

АНТИГЕНЫ И АНТИТЕЛА

АНТИГЕНЫ -

это вещества, несущие признаки генетической чужеродности и при введении в организм вызывающие развитие специфических иммунологических реакций (синтез антител, реакции клеточного иммунитета, повышенную чувствительность, иммунологическую толерантность, а также иммунологическую память).

Гаптены (неполные антигены)

это химические вещества с малой молекулярной массой, которые самостоятельно не вызывают иммунный ответ, но приобретают эту способность при конъюгации с высокомолекулярными белковыми носителями.

Свойства антигенов.

- Генетическая чужеродность
- Макромолекулярность
- Специфичность

Классификация антигенов

(по признаку генетической чужеродности)

Тип антигенов	Примеры	Роль в развитии заболевания
1. Аутоантигены	Органоспецифические антигены (щитовидная железа хрусталик)	Аутоиммунные болезни (тиреоидит)
2. Идиотипы	Специфические антигены антител, синтезированных данным клоном	Регуляция синтеза антител
3. Аллоантигены (изоантигены)	Антигены гистосовместимости, группы крови	Реакции трансплантационного иммунитета, гемолитическая болезнь новорожденных
4. Эндогенные ксеногенные антигены	Почечные и сердечные антигены, перекрестно реагирующие с антигенами В-гемолитические стрептококки	Роль в патогенезе аутоиммунных заболеваний (гломерулонефрит, коллагенозы)
5. Антигены различного происхождения	Микробы, пища, пыльца, пыль, лекарства и др.	Инфекционные и аллергические заболевания

Специфичность антигенов -

это способность индуцировать
синтез антител,
комплементарных к данному
антигену

Виды специфичности антигенов:

- ✓ видовая;
- ✓ групповая
- ✓ органная;
- ✓ тканевая
- ✓ органоидная
- ✓ дифференцировочная

Тимусзависимые и тимуснезависимые антигены.

- Тимусзависимые антигены - это антигены, индуцирующие гуморальный иммунный ответ с участием Т-лимфоцитов.
- Тимуснезависимые антигены - это антигены, ответ на которые формируется без участия Т-клеток и его можно получить у бестимусных животных.

Строение антигена

В структурном отношении антиген состоит из 2-х частей - высокомолекулярного *носителя* и низкомолекулярной *детерминантной группировки*.

