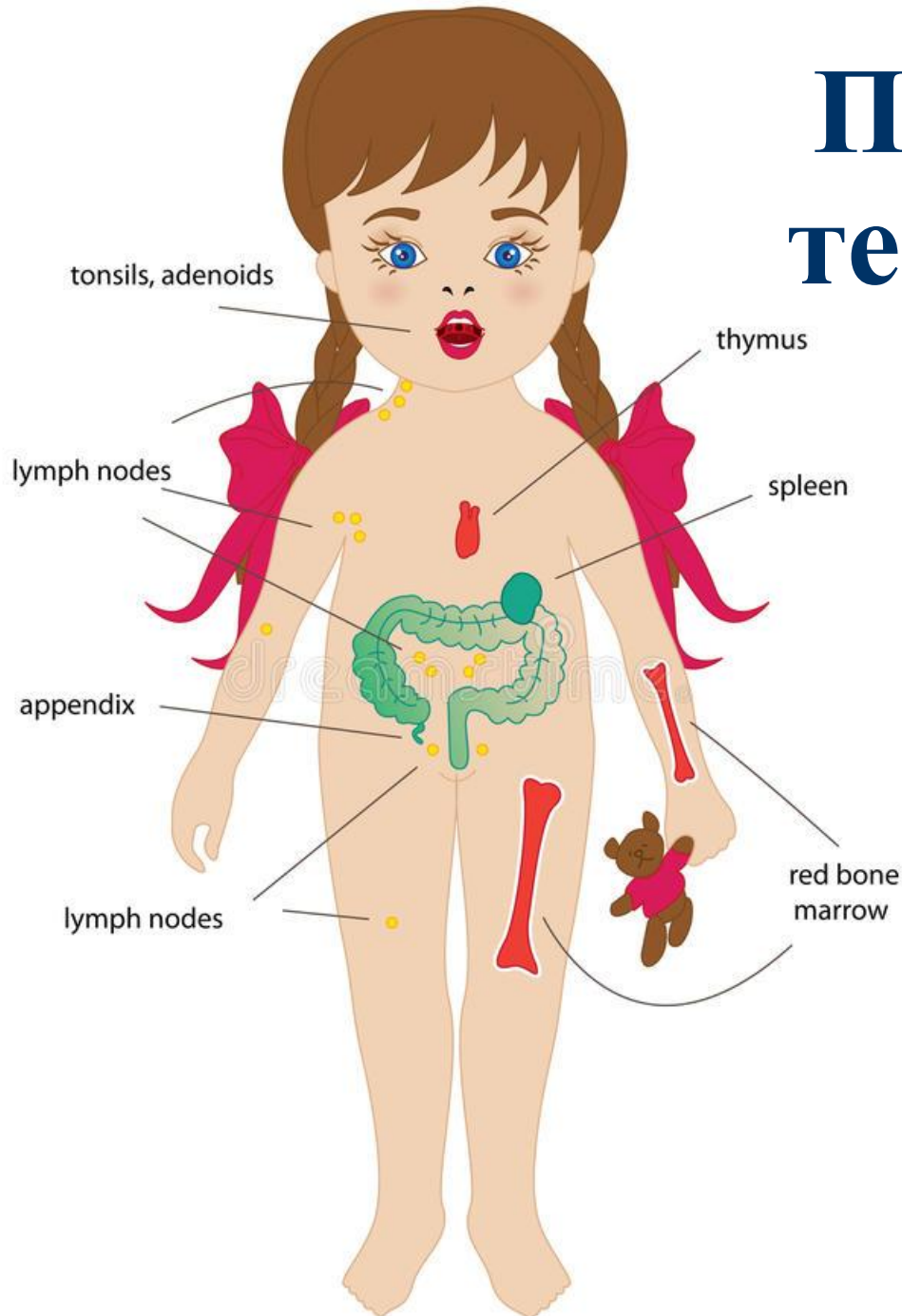


Презентация по теме «Иммунная система»



Подготовил: Коржавин М. А.
45 группа 5 курс лечебный
факультет
Кафедра детских болезней



Определение

Иммунитет – невосприимчивость к чужеродным агентам (антигенам).

