

ИММУННАЯ СИСТЕМА



Что это?

Иммунная система — система органов, существующая у позвоночных животных и объединяющая органы и ткани, которые защищают организм от заболеваний, идентифицируя и уничтожая опухолевые клетки и патогены. Она распознает множество разнообразных возбудителей (от вирусов до паразитических червей).



ОТВЕТ

Иммунный ответ – это способ обнаружения и удаления чужеродных агентов.

Антигенами - молекулы, воспринимаемые как чужеродные агенты и вызывающие специфические реакции организма.

Основное различие между ними в том, что приобретённый иммунитет высокоспецифичен по отношению к конкретному типу антигенов и позволяет быстрее и эффективнее уничтожать их при повторном столкновении.

Иммунный ответ

The diagram consists of a horizontal double-headed arrow. Above the arrow is a dark red rectangular box containing the text 'Иммунный ответ'. Below the arrow are two dark red rectangular boxes. The left box contains the text 'Врожденные реакции' and the right box contains the text 'Приобретенные реакции'. The arrow points from the right box towards the left box, indicating a spectrum or relationship between the two types of reactions.

Врожденные реакции

Приобретенные реакции

Иммунитет — невосприимчивость, сопротивляемость организма к инфекциям и чужеродных агентов, а также воздействию чужеродных веществ, обладающих антигенными свойствами.

ИММУНИТЕТ

Естественный

Искусственный

Врожденный
(пассивный)

Приобретенный
(активный)

Активный

Пассивный

От матери к ребенку

После
инфекционного
заболевания

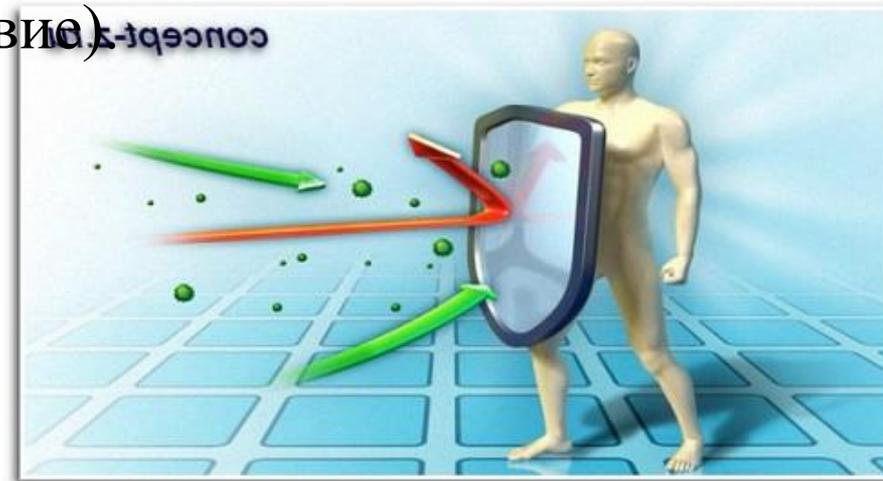
Прививка
(вакцина)

Лечебная
сыворотка



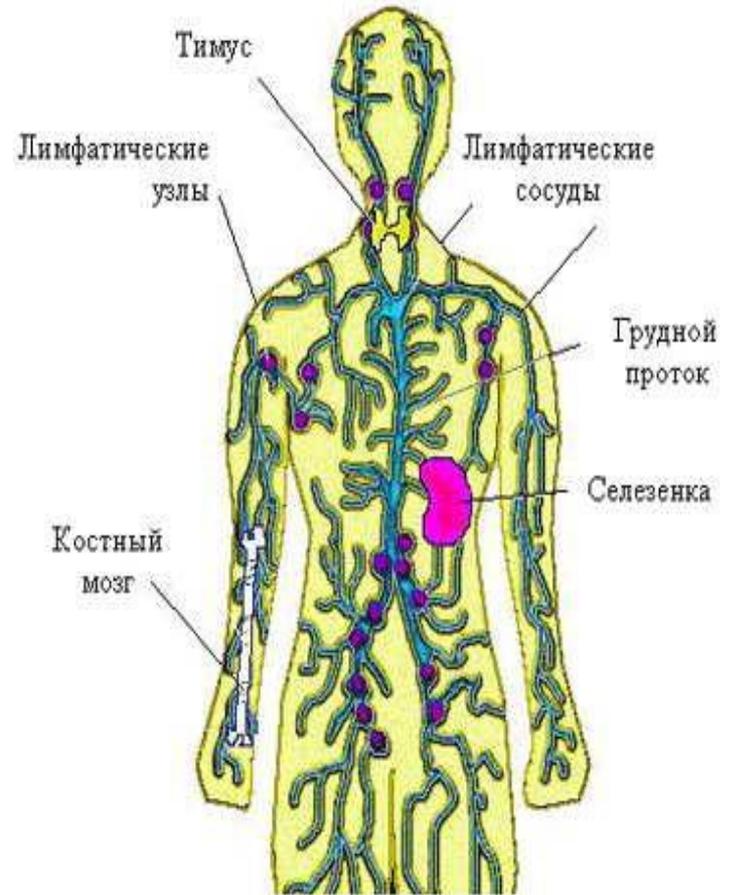
ЭВОЛЮЦИЯ

Защитные механизмы существуют даже у прокариот: ряд бактерий - ферментные системы, предотвращающие заражение вирусом. Другие базовые иммунные механизмы развились в процессе эволюции у древних эукариот и сохранились у их потомков: антимикробные пептиды (дефенсины), рецепторы распознавания специфических последовательностей и система комплемента. Более сложные механизмы развились в ходе эволюции позвоночных. У теплокровных сохранение гомеостаза уже обеспечивается двумя иммунными механизмами: температура (общее воздействие) и антитела (избирательное воздействие).



