

Презентация по теме :  
«учение об иммунитете»

# Понятие об иммунитете



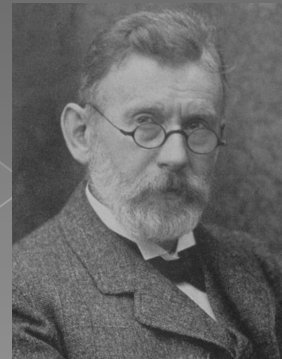
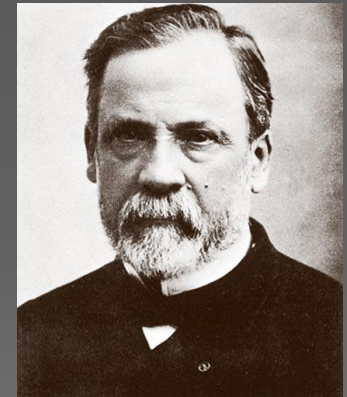
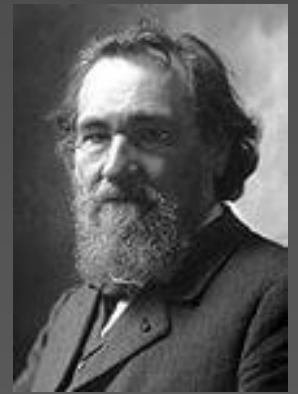
В процессе эволюции у человека сформировалась специальная система защиты организма от чужеродных веществ и микроорганизмов, вызывающих заболевания. Эта система называется иммунной системой. Она представлена лимфоидной тканью и выполняет функции специального надзора, т.е. распознает чужеродные вещества, генетически чуждые макроорганизму. Чужеродные агенты, попадающие в наш организм, называются «антигенами». К ним относятся вещества белковой природы; соединения белков липидов и полисахаридов, микробы и их токсины; вирусы и т. д. А невосприимчивость организма к чужеродным веществам (антигенам) называется «иммунитетом» (от лат. *Immunitas* — освобождение, избавление от чего-либо).

Иммунный надзор играет важную роль в нормальном функционировании организма, предохраняет от различных болезней инфекционной и неинфекционной природы.

# Наука об иммунитете

Изучением функционирования иммунной системы, а также разработкой средств и методов иммунологической диагностики, профилактики и лечения инфекционных и неинфекционных болезней занимается иммунология — наука об иммунитете.

Иммунология как наука сформировалась лишь в конце XIX в. Основоположниками ее можно считать И.И. Мечникова, Л. Пастера и П. Эрлиха.



# Классификации видов и форм иммунитета

## естественный иммунитет

а) врожденный иммунитет; б) приобретенный иммунитет; в) пассивный иммунитет новорожденных;

Естественный врожденный иммунитет является наиболее прочной формой невосприимчивости, которая обуславливается врожденными, биологическими особенностями данного вида. Естественный приобретенный иммунитет возникает после того, как человек перенес инфекционную болезнь, поэтому этот иммунитет также называют постинфекционным. Пассивный иммунитет новорожденных обусловлен передачей особых защитных веществ-антител — из организма матери плоду через плаценту или ребенку через грудное молоко.

## искусственный иммунитет

а) активный иммунитет; б) пассивный иммунитет.

Искусственный иммунитет — его создают в организме человека искусственным путем, чтобы предупредить возникновение инфекционной болезни, а также используют для лечения инфекционных болезней. Различают активную и пассивную формы искусственного иммунитета: активный иммунитет создают у человека путем введения вакцин или анатоксинов. Пассивный иммунитет сохраняется недолго, около месяца, до тех пор, пока сохраняются антитела в организме.

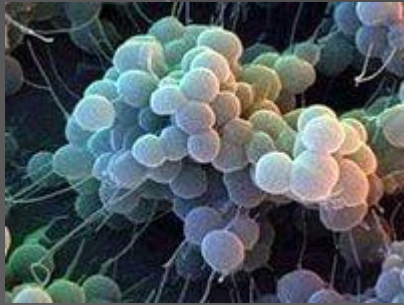
# Неспецифические факторы защиты

Кожа — покрывает все тело и механически защищает организм от проникновения микробов, вирусов и т.д. На коже также имеются потовые и сальные железы, которые вырабатывают молочную и жирные кислоты. Известно, что кислая среда губительно действует на микроорганизмы. Если на поверхность чистой кожи нанести микробы, то через 30 мин они погибнут. Грязная кожа обладает сниженными бактерицидными свойствами, поэтому мытье рук и тела является важным условием сохранения защитной роли кожи.