- Врожденный (естественный) иммунитет
- Приобретенный (адаптивный) иммунитет

По отношению к патогену иммунитет может быть специфическим и неспецифическим

Неспецифические механизмы защиты

Естественные барьеры

Кожа



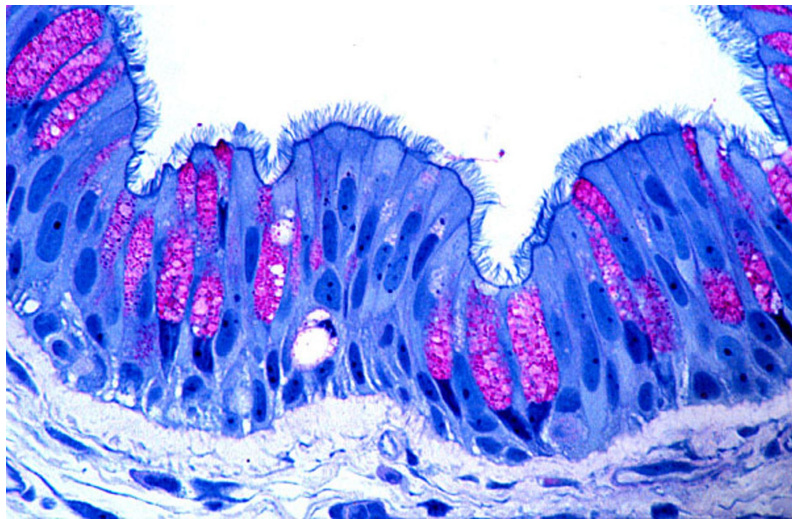
Слизистые оболочки



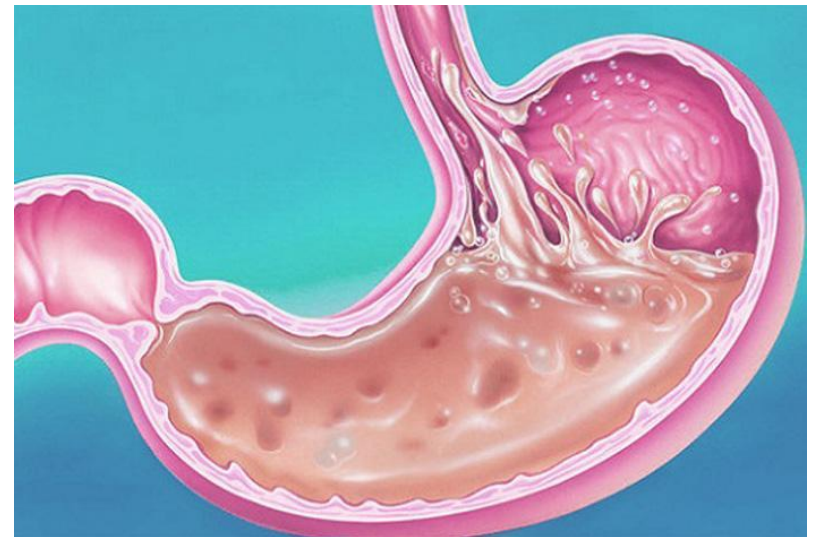
Неспецифические механизмы защиты

Естественные барьеры

Реснитчатый эпителий



Кислая среда желудка



Неспецифические механизмы защиты

Гуморальные факторы неспецифической защиты

1. Лизоцим
2. Пропердин
3. Интерферон
4. Система комплимента

Фагоцитоз

Фагоцитоз – распознавание, поглощение и переваривание антигенов тканевыми макрофагами и нейтрофилами.

Фагоцитарная функция нейтрофилов начинает формироваться с первого месяца внутриутробного развития плода, макрофагальная реакция – несколько позже.

Фагоцитоз

У новорожденного фагоцитарная активность лейкоцитов выражена так же, как и у взрослого, но завершающая фаза фагоцитоза – переваривание поглощенных микробов – несовершенна и достигает уровня взрослого к 6-12 мес жизни.

Фагоцитоз

Фагоцитоз некоторых микроорганизмов (пневмококк, клебсиелла, гемофильная палочка) незавершенный, что определяет высокую заболеваемость детей раннего возраста данными инфекциями, склонность к тяжелому течению и генерализации процесса.



Комплемент

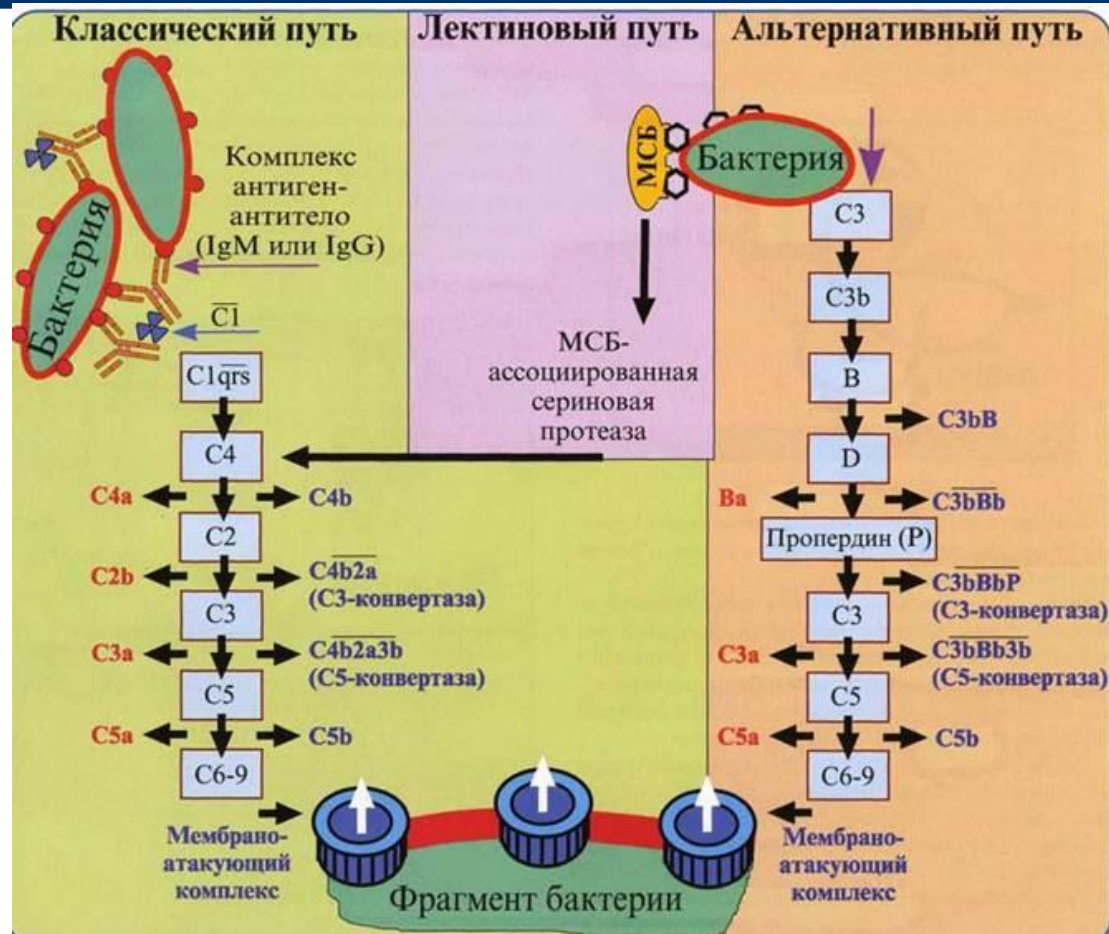
Комплемент – ферментная система, состоящая из белков глобулиновой фракции крови.

