

# Иммунитет

# Цитокиновая система

Цитокин	Клеточный источник	Основные эффекты
IL1	Моноцит/макрофаг	Активация и пролиферация лимфоцитов, пролиферация стволовых клеток, синтез протеинов острой фазы, системные эффекты(лихорадка)
IL2	T лимфоциты	T-клеточная пролиферация(клоны), активация B лимфоцитов, цитотоксических T клеток, ЕКК и макрофагов
IL3	T лимфоциты	Рост и дифференцировка гранулоцитов, особенно базофилов и тучных клеток, активация и продление жизни эозинофилов
IL4	T лимфоциты, Тучные клетки	Выработка IgE антител B лимфоцитами, ингибция клеточно-опосредованного иммунитета
IL5	T лимфоциты	Созревание B лимфоцитов, способствование продукции IgE, привлечение эозинофилов

# Цитокиновая система

Цитокин	Клеточный источник	Основные эффекты
IL6	Моноцит/макрофаг Т лимфоциты	Дифференцировка В лимфоцитов в плазматические клетки и Т лимфоцитов в цитотоксические клетки, пролиферация стволовых клеток, синтез белков острой фазы, противовирусная и противоопухолевая активность
IL7	Клетки соединительной ткани	Пролиферация, выживание и активация эозинофилов
IL8	Моноцит/макрофаг	Привлечение нейтрофилов и других клеток к месту воспаления
IL9	Т лимфоциты,	Рост Т лимфоцитов и тучных клеток
IL10	Моноцит/макрофаг	Супрессия Т лимфоцитов, стимуляция В клеток (продукция IgG антител)

# Цитокиновая система

Цитокин	Клеточный источник	Основные эффекты
IL11	Клетки соединительной ткани	Созревание В лимфоцитов в костном мозге
IL12	Моноцит/макрофаг	Пролиферация и активация NK клеток, пролиферация стволовых клеток костного мозга
IL13	Т лимфоциты,	Выработка IgE антител В лимфоцитами, ингибция клеточно-опосредованного иммунитета
IL14	Т лимфоциты,	Способствует продукции IgE
IL15	Моноцит/макрофаг	Рост и дифференцировка Т и В лимфоцитов

# Цитокиновая система

Цитокин	Клеточный источник	Основные эффекты
IFN $\gamma$	T лимфоциты	Привлекает, стимулирует, активирует моноциты и макрофаги, нейтрофилы и NK клетки, ингибирует эффекты IL4 на B клетки, а также ингибирует вирусную репликацию
TNF	Моноцит/макрофаг	Пролиферация и активация T и B клеток, привлечение и активация нейтрофилов мононуклеаров и NK клеток, синтез белков острой фазы, противовирусная и противоопухолевая активность
GM KSF	T лимфоциты, эпителиальные клетки	Способствуют росту и дифференцировке гранулоцитов и моноцитов
TGF $\beta$	Мезенхимальные клетки	Ингибиция T и B лимфоцитов, стимуляция фибробластов, выработка IgA антител B клетками

