

# Рациональная иммунореабилитация



**Кафедра детских болезней и поликлинической  
педиатрии №1 ГОУ ВПО «ЧелГМА Росздрава»  
доцент, к.м.н., Куличков Владимир Ильич**

# Экономическая целесообразность реабилитации:



Проведение реабилитационных мероприятий кроме повышения качества жизни позволяет снизить расходы по социальному страхованию в 10-35 раз

## Объем и содержание реабилитационных мероприятий определяются:

- Состоянием ребенка
- Существующими юридическими нормами
- Наличием экономической возможности мероприятий

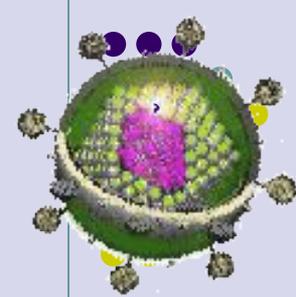


Терапевтические реабилитационные мероприятия должны гармонично перетекать в мероприятия профилактические

# Основные направления реабилитации



- Морфологическое восстановление слизистой оболочки
- Восстановление мукоцилиарного клиренса
- Восстановление кишечного биоценоза
- Восстановление нутриентного дефицита (в т.ч. витаминного и микроэлементного)
- Дезинтоксикационная терапия
- Восстановление функции иммунной системы
- Восстановление функции ЦНС и ВНС
- Постепенное восстановление адекватной физической активности



***Мы не должны обольщаться, думая,  
что лекарства, подобно волшебным  
пулям, всегда поражают только цель.***

***К сожалению, они поражают также и  
другие органы и ткани.***

***/Доктор Брюс Померанец/***

# **«...и получается, что лекарства становятся опаснее болезней.»**

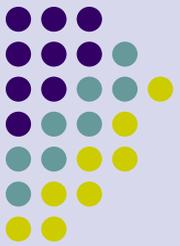
*/Кто-то умный/*



- С 1998 по 2005 год в США произошло 467 тыс. побочных действий ЛВ.
- За этот же период число летальных исходов выросло в 2.7 раз - с 5.5 тыс. до 15.1 тыс.
- Темпы роста числа побочных эффектов росли в 4 раза быстрее, чем объем употребляемых медикаментов.

Наиболее опасными оказались обезболивающие препараты **и лекарства, используемые для поддержки иммунной системы.**

# ИММУНИТЕТ



- 95 % - врожденный = нативный = естественный = (неспецифический)
- 5 % - приобретенный = адаптивный = (специфический)
- В основе всех процессов (физиологических и патологических) - генетически детерминированный *путь и темперамент* иммунного ответа на компоненты окружающей среды - *КОНСТИТУЦИЯ*



# иммунные нарушения:



-  **первичные ИДС** – Селективный дефицит IgA, дефицит специфических АТ, тотальные дефициты АТ-продукции, дефекты фагоцитоза и комплемента, клеточные дефекты.
-  **вторичные ИДС** – персистирующие инфекции, в т.ч. – иммунной системы; потеря белка (ожоги, гломерулонефрит), иммуносупрессивная терапия, спленэктомия

# Стадии иммунного ответа:



- Стадия индукции:
  - фагоцитоз ⇒ процессинг ⇒ презентация АГ (5'- 4 часа)
- Стадия пролиферации:
  - Рост и дифференцировка Т- и В-лимфоцитов (4 часа – 4 суток)
- Стадия реакции:
  - Активное функционирование Т- и В-л (3 – 20-е сутки)
- Стадия иммунологической памяти:
  - Накопление и циркуляция Т- и В-л памяти



**Антиген**

«Обработка» антигена  
в макрофагах

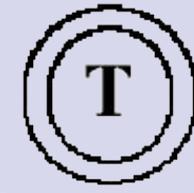
**Антиген-«презентирующие»  
клетки (макрофаги)**

«Презентация» антигена, соединенного с молекулами МНС I и II класса на поверхности макрофага