Основная функция комплемента – *лизис* клеточных антигенов (бактерий, микоплазм, простейших, клеток, содержащих вирусные частицы и т. д.).

Существует два пути активации комплемента:

- *Классический путь* – активация иммунными комплексами (антиген + антитело)
 - *Альтернативный путь* – спонтанная активация микроорганизмами.

Комплемент



Комплемент

В результате активации комплемента происходит либо непосредственная гибель клетки, либо опсонизация белками комплемента и удаление путем фагоцитоза.

Вне зависимости от пути активации образуется мембраноатакующий комплекс, проникающий через клеточную мембрану и осуществляющий лизис.

*Ребенок рождается с низкой активностью системы комплимента (до 50 % уровня активности взрослого).
Уровня взрослого система достигает к концу первого
месяца жизни.*

Пропердин

Пропердин – белок β - и γ -глобулиновых фракций сыворотки крови.

Участвует в активации комплемента и обеспечивает элиминацию бактерий и вирусов из организма.

При рождении уровень пропердина низкий. Он нарастает к 1-3 нед жизни и остается высоким в течение всего периода детства.

Лизоцим

Лизоцим – белок, обладающий ферментативными свойствами.

Лизоцим разрушает мукополисахариды белковых оболочек микробных клеток и наиболее активен в отношении грамотрицательных микроорганизмов.

Его действие усиливают секреторные Ig класса А.

Лизоцим содержат слюна, слеза, лейкоциты, сыворотка крови, грудное молоко, клетки печени и сердца, секрет слизистых оболочек дыхательных путей и кишечника.

Уровень лизоцима высок у новорожденных, но в дальнейшем несколько снижается.

Интерфероны

Интерфероны – белки, обладающие противовирусными свойствами, эффективные в период репликации вируса.

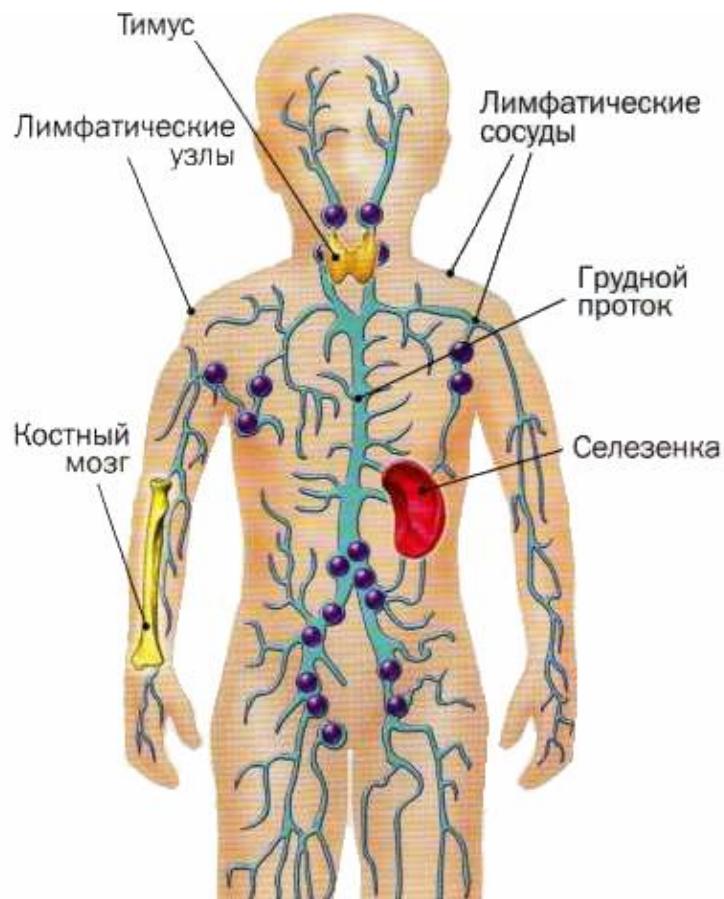
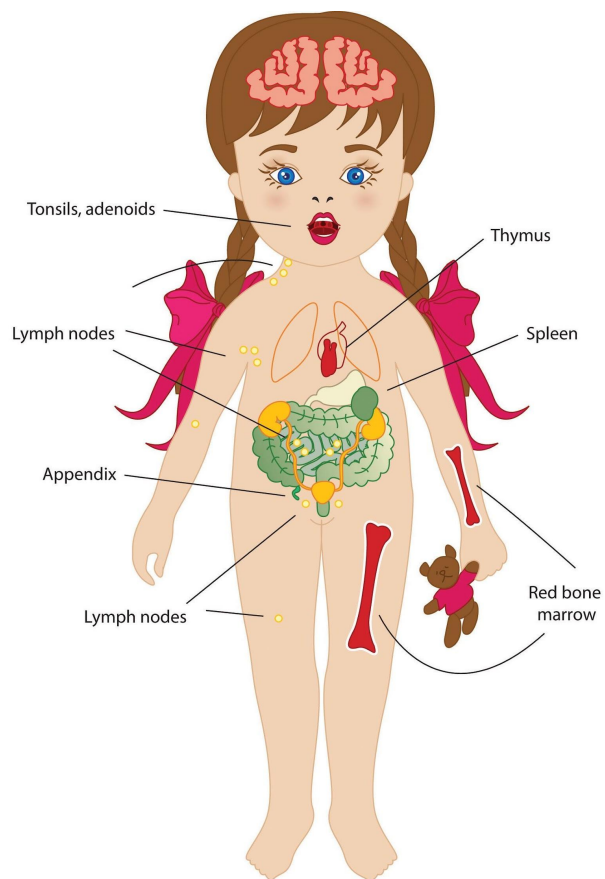
У новорожденных способность к выработке интерферонов низкая, достигает максимума к пубертатному периоду.