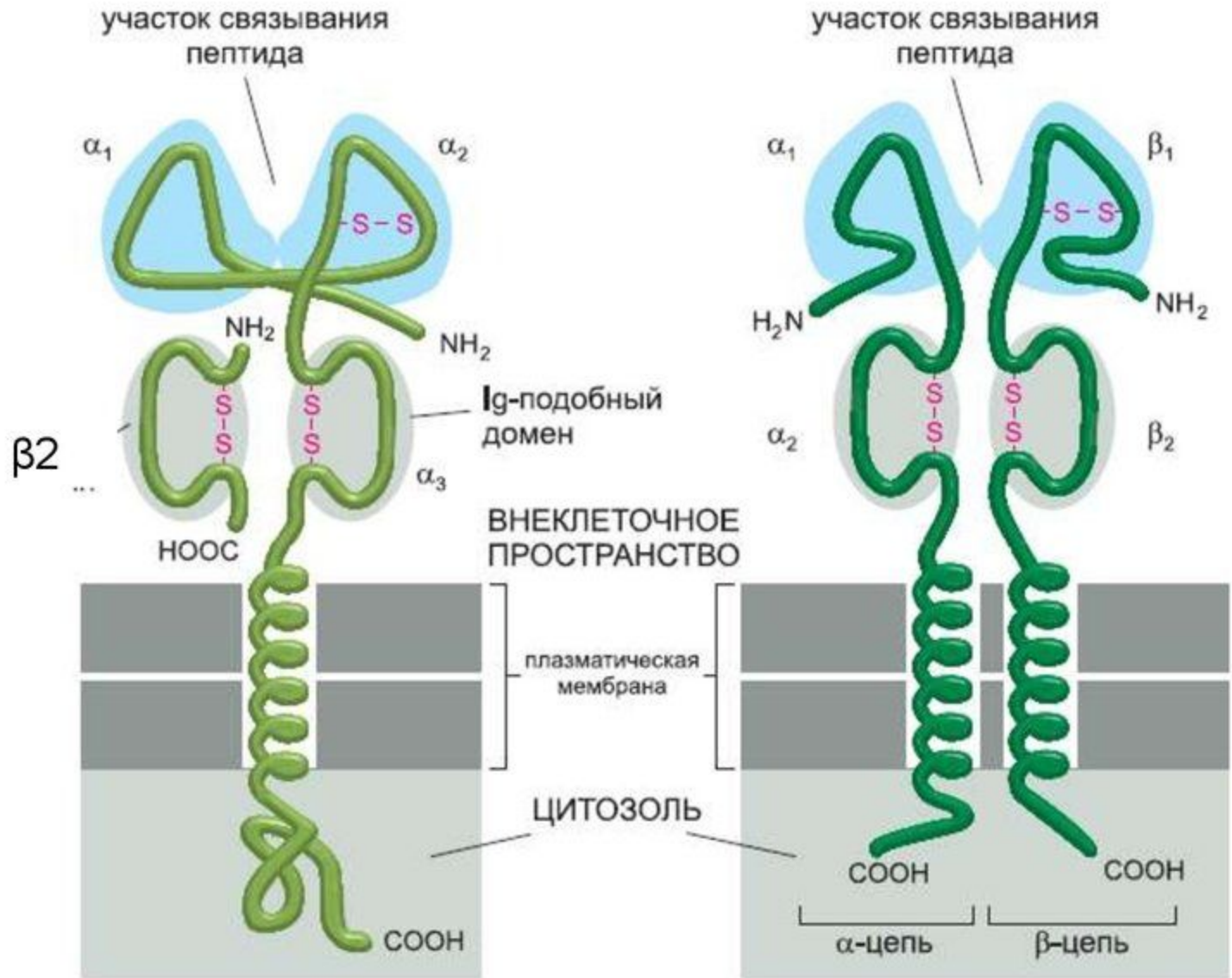
# Типы иммунного ответа и активность ЦИТОКИНОВ

Тип иммунного ответа	Стимулирующая активность цитокинов	Ингибирующая активность
Т-клеточный иммунитет	IL 1, 2, 6, 8, 12, 15, IFN $\gamma$ , TNF	IL 10, 4, TGF $\beta$
В-клеточный иммунитет	IL 1, 2, 5, 6, 7, 10, 11, IFN $\gamma$	TGF $\beta$
Аллергия	IL 3, 4, 5, 13, 14	IFN $\gamma$ , IL 12

## Механизм действия иммунной системы

- Генетический контроль иммунных реакций (иммунного ответа)  
осуществляют гены гистосовместимости  
– ГКГС человека (система HLA)

# Главный комплекс гистосовместимости (МНС)



а) БЕЛОК МНС I КЛАССА

б) БЕЛОК МНС II КЛАССА



## Механизм действия иммунной системы (**HLA**)

- Наибольшее количество **генов HLA системы** представлено на лимфоцитах, в коже, затем количество их снижается в легких, печени, кишечнике, сердце, мозге.
- Также они представлены на поверхности всех ядросодержащих клеток и тромбоцитов.
- Система генов HLA у каждого из нас одинака и индивидуально неповторима

Гены **HLA** располагаются в **6** хромосоме в **7** локусах

- **HLA-A** имеет **23** аллеля
- **HLA-B** - **49**
- **HLA-C** - **8**
- **HLA-D** – **44** и содержит **4** локуса (**D,DR,DQ,DP**)

Среди основных локусов выделяют **3** класса генов

- **I класс генов** включает области детерминирующие синтез трансплантационных Аг, стимулирующих выработку АТ, цитолитических лимфоцитов, Т-супрессоров.
- **HLA-Аг I класса** (мембранные гликопротеины) расположены на всех ядродержащих клетках организма, Т-лимфоцитах и играют основную роль в распознавании «своего»

Среди основных локусов выделяют **3** класса генов

- **II класс включает гены IR** (иммунной резистентности) регулирующие силу иммунного ответа.
- **HLA-Аг II класса** представлены на макрофагах, В-лимфоцитах, дендритных клетках и клетках Лангерганса, активированных Т-лимфоцитах, специализированных эпителиоцитах и др.
- В этом же классе находятся **А-белки**, которые находятся на мембране субпопуляций Т-лимфоцитов, участвующих во взаимодействии Т -В- клеток и макрофагов, они также важны в презентации Аг

