

# Иммуноглобулины

**Иммуноглобулины** – группа гликопroteинов, содержащихся в плазме крови и тканевой жидкости.

- Синтез Ig осуществляют В-клетки после контакта с антигеном и вызванном им созревании В-клеток в антителообразующие клетки
- Некоторые молекулы иммуноглобулинов структурно связаны с плазматической мембраной В-клеток и функционируют как антигенспецифичные рецепторы



# Классы иммуноглобулинов

1. IgG ( $\gamma$ -тяжелая цепь)
2. IgM ( $\mu$  -тяжелая цепь)
3. IgA ( $\alpha$  -тяжелая цепь)
4. IgD ( $\delta$  -тяжелая цепь)
5. IgE ( $\epsilon$  -тяжелая цепь)

# Субклассы иммуноглобулинов

1. IgG ( $\gamma$ -тяжелая цепь)

IgG1 –  $\gamma 1$  (77%)

IgG2 –  $\gamma 2$  (11%)

IgG3 –  $\gamma 3$  (9%)

IgG4 –  $\gamma 4$  (3%)

1. IgA ( $\alpha$  –тяжелая цепь)

IgA1 –  $\alpha 1$  (90%)

IgA2 –  $\alpha 2$  (10%)

3. IgM (( $\mu$  -тяжелая цепь)

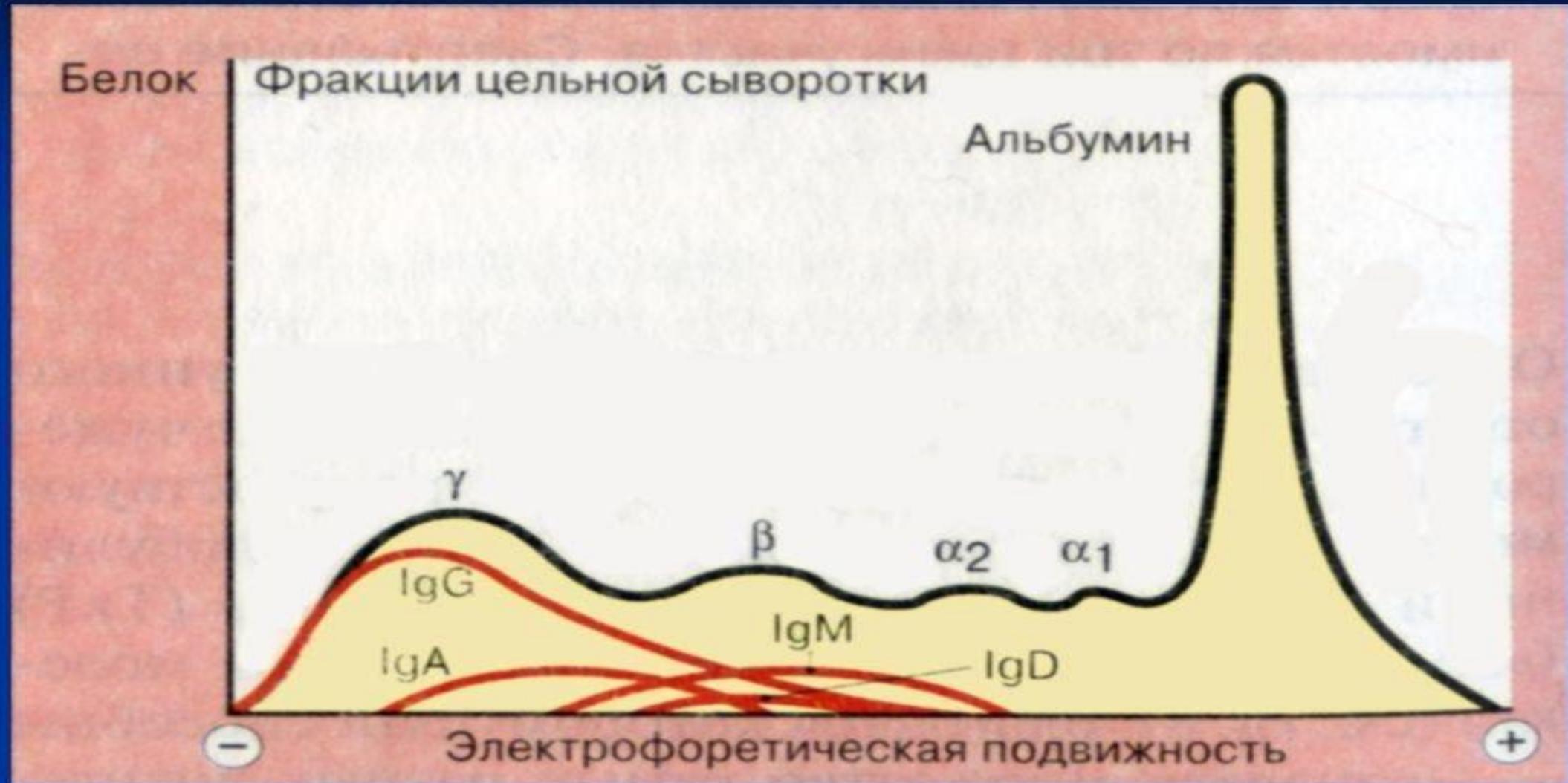
IgM1 –  $\mu 1$  (65%)