Специфические механизмы защиты

Органы иммунной системы

Центральные	Периферические
Костный мозг, тимус, селезенка	Лимфатические узлы, миндалины, кожа (клетки Лангерганса), печень (клетки Купфера), кишечник (пейерова бляшка), кровь и ткани (макрофаги)

Органы иммунной системы



Иммунокомпетентные клетки

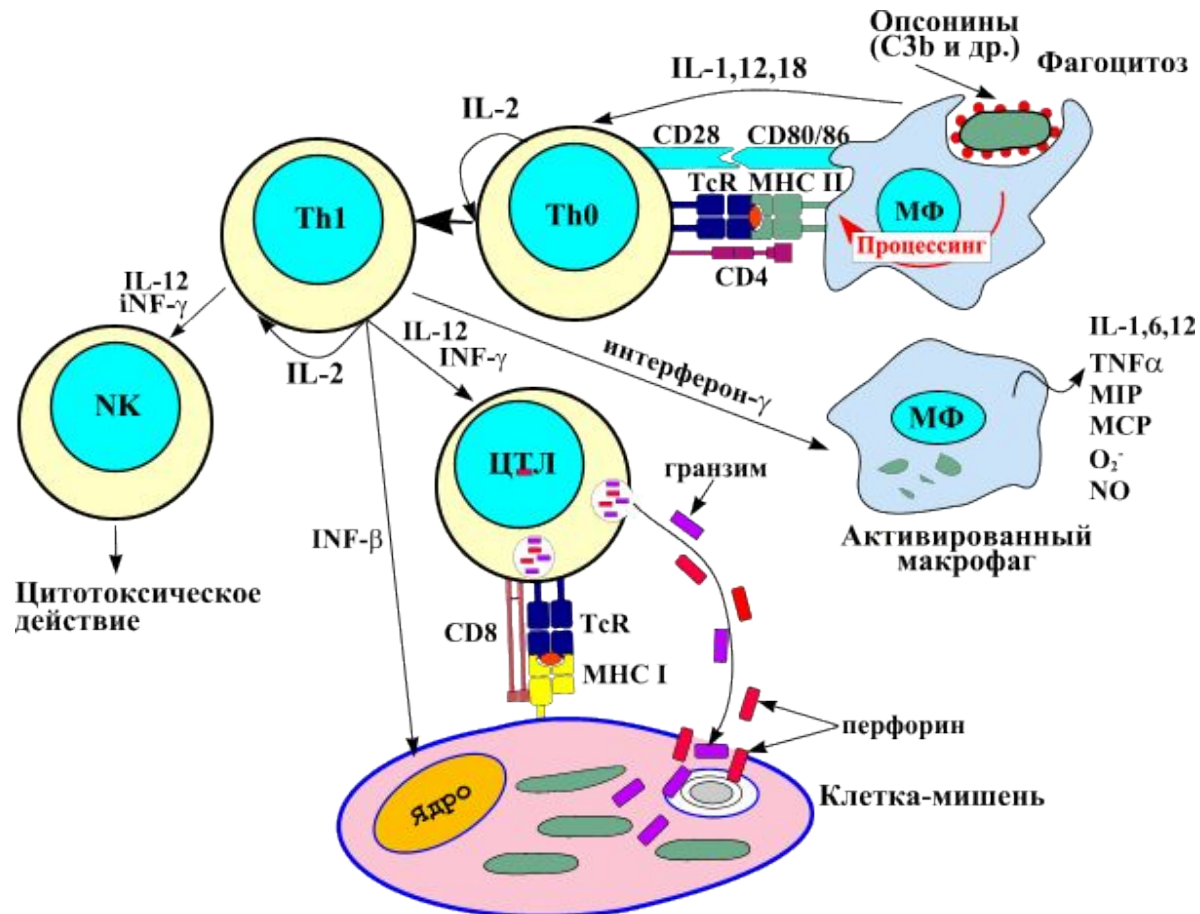
Клеточный иммунный ответ

Обеспечивают Т-лимфоциты (тимус-зависимые)

Виды Т-лимфоцитов:

1. *Цитотоксические лимфоциты (CD8)*
2. *Т-хелперы (CD4)*
3. *Т-супрессоры (блокируют Т-хелперы, это, в свою очередь, подавляет способность В-лимфоцитов к выработке антител, т. е. создает условия для иммунологической толерантности к определенным антигенам)*