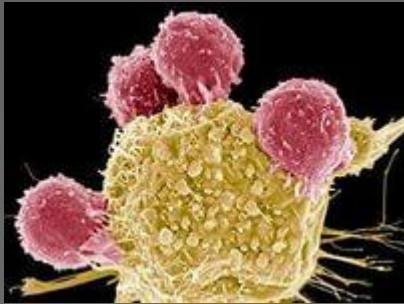
Слизистые оболочки носоглотки, дыхательных путей, кишечника обладают еще более выраженными защитными свойствами, чем кожа. В слезах, слюне обнаружен лизоцим, который растворяет многие сапрофитные микробы, а также некоторые патогенные. Известно, что в слюне у собак лизоцима содержится в 100 раз больше, чем у человека. Поэтому слюна собак является более бактерицидной. Эпителий слизистых путей также механически препятствует проникновению микроорганизмов, эту роль выполняет слизь и реснитчатый эпителий, освобождающие слизистые оболочки от попавших на них частичек. В желудочно-кишечном тракте защитную роль выполняют соляная кислота желудочного сока, которая убивает микроорганизмы. Еще в древние времена люди знали об этом свойстве, поэтому врач никогда не приходил к больному на «голодный» желудок.

Нормальная микрофлора организма человека обладает антагонистическим действием к различным видам микроорганизмов. Она препятствует их размножению и проникновению в организм. Например, кишечная палочка вырабатывает молочную кислоту, которая оказывает губительное действие на бактерии. Если микроорганизмы преодолевают эти барьеры, то в работу вступают вторичные барьеры неспецифических факторов защиты.

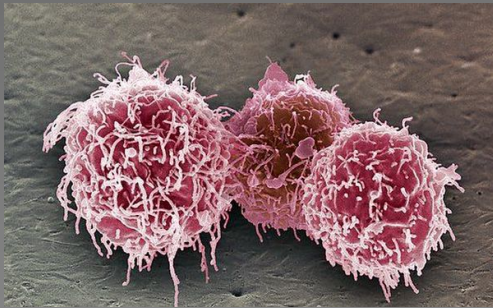
# Специфические факторы защиты



Антитела



T-лимфоциты



B-лимфоциты

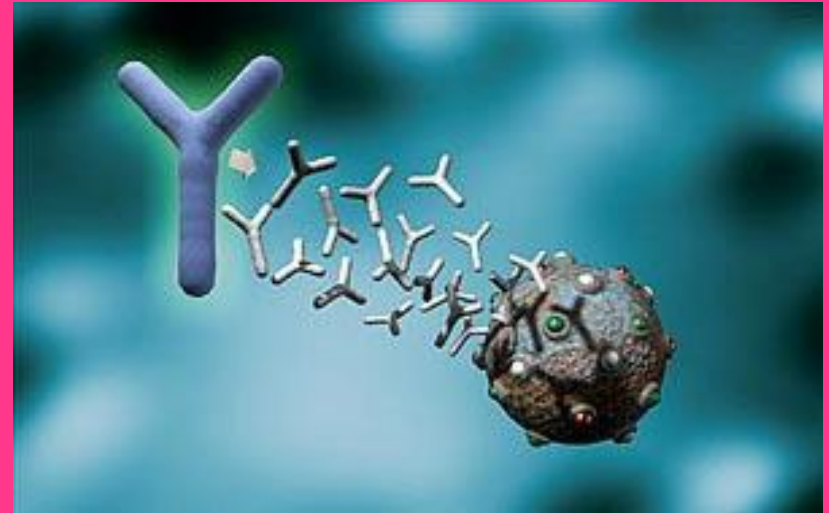
Специфическая защита организма направлена на уничтожение какого-либо конкретного антигена. Она осуществляется комплексом специальных форм реагирования иммунной системы. К этим формам относятся: антителообразование, иммунный фагоцитоз, киллерная функция лимфоцитов, аллергические реакции, протекающие в виде гиперчувствительности немедленного типа (ГНТ) и гиперчувствительности замедленного типа (ГЗТ), иммунологическая память и иммунологическая толерантность.

