета:

* естественный иммунитет;
* искусственный иммунитет.

Каждый из этих двух видов делится ещё, в свою очередь, на:

* активный иммунитет;
* пассивный иммунитет.

Что такое естественный иммунитет?

Активный естественный иммунитет разделяют на:

* видовой,
* наследственный,
* приобретенный в течение определённой болезни.

Видовой иммунитет – это абсолютная невосприимчивость организма к инфекционным агентам, которая обусловлена определёнными биологическими причинами от рождения человека или животного.

Про этот вид иммунитета можно сказать, что он – наследственный, и передаётся по наследству так же, как и целый ряд других генетических признаков (особенностей).

Наследственный иммунитет (его ещё называют неспецифическим, конституционным, врождённым) передается организму вместе с другим генетическим наследственным материалом.

Ему обычно свойственны атомические, физиологические, клеточные, а также молекулярные особенности, которые закреплены наследственно.

*У этого вида иммунитета, как правило, нет особо строгой специфичности к антигенам, и он не имеет память о самом первом контакте с определённым чужеродным агентом.*

Например, исследованиями уже установлено, что многие люди от рождения абсолютно не восприимчивы ко многим видам инфекции, ко многим заболеваниям, даже к очень сильным их возбудителям. Уже доказано, что некоторые люди невосприимчивы даже таким страшным заболеваниям, как туберкулез и СПИД!

Что такое приобретенный или пассивный иммунитет?

Приобретенный иммунитет – это такой вид иммунитета, который формируется на протяжении всей жизни человека или животного. Он не присутствует от момента рождения и может передаваться по наследству.

*Приобретенный иммунитет формируется в организме в ходе болезни, во время её протекания. Когда тело болеет, то организм способен сам выработать антитела к какому-то определённому виду инфекции извне, а также имеет способность сохранить в своих клетках определённого рода память об этом антигене на случай повторного заболевания такой же болезнью или вторжению чужеродного агента в организм.*

Организм после этого становится невосприимчивым к этому виду вредоносного агента.

Сама невосприимчивость организма может сохраняться на всю жизнь, может быть кратковременной, а может – довольно длительной.

Например, после того, как человек перенёс такое заболевание, как корь, иммунитет к этому вирусу остаётся на всю оставшуюся жизнь.

Если человек переболел брюшным тифом, то невосприимчивость будет довольно длительной, но не пожизненной.

А вот после перенесённого гриппа какого-либо вида, иммунитет к этому вирусу будет недолгим, кратковременным.

*Пассивный естественный иммунитет возникает в организме тогда, когда антитела передаются будущему ребёнку, находящемуся в утробе у беременной женщины, через плаценту. Также, когда женщина кормит грудью младенца. Через материнское молоко он получает иммунитет к определённым вирусам и микробам.*

Это помогает малышу в дальнейшем быть невосприимчивым ко многим возбудителям инфекций и иметь крепкий иммунитет к ним в течение примерно первого полугода его жизни.

Затем пассивный естественный иммунитет постепенно ослабевает и сходит на нет.

Что такое искусственный иммунитет?

**Активный искусственный иммунитет** развивается после того, как в организм была введена определённого рода вакцина.

После такой манипуляции организм начинает активно вырабатывать иммунитет – собственную невосприимчивость к определённому виду инфекции и производит свои собственные антитела к ней.

***Пассивный искусственный*** *иммунитет начинает формироваться после того, как в организм ввели определённую лечебную сыворотку, которая уже содержит антитела, которые были ранее выработаны в организме донора.*

В таком случае иммунная защита реагирует довольно пассивно, и не принимает участия в развитии необходимого иммунного ответа организма.

Такой способ иммунизации используется только тогда, когда сама болезнь уже началась. Пассивный искусственный иммунитет приобретается в довольно короткие сроки, очень быстро. Как правило, для этого необходимо всего несколько часов.

Но и сохраняется он, к сожалению, тоже совсем недолго, зачастую до одного месяца максимум.