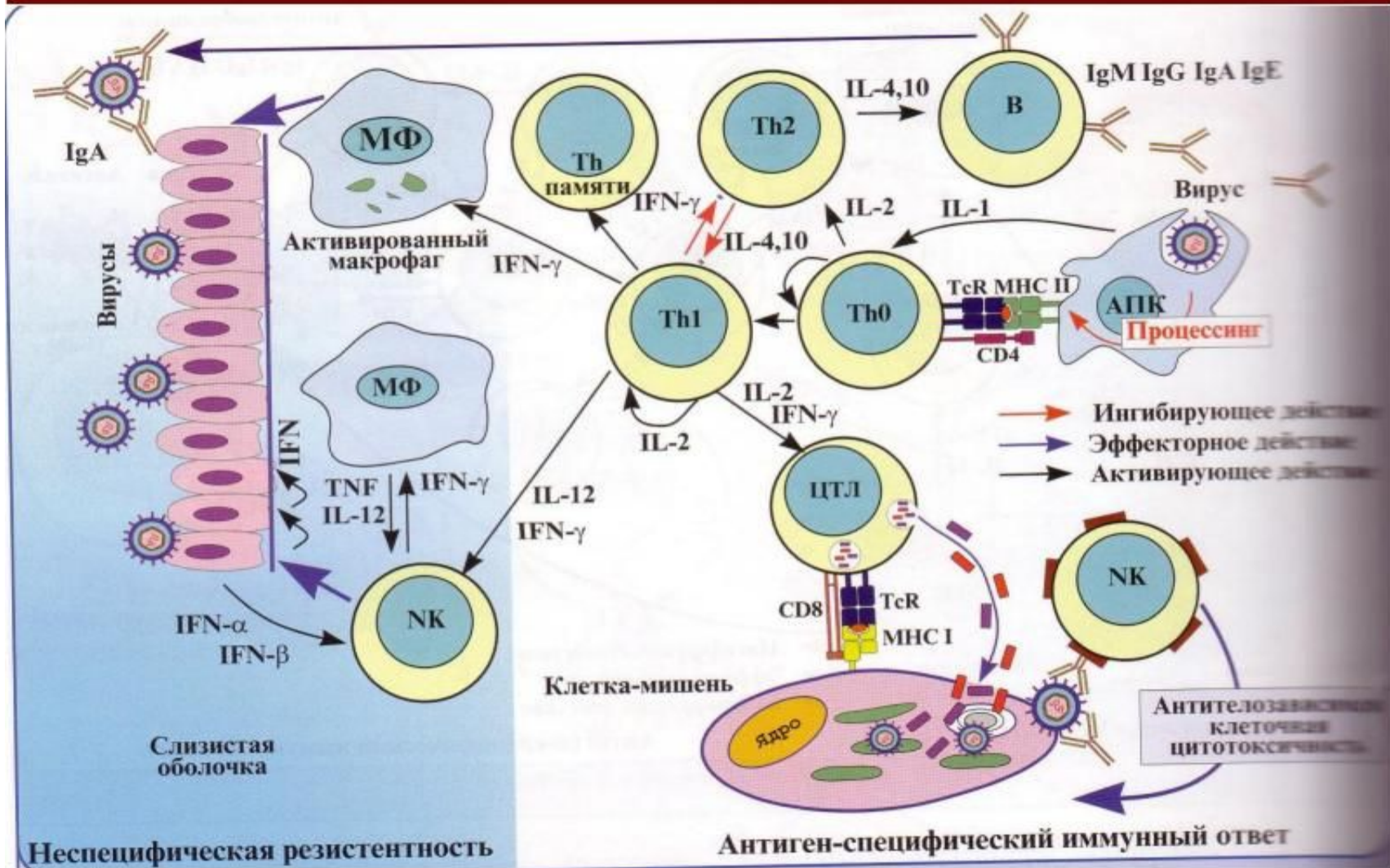
Среди основных локусов выделяют **3** класса генов

- **Молекулы Ag II класса** представляют собой интегральные мембранные сиалогликопротеиды.
- **Регуляторами транскрипции HLA-Ag I и II классов** являются  $\alpha$ ,  $\beta$  и  $\gamma$ -интерфероны, интерлейкины, простагландины,  $\alpha$ -ФНО и т.д.
- **Третий класс генов HLA** контролирует синтез C2, Bf, C4 компонентов комплемента и экспрессию C3-рецептора на В-клетках.

## Механизм действия иммунной системы

- Переработанный антигенный материал на поверхности клетки комплексируется с HLA-молекулами I и II класса, и только этот комплекс активирует специфические хелперные (CD4+) и цитолитические (CD8+) Т –лимфоциты.
- Регуляция иммунного ответа осуществляется Т -хелперами через цитокины.

# Противовирусный иммунный ответ





## Противоопухолевый иммунный ответ.