Клеточный иммунный ответ



Иммунокомпетентные клетки

Гуморальный иммунный ответ

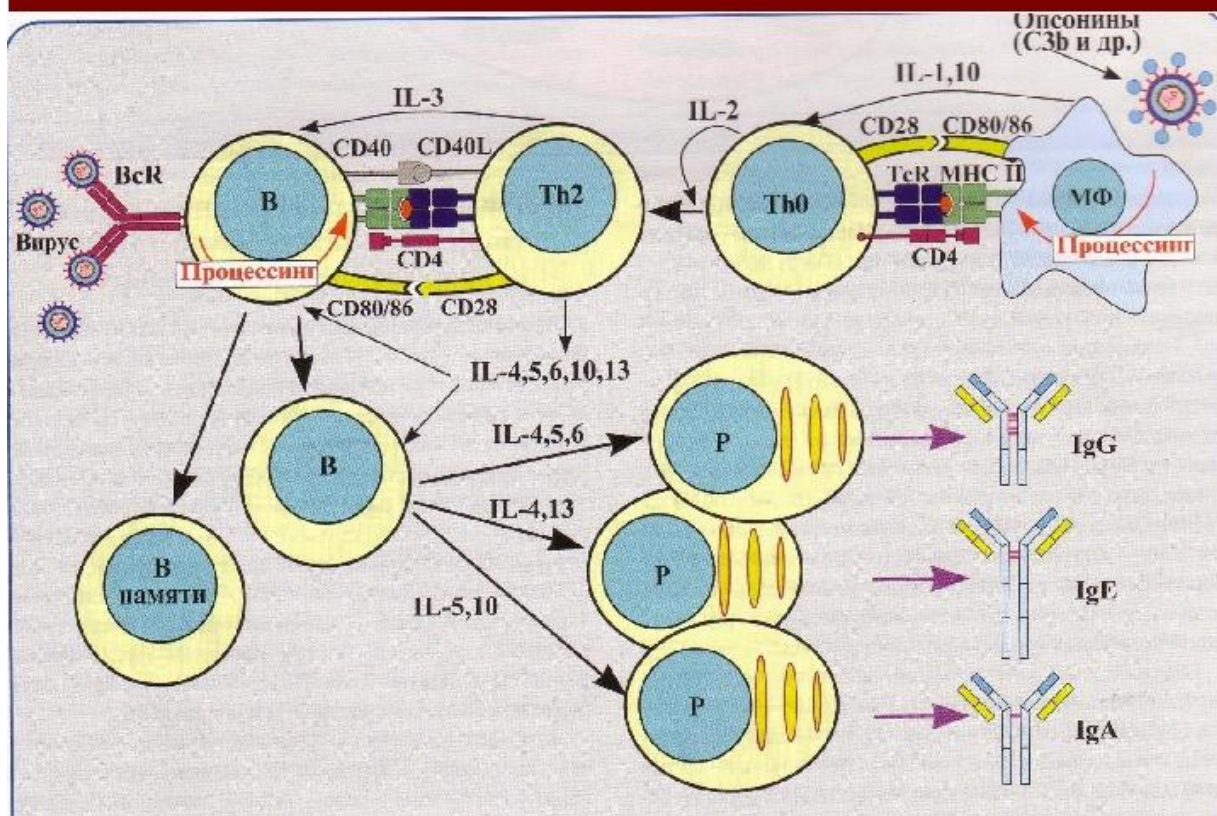
Обеспечивают В-лимфоциты (бурса-зависимые)

В процессе дифференцировки В-клетки проходят селекцию

- *Позитивная селекция*: клетки, несущие наиболее аффинные В-клеточные рецепторы, функционируют
- *Негативная селекция*: клетки, реагирующие на антигены собственных тканей, элиминируются

Гуморальный иммунный ответ

Схема гуморального иммунного ответа



Иммуноглобулины

Иммуноглобулины – молекулы, способные распознавать антиген.

В-клетки синтезируют пять классов Ig:

1) Ig класса G (IgG)

Составляют 70-80 % всех сывороточных Ig

Проникают через плаценту, обеспечивают пассивный иммунитет новорожденного.

Уровень материнских IgG снижается у ребенка к 6-9 мес. Продукция собственных IgG нарастает к 1-му году до 50 % уровня взрослого, а к 4-6 годам достигает его.

Иммуноглобулины

2) Ig класса M (IgM)

Составляют 5-10% всех сывороточных Ig

Уровень IgM быстро повышается, достигая уровня взрослого к 2 годам.

3) Ig класса A (IgA)

Составляют 10-15% всех сывороточных Ig

Уровень секреторных IgA у новорожденных низкий, нарастает медленно, достигает уровня взрослых к 5-6 годам.

Иммуноглобулины

2) Ig класса D (IgD)