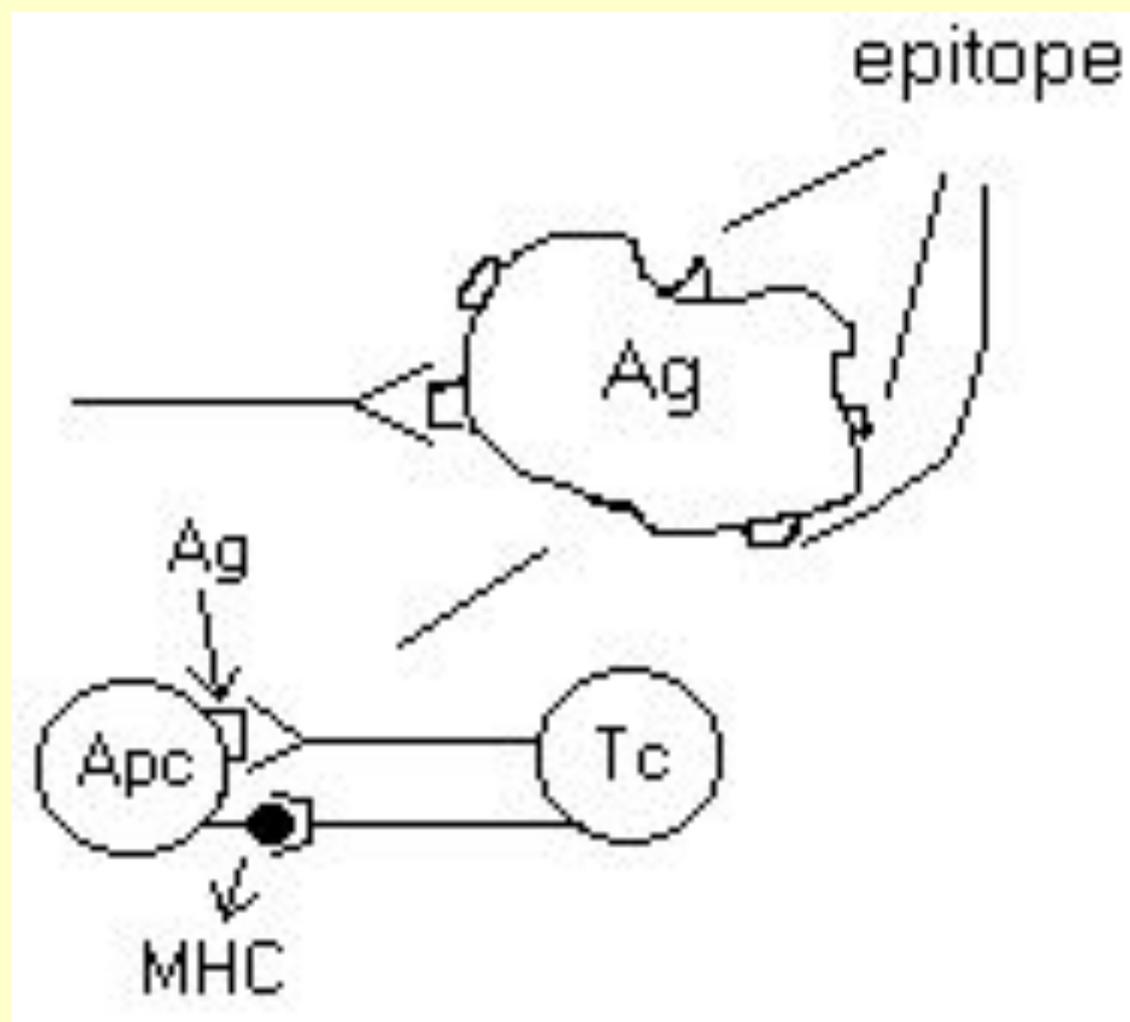
Носителем

является белок или полисахарид.

Роль носителя состоит в стабилизации стереохимической структуры детерминанты в положении наиболее выгодном для соединения с рецепторной группой антитела.

Детерминантные группы (эпитопы) -

Детерминантные группы (эпитопы) - это структуры молекул биополимеров, распознающиеся рецепторными зонами антител и иммунокомпетентных клеток.



Антитела (иммуноглобулины) -

это γ - глобулины, способные специфически соединяться с антигеном.

Биологические функции антител направлены на элиминацию чужеродного антигена из организма

- распознают и связывают антиген;
- представляют антиген макрофагам и лимфоцитам;
- обуславливают повреждение тканевых базофилов (тучных клеток);
- лизируют клетки, содержащие чужеродные субстанции;
- опсонизирующее влияние;
- активирует систему комплемента.