Основными клетками, которые обеспечивают неспецифическую и специфическую защиту организма от чужеродных веществ, являются **фагоцитирующие клетки, T- и B-лимфоциты, антитела, комплемент, интерфероны, ферменты**. Эти все клетки участвуют в иммунных реакциях макроорганизма. В зависимости от природы антигена на каждом из этапов защиты включаются наиболее эффективные формы реагирования и иммунореагенты. Например, для обезвреживания столбнячного и дифтерийного токсинов основную роль играют антитела (антитоксины), для предохранения от живых бактерий — фагоцитоз. Для противодействия клеткам злокачественных опухолей — цитотоксические T-лимфоциты.

Результатом взаимодействия антигена с организмом человека является формирование специфической невосприимчивости организма (иммунитет), иммунологическая память к данному антигену,

# Антитела и антителообразования

Антитела вырабатываются макроорганизмом при попадании в него чужеродных агентов — антигенов. Антитела относятся к глобулиновой фракции крови, поэтому их еще называют иммуноглобулинами и обозначают символом  $\Lambda$ . Антитела синтезируются плазматическими клетками. Ig относятся к факторам специфического гуморального иммунитета: инактивируют токсины; в комплексе с комплементом препятствуют проникновению вирусов и лизируют бактерии; активизируют фагоцитоз; участвуют в аллергических реакциях; участвуют в деструкции гельминтов. В плазме крови содержится около 5 % белков — из них 3% составляют иммуноглобулины. Иммуноглобулины различаются по структуре, антигенному составу и по выполняемым ими функциям. По этим свойствам они разделены на 5 классов: IgG, IgM, IgA, IgE, IgD. Ig обнаруживаются в сыворотке крови в таких количествах: IgG — 7—20 гл, IgA — 0,7—5 гл; IgM — 0,5—2 гл; IgD и IgE — очень мало.



# Молекула иммуноглобулина имеет четвертичную структуру

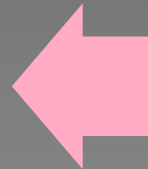
Иммуноглобулины класса G (IgG) — эти антитела являются наиболее важными в развитии иммунитета, так как на его долю приходится 80% всех сывороточных иммуноглобулинов. В начале заболевания их мало, но по мере развития болезни количество их увеличивается и основная функция борьбы с микробами выпадает на их долю. Иммуноглобулин легко проходит через плацентарный барьер и обеспечивает гуморальный иммунитет новорожденного в первые месяцы жизни.



Иммуноглобулины класса M (Ig M) — это самая крупная молекула из всех пяти классов иммуноглобулинов. Ig — пентамер, который построен из 5 молекул. В состав молекул входят 2 легкие цепи и тяжелая цепь. Молекула этого иммуноглобулина в 5 раз больше, чем IgG, поэтому скорость его оседания будет выше. Иммуноглобулины этого класса первыми появляются при развитии плода и последними исчезают в старости.

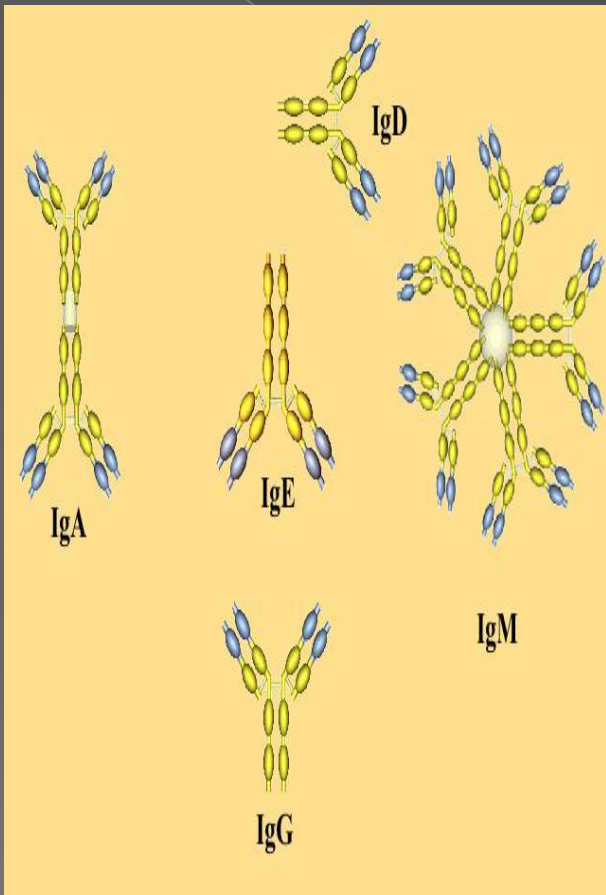


Иммуноглобулины класса E (IgE) — или реагиновые антитела, так как принимают участие в аллергических реакциях по типу реакций немедленного типа, а также участвуют в деструкции гельминтов. Обнаруживаются в сыворотке крови в небольших количествах. Через плацентарный барьер не проходит.