IgM2 –  $\mu 2$  (35%)

# Типы легких цепей

1. Кappa ( $\kappa$ )
2. Lambda ( $\lambda$ )
  - Lambda 1 ( $\lambda 1$ )
  - Lambda 2 ( $\lambda 2$ )
  - Lambda 3 ( $\lambda 3$ )
  - Lambda 4 ( $\lambda 4$ )

# Распределение основных изотипов Ig



# Иммуноглобулин G

- IgG3, IgG1 и IgG2 – активируют комплемент по классическому пути
- IgG4 способен активировать комплемент по альтернативному пути
- IgG1, IgG3, IgG4 беспрепятственно проникают через плаценту
- IgG2 обладают ограниченной способностью трансплацентарного транспорта
- IgG2 в основном produцируются против антигенов полисахаридной природы
- IgG4 – антирезусные антитела

# Иммуноглобулин G

- Молекулы IgG свободно диффундируют из плазмы крови в тканевую жидкость, где находится почти половина (48,2 %) имеющегося в организме IgG
- Скорость биосинтеза IgG составляет 32 мг/кг массы в сутки, период полу-распада - 21-23 дня. Исключение составляют IgG3, для которых период полу-распада значительно короче - 7-9 дней
- Содержание в крови у детей субклассов IgG достигает уровня такового у взрослых в различные сроки: IgG1 и IgG4 - в возрасте 8 лет, IgG3 – в 10 лет, IgG2 - в 12 лет



# Иммуноглобулин М

- Из всех типов антител IgM проявляют наибольшую способность к связыванию комплемента.
- IgM1 связывают комплемент, IgM2 не связывают комплемент.
- IgM содержат основную массу антител против полисахаридных антигенов и О-антител грамотрицательных бактерий, включают ревматоидный фактор.
- Антитела класса IgM значительно активнее IgG по агглютинирующему и преципитирующему способности, а также по гемолитическому и опсонизирующему действию.



# Иммуноглобулин M

- К концу 2-го года жизни ребенка содержание IgM составляет 80% от его содержания у взрослых.
- Максимальная концентрация IgM отмечается в 8 лет.

# Иммуноглобулин А

15-20% общего пула Ig сыворотки,  
из них 80% в виде мономера



# Иммуноглобулин А

- IgA не определяются в секретах новорожденных; в слюне они появляются у детей в возрасте 2 месяцев. Содержание секреторного IgA в слюне достигает его уровня у взрослого к 8 годам.
- К концу первого года жизни ребенка в крови содержится примерно 30% IgA.
- Плазматический уровень IgA достигает такого же у взрослых к 10-12 годам.

# Иммуноглобулин D

- IgD не связывают комплемент, не проходят через плаценту и не связываются тканями.
- 75% IgD содержится в плазме крови, период полураспада составляет 2,8 дня, скорость биосинтеза 0,4 мг/кг в день.
- Биологическая функция IgD неясна; на определенных стадиях дифференцировки В-лимфоцитов IgD выполняют роль рецептора.
- Концентрация IgD возрастает почти вдвое во время беременности, а также увеличивается при некоторых хронических воспалительных процессах.

# Иммуноглобулин Е

- IgE не связывают комплемент, не проходят через плаценту, термолабильны, быстро иочно связываются аллогенными тканями, не преципитируют антигены.
- Период полураспада 2,3 - 2,5 дня.
- Плазматические клетки, синтезирующие IgE, обнаруживаются в основном в слизистых оболочках бронхов и бронхиол, желудочно-кишечного тракта, мочевого пузыря, в миндалинах и аденоидной ткани. Распределение клеток, продуцирующих IgE, сходно с распределением IgA - продуцирующих клеток.
- Концентрация IgE в крови достигает уровня взрослых примерно к 10 годам.