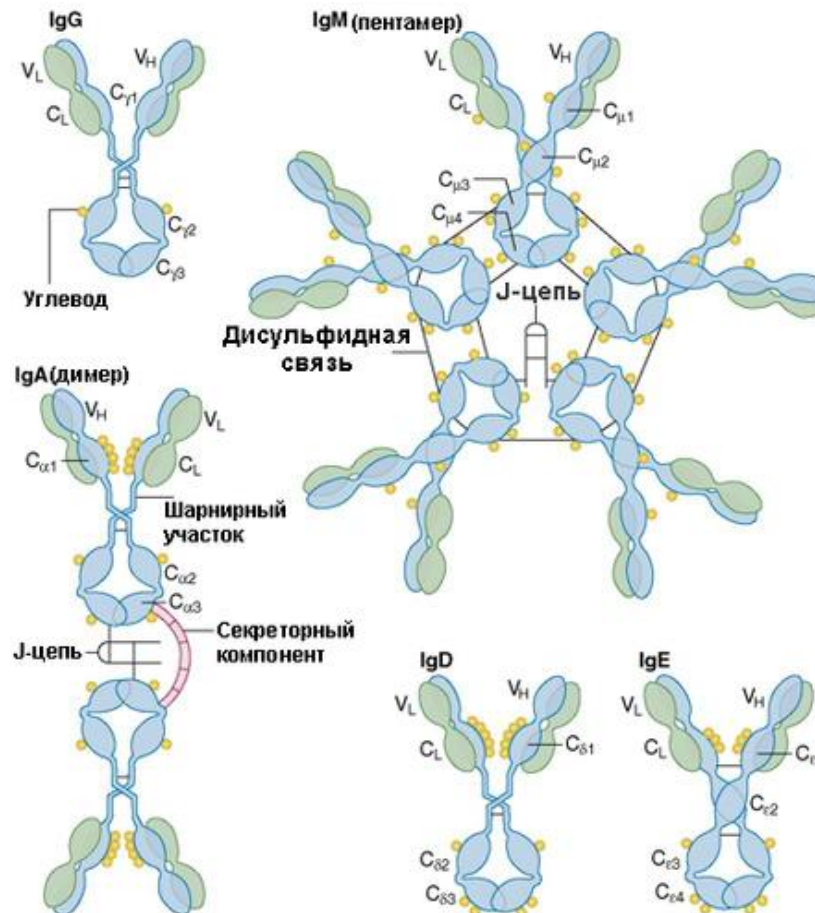
Составляют 0,2% всех сывороточных Ig

3) Ig класса E (IgE)

Составляют 0,01% всех сывороточных Ig

Уровень IgE у новорожденных почти не определяется, достигает уровня взрослых к 12-13 годам.

Иммуноглобулины



Реакции гиперчувствительности

Гиперчувствительность – повышенная реактивность клеток на антигены.

- *Гиперчувствительность 1 типа (анафилаксия)*

Комплекс антиген-IgE связывается с мембраной тучных клеток или базофилов, что приводит к выбросу гистамина, простагландинов, лейкотриенов.

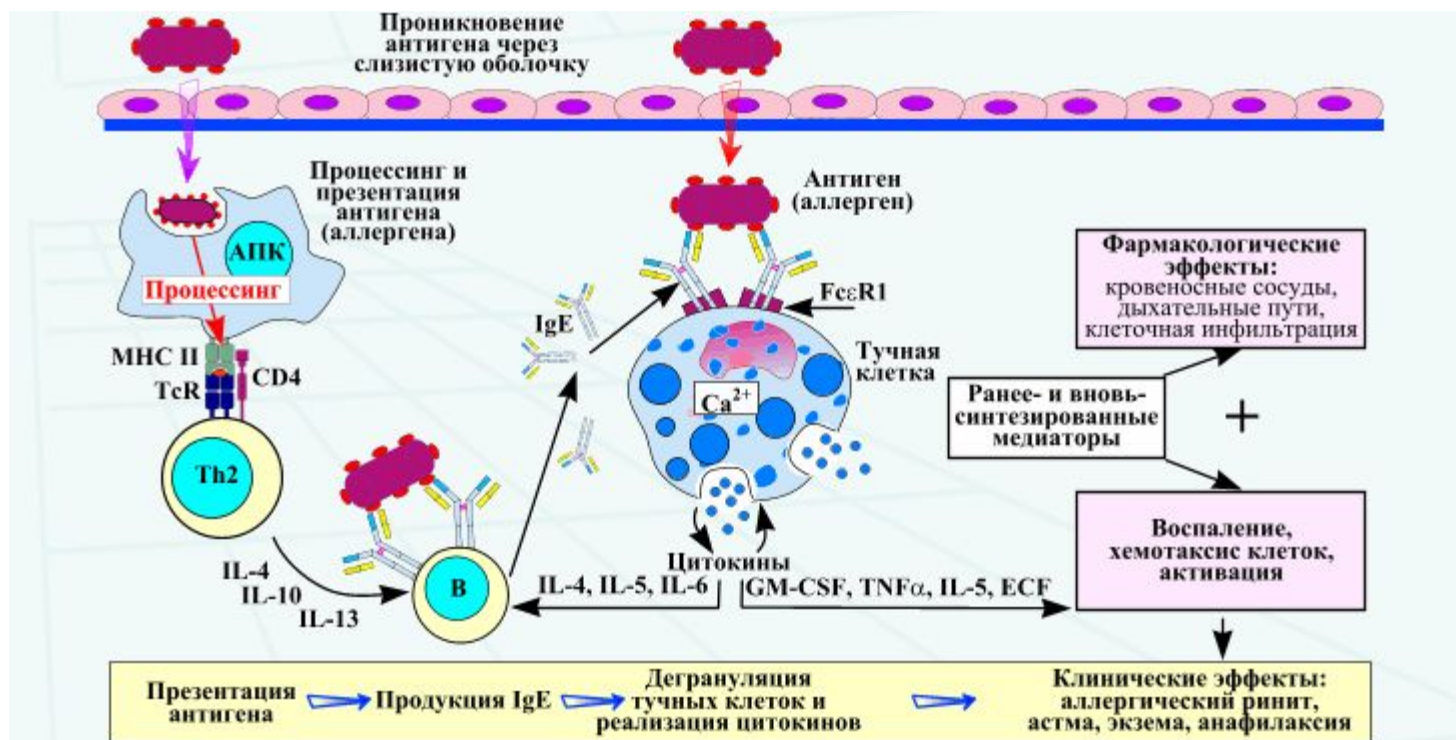
Вследствие дилатации сосудов и выхода плазмы из сосудов ткани развивается быстрый отек.