Прямое распознавание антигенов лимфоцитами



Распознавание антигенов лимфоцитами

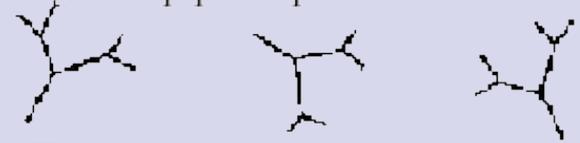


Пролиферация В-клеток

Пролиферация Т-клеток



Клон эффекторных В-клеток



**Гуморальный иммунитет**

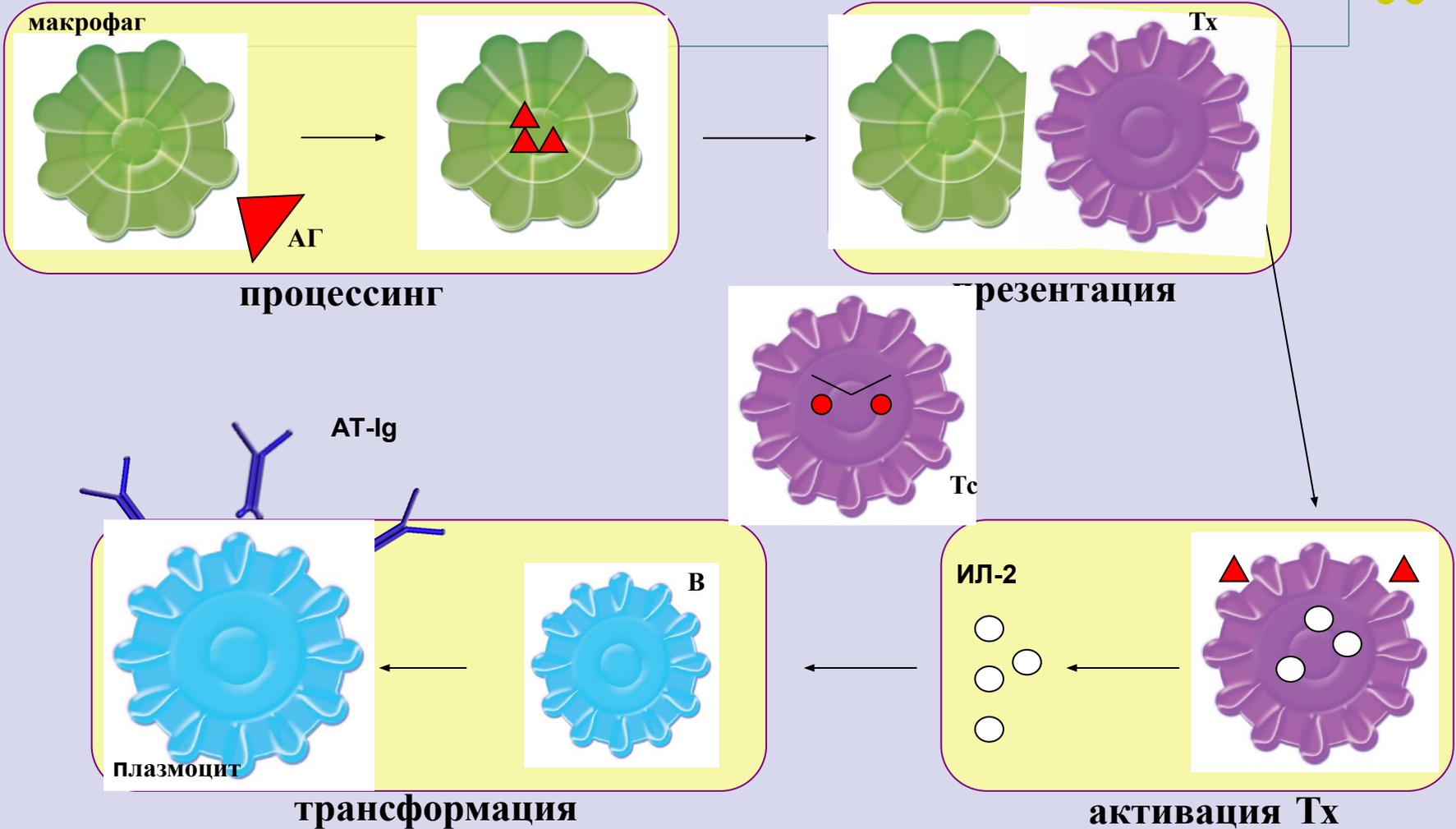