СТРУКТУРА

Иммунная система человека и других позвоночных представляет из себя комплекс определенных белков, органов, клеток, способных выполнять иммунологические функции. Их взаимодействие сложное и динамичное. Прежде всего иммунный ответ осуществляют лейкоциты. Большая часть клеток иммунной системы происходит из кроветворных тканей. У взрослых людей развитие этих клеток начинается в костном мозге (Т-лимфоциты дифференцируются внутри тимуса). Зрелые клетки расселяются в лимфоидных органах и на границах с окружающей средой, около кожи или на слизистых оболочках.



Органы иммунной системы человека

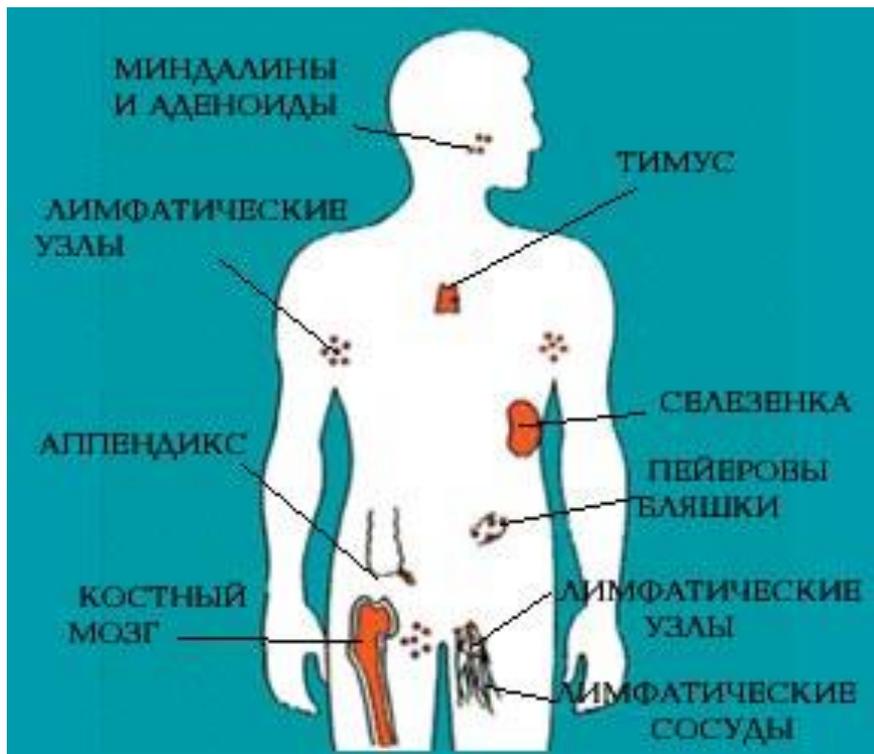
ОРГАНЫ ИММУННОЙ СИСТЕМЫ

Центральные

- красный костный мозг
- тимус

Периферические

- селезенка
- миндалины
- лимфатические узлы
- лимфоидная ткань
(локализованная в виде скоплений в полых органах ЖКТ (пейеровы бляшки), дыхательной и мочеполовой систем, слизистых оболочках ЖКТ и бронхов)



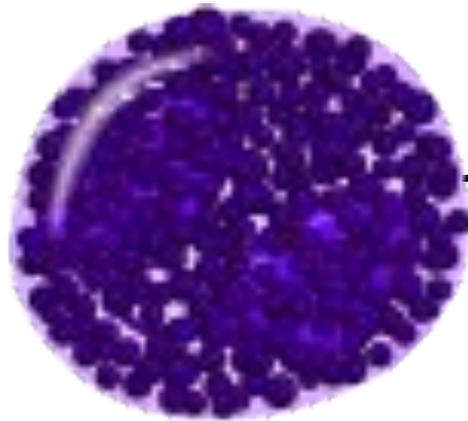
В единую систему все они связаны между собой сетью кровеносных и лимфатических сосудов.

ИММУНОКОМПЕТЕНТНЫЕ КЛЕТКИ

Иммунокомпетентные клетки — это клетки, входящие в состав иммунной системы. Все эти клетки происходят из единой родоначальной стволовой клетки красного костного мозга.