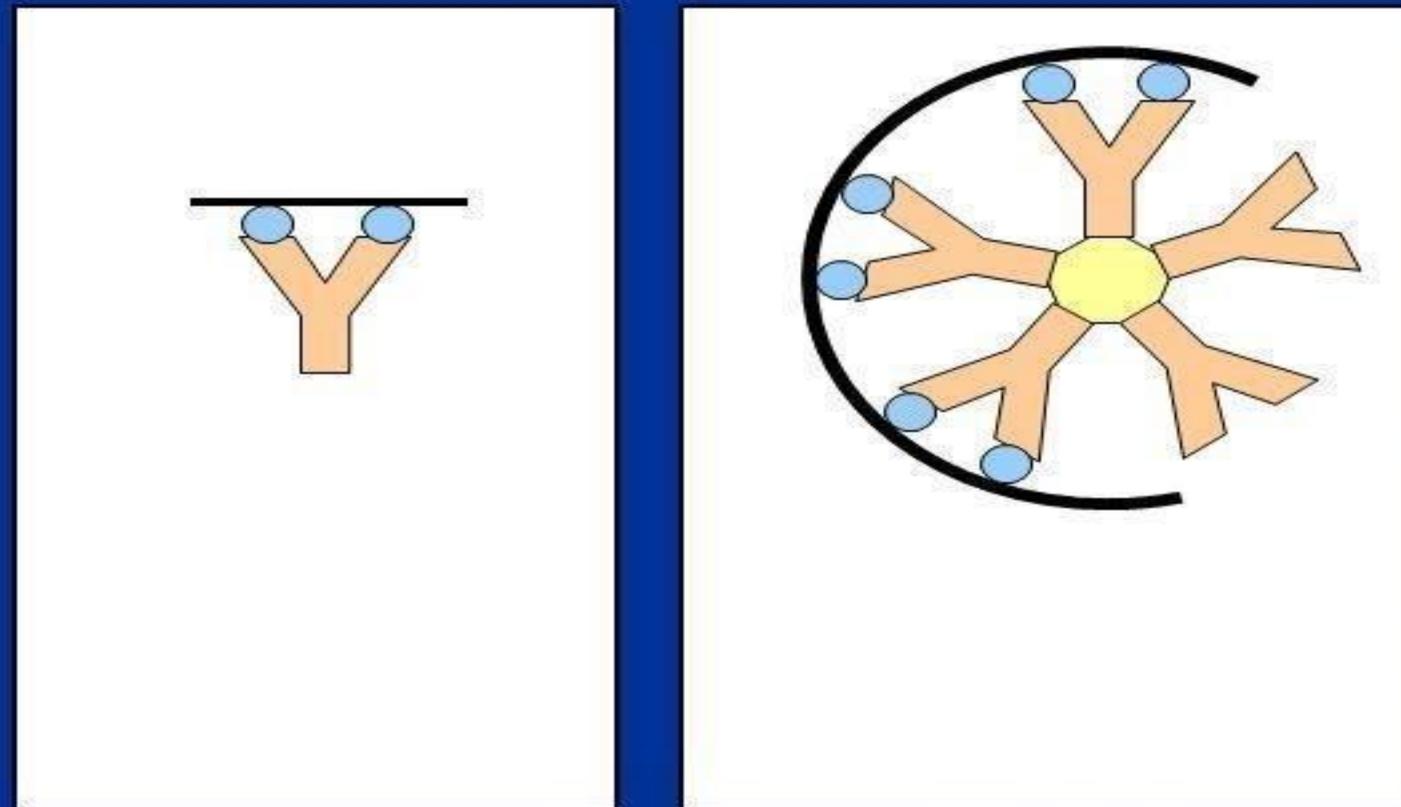
# Иммуноглобулин Е

- Антитела класса IgE ответственны за развитие анафилактических (атопических) аллергических реакций гуморального типа.
- В крови присутствует лишь около 1% IgE, более 99% IgE секретируются энteroцитами в просвет кишечника.
- Секретируемые в просвет кишечника IgE создают противогельминтозную защиту, в частности, за счет IgE-зависимого цитолиза, обеспечиваемого эозинофилами. Эозинофилы производят два токсических белка - большой основной протеин и катионный протеин эозинофилов.