Клон эффекторных Т-клеток

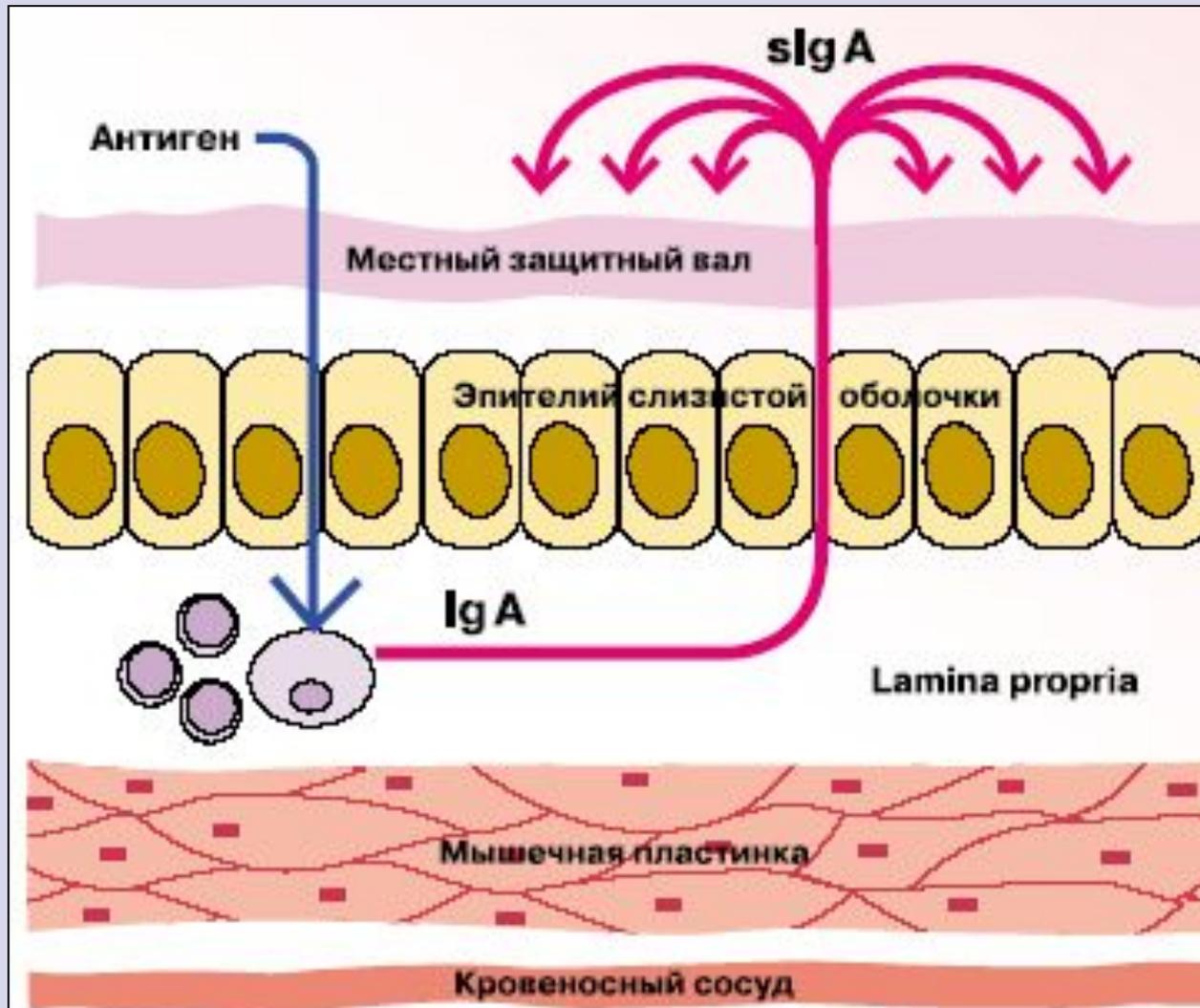
**Прямая цитотоксичность**

**Клеточный иммунитет**

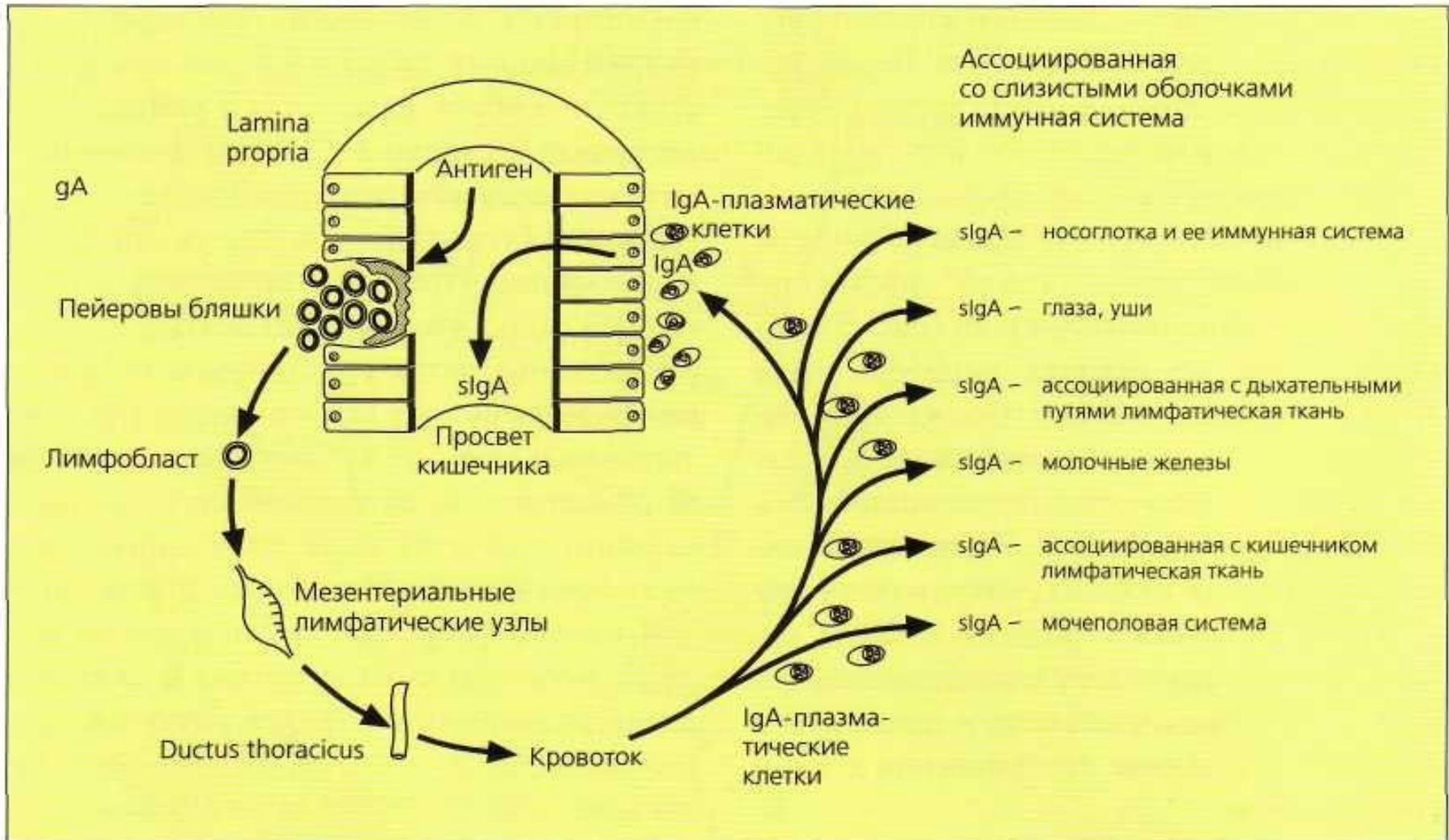
# Цепочка иммунологических реакций



# Локализация sIgA



# Ассоциированная со слизистыми оболочками иммунная система



# « ПВД » частота острых респираторных эпизодов по возрастам

*(В.Ю.Альбицкий, А.А.Баранов)*



- до 1 года: 4 и более в год
- 1 – 3 года: 6 и более
- 4 - 5 лет: 5 и более
- старше 5 лет: 4 и более
- старше 6 лет – 3 и более в год