Иммуноглобулины класса A (IgA) — играют важную роль в защите слизистых оболочек дыхательных и пищеварительных трактов, мочеполовой системы. В молекуле IgA те же легкие цепи и своя собственная тяжелая цепь. Существует в модификации — секреторный IgA и сывороточный. Секреторный иммуноглобулин активирует комплемент и стимулирует фагоцитарную активность в слизистых оболочках. Сывороточный иммуноглобулин класса A может быть неполным антителом, не связывает комплемент и не проходит через плацентарный барьер. Молекулярная масса варьирует.





**Иммуноглобулины класса D (IgD) — участие его недостаточно изучено. Содержится в сыворотке крови в очень малых количествах. Известно, что IgD продуцируют клетки миндалин и аденоидов. IgD не связывает комплемент, не проходит через плацентарный барьер. Специфичность иммуноглобулинов проявляется в специфичности иммунного ответа, поэтому в практической медицине используются различные препараты для профилактики и лечения различных заболеваний. Специфичность иммуноглобулинов проявляется в иммунологических реакциях *in vitro* (реакции преципитации и т. д.).**

# Реакции иммунитета



Это реакции между антигеном и антителом, которые происходят в живом организме, а также могут быть воспроизведены в лабораторных условиях. Реакции антитела и антигена называются серологическими, или гуморальными. В процессе взаимодействия с антигеном участвует не вся молекула иммуноглобулина, а лишь ее ограниченный участок — антигенсвязывающий центр. Антитело взаимодействует не со всей молекулой антигена сразу, а только с ее антигенной детерминантой.

**Антитела обладают специфичностью взаимодействия, т. е. связываются со строго определенной антигенной детерминантой.**

# Особенности антител

**Аффинность** — это сила специфического взаимодействия антитела с антигеном (энергия их связи). Эта характеристика зависит от степени соответствия структуры антигенсвязывающего центра и антигенной детерминанты. Чем больше они подходят друг другу, тем больше образуется межмолекулярных связей и тем выше будет устойчивость образовавшегося иммунного комплекса.

**Авидность** — это прочность связывания антигена с антителом. Она определяется аффинностью и числом антигенсвязывающих центров. При равной аффинности наибольшей авидностью обладают антитела класса М, так как они не имеют 10 антигенсвязывающих центров.

Эффективность взаимодействия антитела с антигеном зависит от различных условий: рН среды, температуры, осмотической плотности, солевого состава среды и т.д. Наиболее приемлемыми для реакции антиген-антитело являются физиологические условия внутренней среды макроорганизма.

Иммунные реакции используются в практической медицине при диагностических и иммунологических исследованиях у больных и здоровых людей. С этой целью применяются серологические методы исследования (от лат. Serum — сыворотка и logos — учение) с помощью реакции антиген-антитело. Обнаружение в сыворотке крови больного антител против того или иного возбудителя или его антигена позволяет поставить диагноз болезни. Серологические исследования применяют также для идентификации антигенов микробов, определения групп крови, тканевых и опухолевых антигенов и т. д.

При выделении микроорганизмов от больного в бактериологических лабораториях проводят идентификацию возбудителей путем изучения их антигенных свойств с помощью иммунных диагностических сывороток, содержащих специфические антитела.

# В микробиологии применяются реакции агглютинации, преципитации, нейтрализации.

## Реакция агглютинации (РА)

Эта реакция основана на взаимодействии антител с целыми микробными клетками. Протекает она в две фазы: 1) соединение антигена с антителом; 2) выпадение осадка, в присутствии электролитов, например хлорида Na. Применяются различные варианты постановки этой реакции: развернутая (ставится в пробирках), ориентировочная (на стекле). Характер и скорость агглютинации зависят от вида антигена и антител.

## Реакция гемагглютинации (РГА)

Различают прямую и непрямую РГА. При прямой гемагглютинации происходит подавление вирусов антителами иммунной сыворотки, в результате чего вирусы теряют свойство агглютинировать эритроциты.