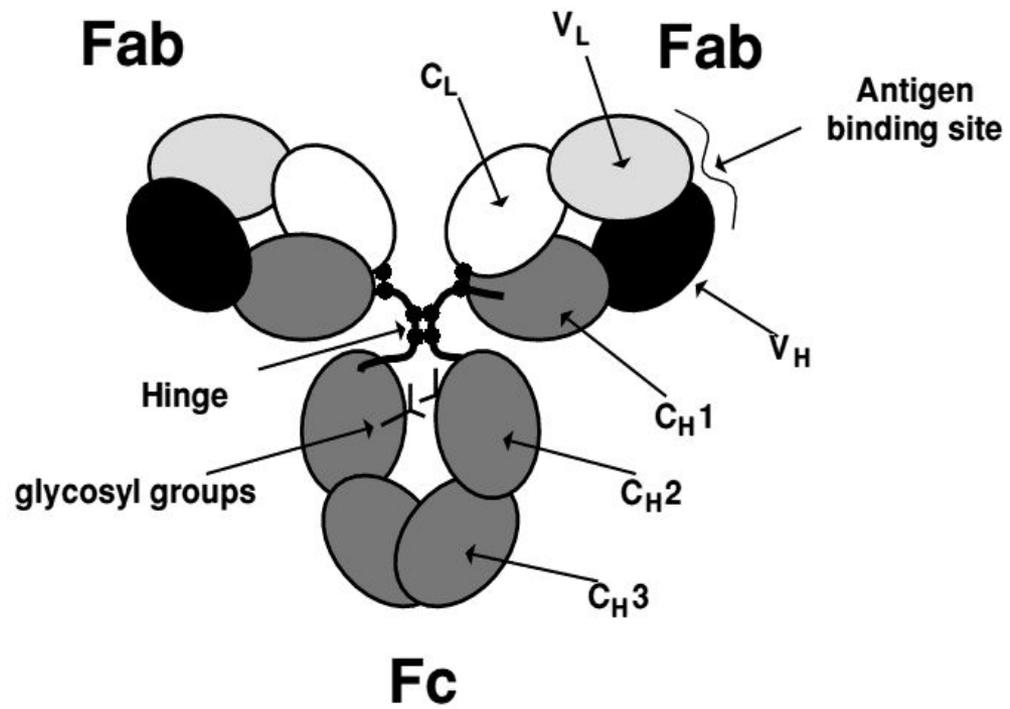
Свойства антител

специфичность - способность взаимодействовать только с комплементарным антигеном.

валентность - это количество антидетерминант в молекуле антитела; как правило они бивалентны, хотя существуют 5- и 10-валентные антитела.

аффинность - прочность связи между детерминантами антигена и антидетерминантами антитела.

авидность характеризует прочность связи антигена с антителом в реакции антиген-антитело (определяется аффиннитетом и валентностью антигена).



Домен –

структурный участок тяжелой (H) и легкой (L) цепей молекулы иммуноглобулина, соединенный дисульфидными связями.

Виды и функции доменов:

- VL-VH – связывание антигена
- CL-CN₁ – нековалентное соединение легкой и тяжелой цепей
- Шарнирная область – обеспечение подвижности Fab фрагмента, влияние на функциональное состояние Fc фрагмента, связь тяжелых цепей.
- CN₂ – активация комплемента
- CN₃ – цитотропная активность (фиксация на клетках-мишенях)

Классы иммуноглобулинов

- Ig A,
- Ig M,
- Ig G,
- Ig D,
- Ig E

Ig A (ИММУНОГЛОБУЛИН А) –

- ✓ Существует в двух формах: сывороточной и секреторной. Период полураспада 6 суток.
- ✓ Обеспечивает защиту слизистых оболочек от инфекции.
- ✓ Составляет 10-15% от всех иммуноглобулинов.

Ig M

(ИММУНОГЛОБУЛИН M) –

- ✓ макроглобулин, пентамер,
- ✓ период полураспада 5-8 дней,
- ✓ синтезируется на ранних стадиях иммунного ответа,
- ✓ эффективно агглютинирует антигены,
- ✓ составляет 10% от всех иммуноглобулинов.

Ig G

(ИММУНОГЛОБУЛИН G) –

- ✓ имеет 4 подкласса: IgG_1 , IgG_2 , IgG_3 , IgG_4 ,
- ✓ период полураспада 24 дня
- ✓ обеспечивает защиту от микроорганизмов и ТОКСИНОВ
- ✓ активирует компоненты комплемента
- ✓ проникает через плаценту
- ✓ составляет 75% от всех иммуноглобулинов.

Ig E

(ИММУНОГЛОБУЛИН E) –

- ✓ Реагин, период полураспада – 2-5 суток
- ✓ Уровень в крови увеличивается при аллергических заболеваниях.



Ig D

(иммуноглобулин D) –

- ✓ большая часть связана с поверхностной мембраной В-лимфоцитов,
- ✓ резко увеличивается при беременности, миеломной болезни.

Виды антигенных детерминант иммуноглобулинов

- ✓ **Изотипические** – отражают разнообразие антител на уровне биологического вида (изотипы IgA, IgM, IgG, IgD, IgE).
- ✓ **Аллотипические** – обусловлены генетическим разнообразием внутри вида (аллотипы IgG₁, IgG₂, IgG₃, IgG₄).
- ✓ **Идиотипические** – участки в антигенсвязывающем центре молекулы иммуноглобулина, которые являются антигенными детерминантами. Антитела против таких антигенных детерминант называются антиидиотипическими.

Antibody variants