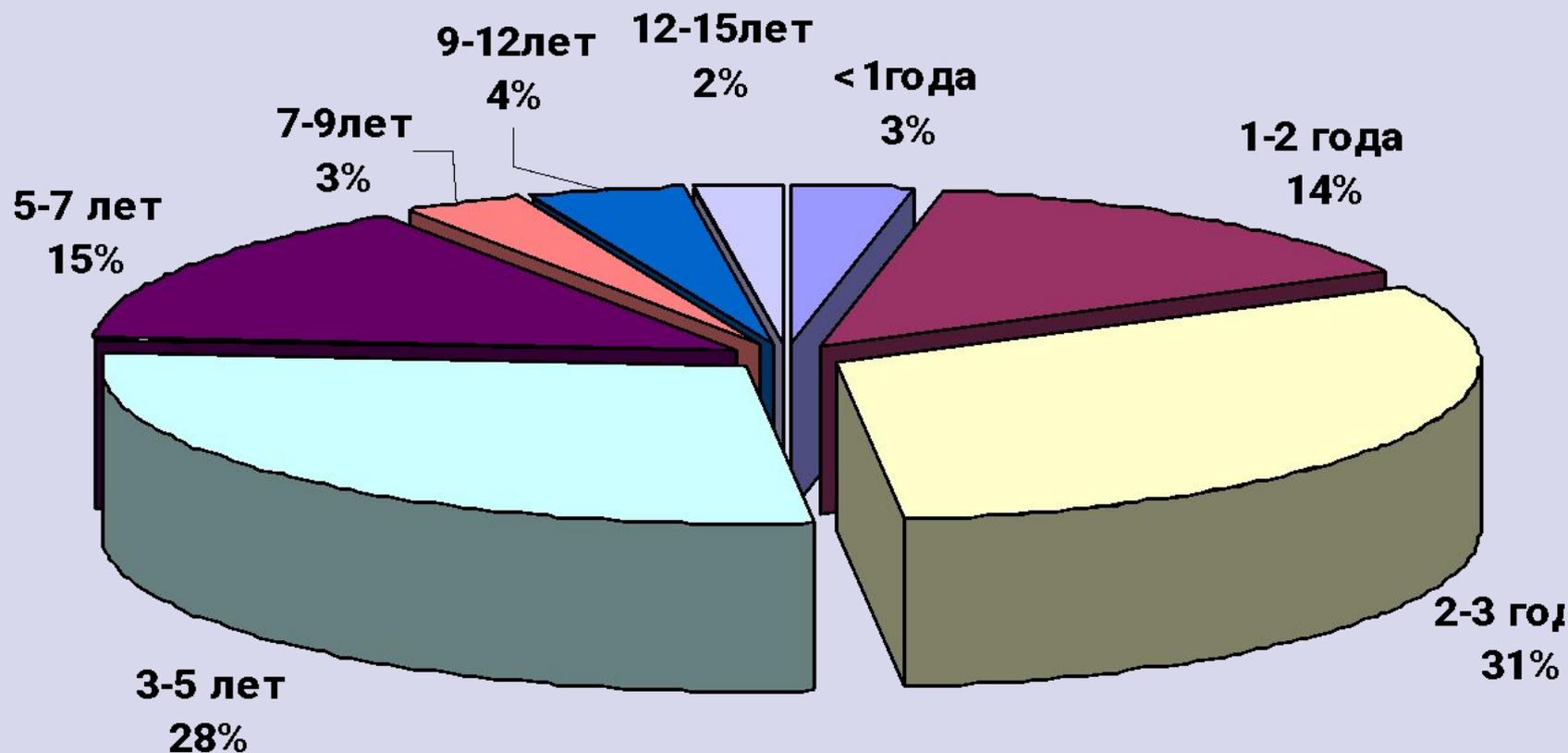
# Общие признаки «ЧБР»



- **1. Частые повторные острые эпизоды**  
(острые заболевания или обострения хронических)
- **2. Затяжные формы**
- **3. Атипичное течение**
- **4. Отсутствие эффекта проводимой терапии**  
(некупируемые процессы либо короткая ремиссия)
- ***Любое сочетание этих признаков***



# ЧБР - возрастной состав:



# Универсальность иммунного эффекта:



- Любой иммуномодулятор, оказывающий преимущественное влияние на фагоцитоз, гуморальный или клеточный иммунитет, помимо действия на этот компонент, будет оказывать эффект и на все другие компоненты иммунной системы.

# применение иммуномодуляторов при острых бактериальных и вирусных инфекциях



- Назначение препаратов с преимущественно стимулирующими свойствами (тимомиметиков) при острых процессах может утяжелить их течение за счет избыточной выработки провоспалительных цитокинов. В таких ситуациях больше показаны препараты с преимущественно корригирующими свойствами, способные, помимо стимуляции угнетенных звеньев иммунной системы, снижать избыточную активность компонентов иммунитета.
- При острых воспалительных заболеваниях, сопровождающихся признаками интоксикации, предпочтение следует отдавать иммуномодуляторам, обладающим детоксицирующим и антиоксидантным эффектами (полиоксидоний).
- Применение иммуномодуляторов при острых инфекционных процессах наиболее оправдано у людей, входящих в группу риска по иммунологической недостаточности.

# общие принципы применения иммуномодуляторов у больных с недостаточностью антиинфекционной защиты:



1. Иммуномодуляторы назначают одновременно с этиотропными средствами.
2. Целесообразно раннее назначение иммуномодуляторов, с первого дня применения этиотропного средства.
3. Иммуномодуляторы, действующие на фагоцитарное звено иммунитета, можно назначать больным как с выявленными, так и с невыявленными нарушениями иммунного статуса, т.е. основанием для назначения препарата является клиническая картина.
4. Применение иммуномодуляторов следует проводить на фоне иммунологического мониторинга.
5. Иммуномодуляторы можно применять в виде монотерапии при проведении иммунореабилитационных мероприятий
6. Наличие понижения какого-либо параметра иммунограммы у практически здорового ребенка, **не является основанием для назначения ему иммуномодулирующей терапии.**
7. Выраженность эффекта коррекции в остром периоде выше, чем в стадии ремиссии
8. Продолжительность устранения нарушений составляет от 30 дней до 1 года.
9. Иммуномодуляторы не влияют на неизмененные иммунные показатели.