# Свойства иммуноглобулинов

**Валентность** – количество антигенных образований, с которыми может связаться Ig



# Свойства иммуноглобулинов

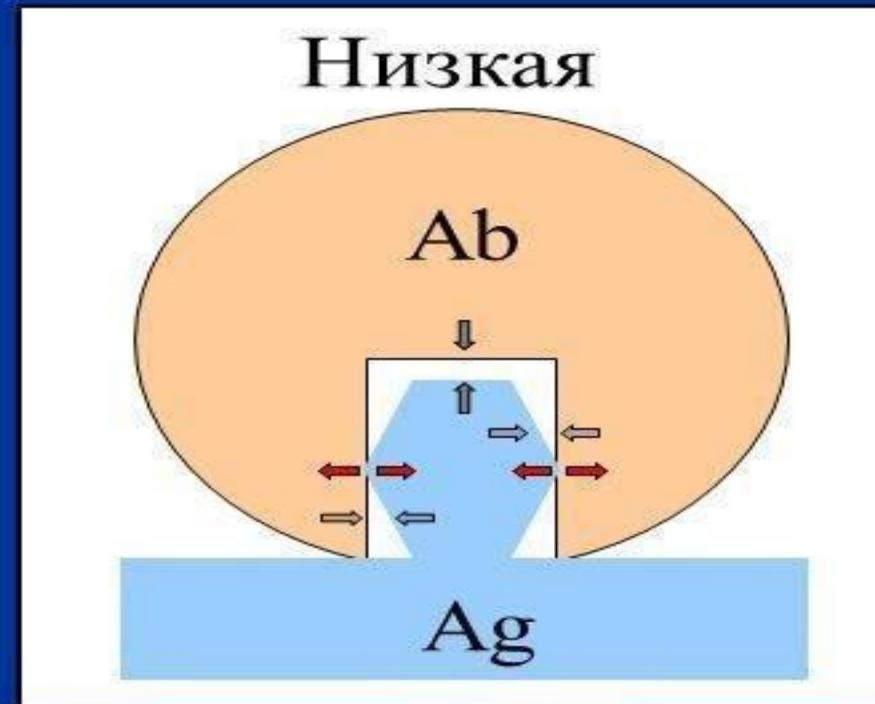
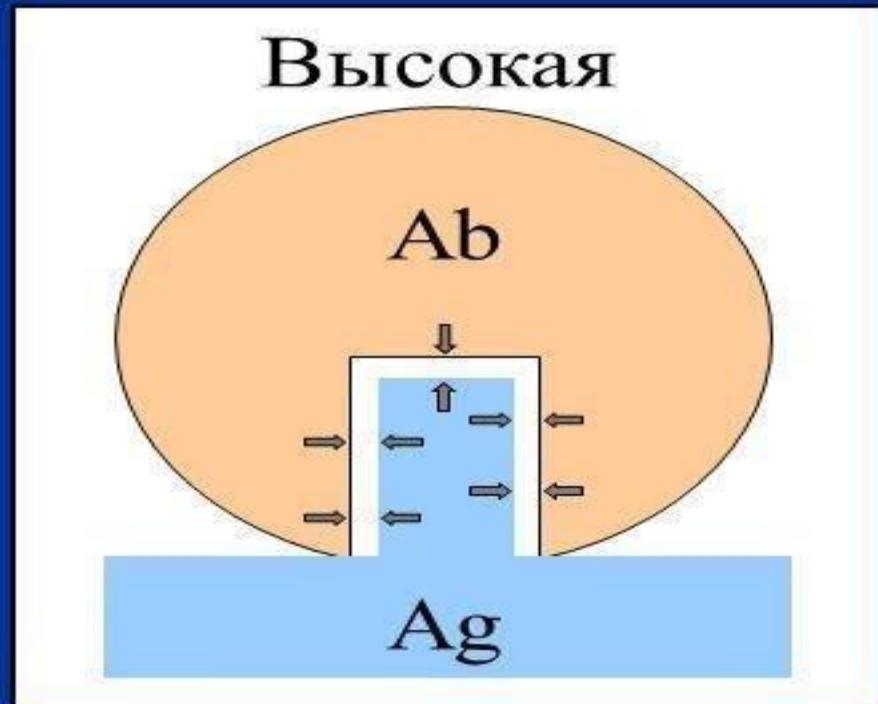
**Эпитоп** – область антигена, взаимодействующая с антителом.

Антиген может иметь несколько различных или повторяющихся эпитопов.

Антитела специфичны именно к эпитопу, но не к целостной молекуле антигена.

# Свойства иммуноглобулинов

**Аффинность (сродство)** – прочность связи одного антигена связывающего центра с индивидуальным эпитопом антигена



# Свойства иммуноглобулинов

*Авидность (жадность) – суммарная сила взаимодействия антитела с антигеном*