Время развития реакции – 5-15 мин.

Примеры: крапивница, сенная лихорадка, реакции на медикаменты.

Реакция гиперчувствительности 1 типа

типа



Крапивница



Реакции гиперчувствительности

- *Гиперчувствительность 2 типа*

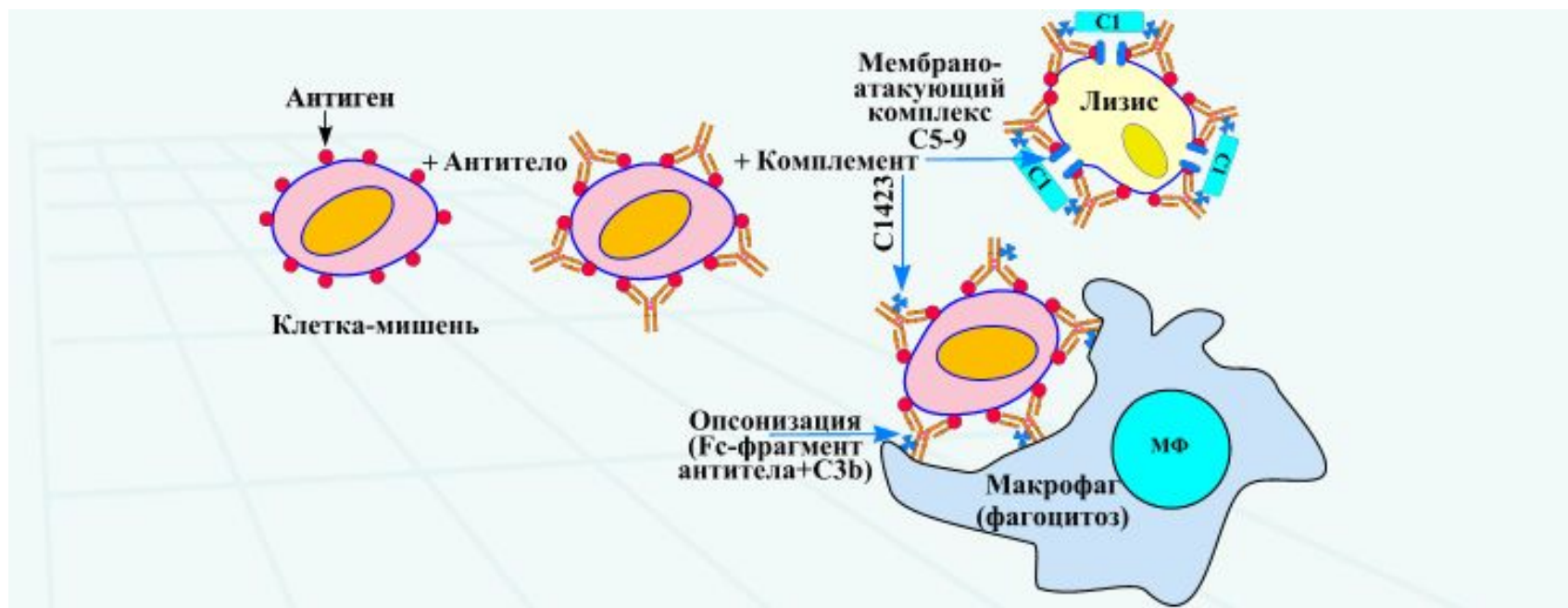
Эти реакции осуществляют антитела (*IgG* и *IgM*), действие которых направлено против антигенов собственных клеток.

Цитолитический процесс происходит путем фиксации комплемента к *IgG* или *IgM*.

Примеры: резус конфликт, гемолитическая анемия, реакции при переливании несовместимой крови.

Реакция гиперчувствительности 2 типа

типа



Гемолитическая анемия



Реакции гиперчувствительности

- *Гиперчувствительность 3 типа*

Опосредована иммунными комплексами IgG и IgM с антигенами. В норме иммунные комплексы лизирует комплемент или их поглощают макрофаги. Активация комплемента приводит к повреждению тканей.

Сопутствующая агрегация тромбоцитов приводит к тромбозу и некрозу тканей.

Примеры: аутоиммунные заболевания, феномен Артюса.