# Обязательна ли иммунограмма ?



Современная стратегия использования иммуностропных препаратов без оценки иммунного статуса предусматривает их применение **исключительно в профилактических целях:**

- при эпидемиологически неблагоприятной ситуации какого-либо инфекционного заболевания;
- перед проведением хирургического вмешательства;
- у больных СПИДом и ВИЧ-инфицированных;
- при тяжелых онкологических заболеваниях.

# Комбинированная иммунокорректирующая терапия -



последовательное или одновременное применение нескольких иммуномодуляторов с различным механизмом действия.

## **Показания:**

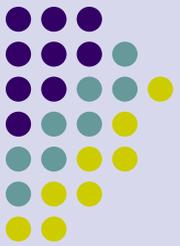
- хроническое течение основного патологического процесса (более трех месяцев), частые рецидивы, сопутствующие осложнения, вторичные заболевания.
- синдром интоксикации, нарушение обмена веществ, потеря белка (почками), глистная инвазия.
- безуспешная иммунокорректирующая терапия в течение одного месяца.
- увеличение степени ИДС, комбинированное поражение Т- и В-звеньев, Т-, В- и макрофагального звена, разнонаправленные нарушения (стимуляция одних процессов и угнетение других).

# Иммунные препараты условно делятся на четыре большие группы: иммуномодуляторы, иммунокорректоры, иммуностимуляторы, иммунодепрессанты.



- **Иммуномодуляторы** – лекарственные средства, обладающие иммуностропной активностью, которые в терапевтических дозах восстанавливают функции иммунной системы (эффективную иммунную защиту).
- **Иммунокорректоры** – средства и воздействия (в том числе и лекарственные), обладающие иммуностропностью, которые нормализуют конкретное нарушенное то или иное звено иммунной системы (компоненты или субкомпоненты Т-клеточного иммунитета, В-клеточного иммунитета, фагоцитоза, комплемента). Таким образом, иммунокорректоры – это иммуномодуляторы “точечного” действия.
- **Иммуностимуляторы** – средства, усиливающие иммунный ответ (лекарственные препараты, пищевые добавки, адъюванты и другие различные агенты биологической или химической природы, стимулирующие иммунные процессы).
- **Иммунодепрессанты** – средства, подавляющие иммунный ответ (лекарственные препараты, обладающие иммуностропностью или неспецифического действия и другие различные агенты биологической или химической природы, угнетающие иммунные процессы).

# Классификация фармакологических иммунокорректоров, зарегистрированных и разрешенных к применению в РФ



## I. **Препараты микробного происхождения:**

- Микробные липополисахариды (пирогенал, продигиозан)
- Дрожжевые гидролизаты (натрия нуклеинат)
- Высокоочищенные бактериальные лизаты с вакцинальным эффектом (ИРС-19, бронхомунал)
- Комбинированные иммунокорректоры, содержащие рибосомы бактерий (вакцинальный эффект) и мембранные фракции бактерий (неспецифическая иммуномодуляция) (рибомунил)
- Синтетические аналоги мембранных фракций бактерий (ликопид)

## II. **Препараты тимического происхождения:**

- Препараты тимуса (тималин, тактивин, тимоптин, тимостимулин, вилозен)
- Синтетические аналоги тимических факторов (тимоген)



### **III. Препараты костномозгового происхождения:**

- Препараты костного мозга (миелопид)

### **IV. Цитокины и их синтетические аналоги:**

- Интерфероны альфа (интерферон человеческий, роферон, реаферон, виферон)
- Интерферон бета (ребиф, фрон) Интерферон бета-1 (бетаферон)

### **V. Синтетические индукторы интерферона:**

- (циклоферон, амиксин, полудан)

### **VI. Синтетические иммуностимуляторы разных групп:**

- (левамизол, полиоксидоний, дибазол, диуцифон, метилурацил, пентоксил)