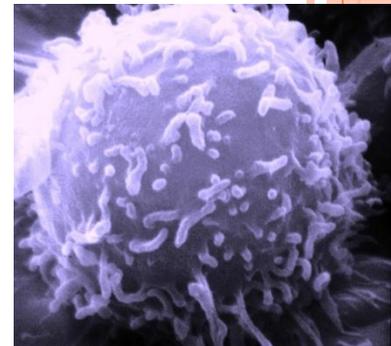
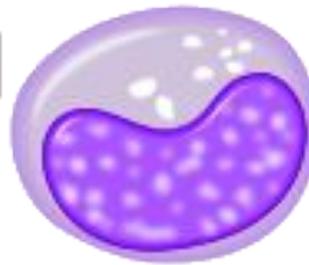
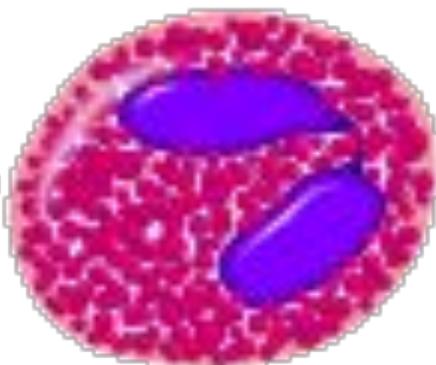
Гранулоциты

- нейтрофилы
- эозинофилы
- базофилы



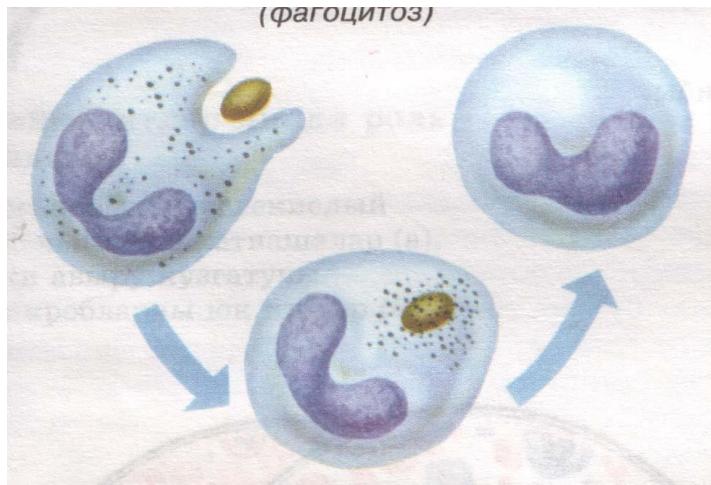
Агранулоциты

- макрофаги (превращённый моноциты)
- лимфоциты (В, Т).



ФАГОЦИТ

Огромная роль в формировании иммунной реакции отводится **фагоцитам**. **Фагоциты** — клетки иммунной системы, которые защищают организм путём поглощения (фагоцитоза) вредных чужеродных частиц, бактерий, а также мёртвых или погибающих клеток. Среди фагоцитов особый интерес представляет макрофаг, который называют «большим разрушителем». Он обволакивает и поглощает антигены или поврежденные клетки, чтобы затем, «переварив» их, окончательно разрушить на составные части.



Лимфоциты

Лимфоциты - это "рядовые" иммунной системы, ответственные за уничтожение инородных организмов или больных клеток.

В – клетки (В- лимфоциты)

-накапливаются в костном мозге
- образуют специфические антитела, которые являются «противовесом» только одному типу антигенов.

Т - киллеры

прикрепляются к поврежденным или пораженным инфекцией клеткам человеческого организма, чтобы впоследствии их уничтожить.

Т- клетки (Т- лимфоциты)

-источник – вилочковая железа

Т- хелперы (Т – клетки-помощники)

- ведущую роль в защитной реакции организма, координируют работу всех иммунных клеток.

Т - супрессоры

контролируют силу и продолжительность иммунного ответа, чтобы вовремя затормозить иммунную реакцию в случае, если антиген уже нейтрализован, и необходимости активной работы иммунной системы уже не существует.

ИММУНОЛОГИЧЕСКАЯ ПАМЯТЬ

Иммунологическая память — это способность иммунной системы отвечать более быстро и эффективно на антиген, с которым у организма был предварительный контакт.

Пока неясно, устанавливается ли память в результате формирования долгоживущих специализированных клеток памяти или же память отражает собой процесс рестимуляции лимфоцитов постоянно присутствующим антигеном, попавшим в организм при первичной иммунизации.



КАК ПРОИСХОДИТ РАСПОЗНАВАНИЕ «ВРАГОВ»?

Этот процесс идет на генном уровне. Дело в том, что каждая клетка несет свою, присущую только данному человеку генетическую информацию. Ее-то иммунная система и анализирует, когда обнаруживает проникновение в организм или изменения в нем. Если информация совпадает значит – свой, если не совпадает – чужой. В иммунологии чужеродные агенты принято называть **антигенами**. Когда иммунная система обнаруживает их, сразу включаются защитные механизмы, и против «чужака» начинается борьба. Причем для уничтожения каждого конкретного антигена организм вырабатывает специфические клетки, их называют антитела. Они подходят к антигенам, как ключ к замку. Антитела связываются с антигеном и ликвидируют его – так организм борется с заболеванием.