Реакция гиперчувствительности 3 типа

типа



Системная красная волчанка



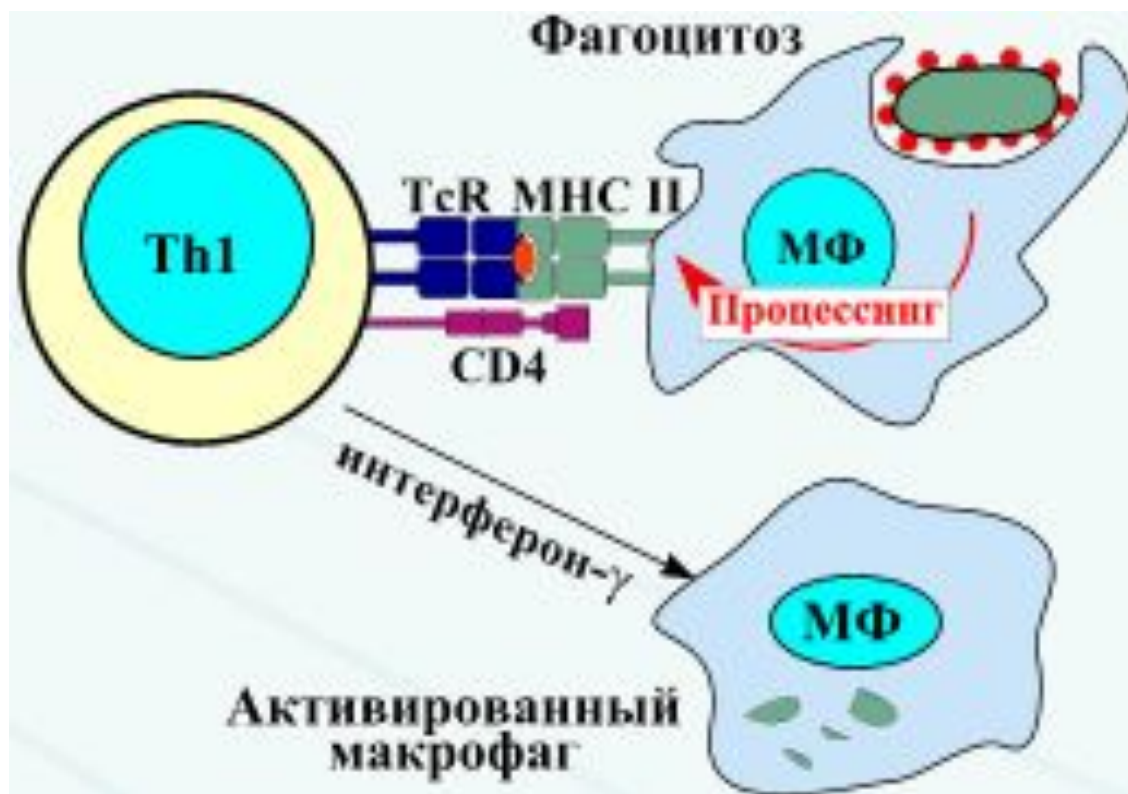
Реакции гиперчувствительности

- *Гиперчувствительность 4 типа*

Клеточно-опосредованная реакция – *гиперчувствительность замедленного типа*. Развивается через 24-48 ч после внедрения антигена. Механизм реакции – *взаимодействие Т-лимфоцита, сенсibilизированного ранее антигеном, с этим же антигеном*. Происходит активация Т-лимфоцитов и секреция ими цитокинов. Последние увеличивают проницаемость сосудов, что приводит к проникновению лейкоцитов, моноцитов и макрофагов к месту внедрения антигена. Выделяемые ими ферменты способствуют воспалению в примыкающих к очагу тканях.

Примеры: туберкулиновый тест, контактные дерматиты.

Реакция гиперчувствительности 4 типа



Туберкулиновый тест



Особенности иммунологической реактивности у детей в зависимости от возраста

- 1) Особенности иммунной системы плода
 - Иммунная система беременной толерантна к антигенам плода (супрессорные факторы женского организма – хорионический гонадотропин, альфа-фетопротеин, стероидные гормоны)
 - Зачатки тимуса можно определить у плода с 6 нед гестации
 - Через плаценту проникают только материнские IgG
 - Синтез собственных Ig у плода начинается с 12-13 нед гестации
 - Нарастание уровня IgM (>0,3 г/л) происходит только при внутриутробном инфицировании
 - Появление IgE свидетельствует о внутриутробной сенсibilизации
 - IgA синтезируются после рождения

Особенности иммунологической реактивности у детей в зависимости от возраста

2) Особенности иммунной системы новорожденных

- После рождения иммунная система пребывает в состоянии физиологической депрессии
- Низкая продукция γ -интерферонов определяет низкую противовирусную защиту
- Низкая активность фагоцитоза и системы комплемента определяет низкую противомикробную защиту, слабую резистентность к гноеродной флоре
- Новорожденные склонны к генерализации инфекции
- В период новорожденности на 4-5-й день жизни происходит первый перекрест в лейкоцитарной формуле

Особенности иммунологической реактивности у детей в зависимости от возраста

- 3) Особенности иммунной системы в первом полугодии жизни
- Элиминация материнских IgG к 4-6 мес жизни
 - При первом контакте с инфекцией нарастает синтез IgM, но не происходит формирования иммунологической памяти
 - Атипичность течения коклюша, кори; стойкий иммунитет не формируется
 - Недостаточность системы местного иммунитета
 - Появление секреторных IgA
 - Появление аллергических реакций

Особенности иммунологической реактивности у детей в зависимости от возраста

4) Особенности иммунитета ребенка второго года жизни

- Недостаточность местного иммунитета
- Отсутствие иммунологической памяти к пневмококку, гемофильной палочке
- Проявление первичных иммунодефицитов, аномалий конституции
- Склонность к повторным заболеваниям органов дыхания, ЛОР-органов

5) Особенности иммунитета детей дошкольного периода

- Второй перекрест в лейкоцитарной формуле в 4-5 лет
- Уровень секреторных IgA не достигает значений взрослых
- Склонность к паразитарным инфекциям
- Нарастание частоты поздних иммунодефицитов, атопических и иммунокомплексных заболеваний

Особенности иммунологической реактивности у детей в зависимости от возраста

б) Особенности иммунитета в пубертатном периоде

- Инволюция тимуса
- Уменьшение массы лимфоидных органов
- Нарастание частоты аутоиммунных и лимфопролиферативных заболеваний