# ИРС-19, Имудон



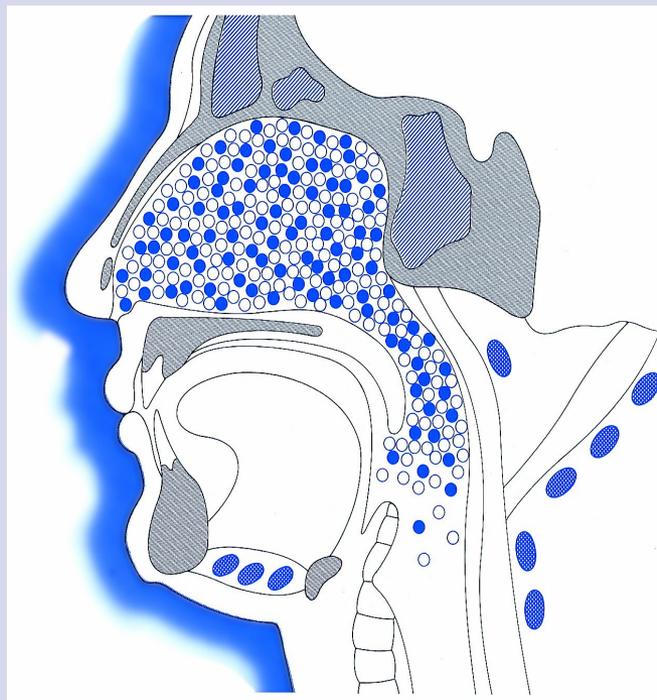
- Мощный иммуномодулятор, но следует помнить, что:
  - Это вакцинальный процесс
  - Выбор времени лечения
  - Учет исходного иммунного статуса
  - Учет преморбидного состояния
  - Подготовительный период

# Область действия топических бактериальных лизатов



## Имудон

- Фарингит
- Тонзиллит
- Кандидоз слизистой рта
- Гингивит
- Стоматит
- Пародонтит
- Тонзиллэктомия



## ИРС 19

- Ринит
- Синусит
- Отит
- Ларингит и трахеит
- Острый и рецидивирующий бронхит
- Аденоотомия

# Состав ИРС-19



<b>Neisseria catarrhalis</b>
<b>Streptococcus pneumoniae</b>
<b>Haemophilus influenzae</b>
<b>Klebsiella pneumoniae</b>
<b>Staphylococcus aureus</b>
<b>Acinetobacter calcoaceticus baumannii</b>
<b>Moraxella catarrhalis</b>
<b>Neisseria subflava flava variety</b>
<b>Neisseria subflava perflava variety</b>
<b>Streptococcus pyogenes group A</b>
<b>Streptococcus dysgalactiae group</b>
<b>Enterococcus faecium</b>
<b>Enterococcus faecalis</b>
<b>Streptococcus group G</b>
<b>Streptococcus faecalis</b>
<b>Micrococcus pyogenes</b>
<b>Gaffkya tetragena</b>

# Имудон

## Способ применения и режим дозирования



**Упаковка содержит 40 таблеток для рассасывания (5 блистеров по 8 таблеток), без сахара**

**Острые заболевания: 6 – 8 таблеток в день.**

**Средняя продолжительность курса – 10 дней**

**Хронические заболевания: 6 таблеток в день в течение 20 дней**

**Профилактика и лечение послеоперационных инфекций: 8 таблеток в день за 1 неделю до операции и 8 – 10 таблеток в день в течение 1 недели после операции**