При реакции непрямой гемагглютинации (РИГА) происходит склеивание эритроцитов при адсорбции на них определенных антигенов. При этом эритроциты оседают на дно пробирки в виде фестончатого осадка.

## Реакция преципитации

Эта реакция основана на выпадении в осадок комплекса растворимого антигена со специфическими антителами. Этот осадок комплекса антиген—антитело называется «преципитатом». Эту реакцию проводят в пробирках или в полужидком агаре.

## Реакция нейтрализации

Эта реакция основана на том, что антитела иммунной сыворотки способны нейтрализовать повреждающее действие микроорганизмов или их токсинов на чувствительные клетки и ткани, что связано с блокадой микробных антигенов антителами, т. е. их нейтрализацией.

# Иммунопрофилактика и иммунотерапия инфекционных болезней человека

- **Классификация**
- **А.А. Воробьева**
- **иммунологических препаратов**
  - препараты, получаемые из живых или убитых ми организмов . К ним относятся живые и убитые вакцины, анатоксины, фаги, иммуноглобулины и иммунные сыворотки от иммунизированных животных и человека.
  - иммуномодуляторы для иммунокоррекции, лечения профилактики иммунодефицитов различной этиологии
  - диагностические препараты для выявления антигенности антител, для постановки кожных проб при аллергиях и иммунопатологических состояниях.



# Вакцины.

## Для иммунопрофилактики применяются вакцины нескольких типов.

Убитые вакцины (инактивированные) — получают путем инактивирования микроорганизмов либо нагреванием, либо действием различных химических агентов (например, формалином). В результате инактивирования микроорганизмы теряют свою жизнеспособность, но при этом сохраняют антигенные свойства. Для приготовления таких вакцин используются самые разные виды микроорганизмов, но наибольшее распространение получили бактериальные (например, коклюшная) и вирусные (например, полиомиелит) вакцины. В качестве антигенов могут использоваться как цельные тела микроорганизмов (вакцина чумы), так и отдельные компоненты возбудителей (например, иммунологически активные фракции вакцины против гепатита В). Если убитые вакцины содержат антиген одного микроорганизма, то такие вакцины называются моновалентными, если антигены двух или нескольких возбудителей — поливакцинами.

Живые вакцины (аттенуированные) — содержат живых микробов, вирулентность которых ослаблена химическими, физическими и биологическими способами. Многие слабовирулентные штаммы получают от больных людей или животных. Живые вакцины имеют большее преимущество перед убитыми, так как они полностью сохраняют антигенный набор возбудителя и обеспечивают более длительное состояние невосприимчивости. Самой известной и длительно применяемой живой бактериальной вакциной является БЦЖ (создана на основе живых микобактерий бычьего типа и предназначена для профилактики туберкулеза). Большую часть живых вакцин, применяемых в практическом здравоохранении, составляют противовирусные вакцины. При введении вакцин в организм у человека вырабатывается иммунитет к тому или иному инфекционному заболеванию. Длительность такого иммунитета различна и зависит от вида возбудителя.

**Аллергия. Анафилаксия.** Аллергические реакции и анафилаксия — это очень сложные процессы, присущие только высокоорганизованным организмам, обладающим свойством реактивности.



**Иммунитет** — это невосприимчивость макроорганизма к веществам инфекционной и неинфекционной природы. Наряду с состоянием невосприимчивости к тем или иным веществам может возникать и повышенная чувствительность нашего организма к любым чужеродным агентам. Аллергия возникает в результате нарушения общих или местных иммунных реакций организма, чаще при повторном поступлении в организм веществ, называемых «аллергенами».

**Анафилактическая реакция** — является одной из форм измененной реактивности. Она может проявляться в виде местной (на коже или слизистых оболочках) или системной (анафилактический шок) реакции. Местные реакции могут проявляться в виде сыпи, насморка, бронхиальной астмы. Анафилактические реакции у человека вызываются реактиновыми иммуноглобулинами класса E. Каждый вид животных имеет определенные органы, которые поражаются чаще других (шок-органы). У человека это бронхи, хотя местные анафилактические реакции могут протекать в любом органе. В зависимости от того, где образуется и локализуется комплекс аллерген-антитело, происходит развитие определенной аллергической реакции.



# Использованная литература:

Учебник «Основы микробиологии , вирусологии и иммунологии». Н.  
В Прозоркина, Л.А Рубашкина

<http://www.bibliotekar.ru/>