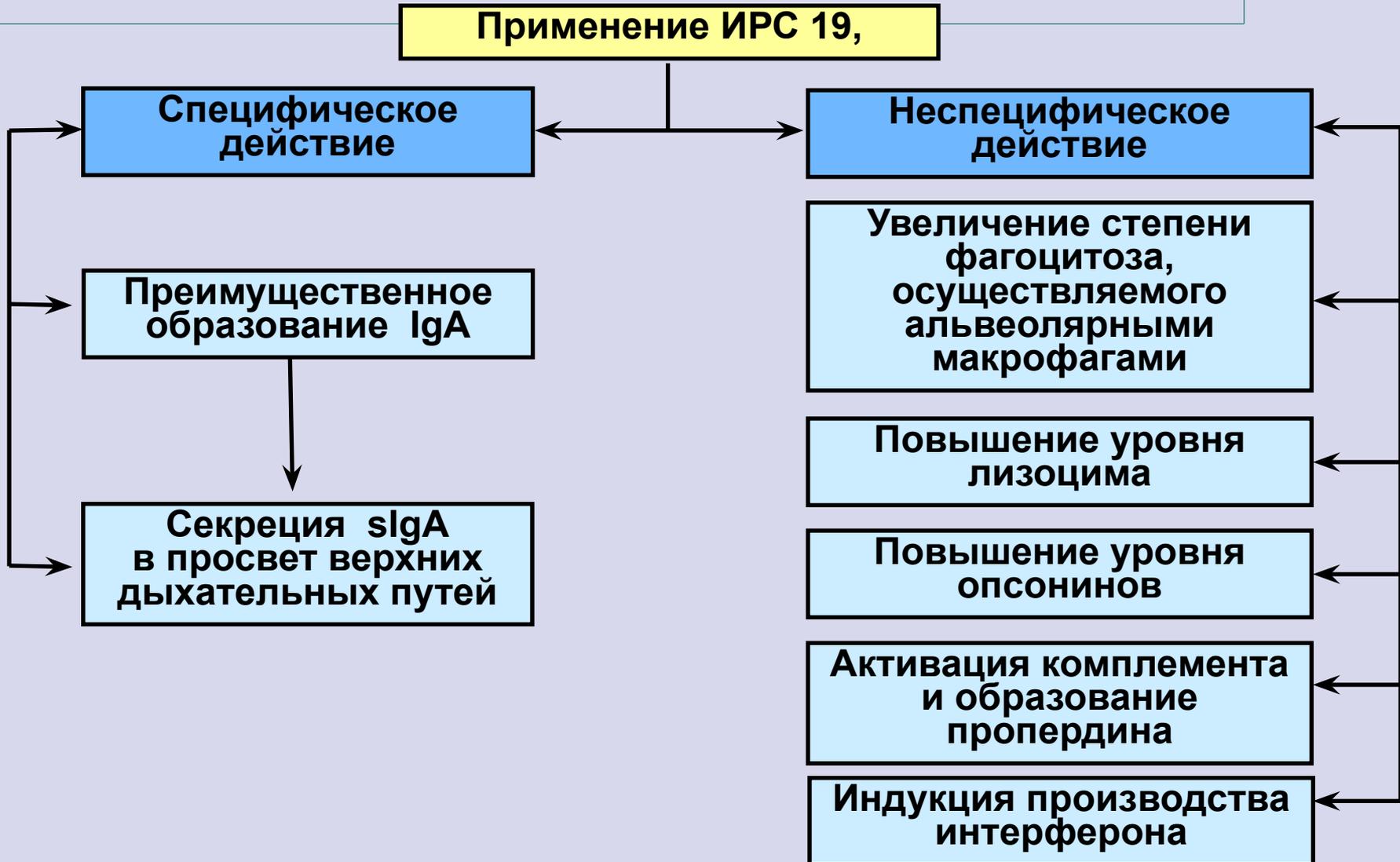
**Чтобы избежать снижения терапевтической активности препарата Имудон, полоскать рот следует не ранее, чем через 1 час после применения препарата.**

# Имудон - смесь лизатов 13 штаммов бактерий

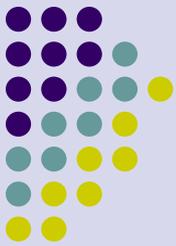


- **Lactobacillus acidophilus**
- **Lactobacillus fermentatum**
- **Lactobacillus helveticus**
- **Lactobacillus lactis**
- **Streptococcus pyogenes (2 группа)**
- **Enterococcus faecium**
- **Enterococcus faecalis**
- **Enterococcus sanguis**
- **Staphylococcus aureus**
- **Klebsiella pneumoniae**
- **Corynebacterium pseudodiphtheriticum**
- **Fusobacterium nucleatum**
- **Candida albicans**

# Схема действия местной иммунизации бактериальными лизатами



# ВИФЕРОН



Комплексный препарат, включающий рекомбинантный интерферон  $\alpha_2$ , витамины Е и С

- **Показания**

ОРВИ, пневмония, менингит, сепсис, хламидиоз, ВПГ, ЦМВИ, микоплазмоз, хр. вирусные гепатиты В, С, D, пиелонефриты и гломерулонефриты, уреоплазмоз, токсоплазмоз, ЮРА, менингеальные формы клещевого энцефалита, дисбактериоз, паротит, локализованная дифтерия, пренатальная и постнатальная профилактика ВУИ плода и новорожденного у беременных женщин

- **Противопоказания**

Повышенная чувствительность к маслу какао

# СПОСОБ ПРИМЕНЕНИЯ И ДОЗЫ



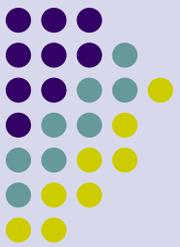
- < 7 лет - Виферон-1
- > 7 лет - Виферон-2
- Новорожденным детям (в том числе недоношенным новорожденным детям с гестационным возрастом > 34 недель) - Виферон-1
- Виферон-3 назначается для лечения вирусных гепатитов у детей
  
- Доношенным новорожденным: по 1 св 2 р\д. Курс 5 дней.
- Недоношенным детям < 34 недель по 1 св 3 р\д. Курс 5 дней
  
- Рекомендуемое количество курсов Виферона-1 у новорожденных детей, в том числе недоношенных: ОРВИ — 1 курс, пневмония (бактериальная — 1-2 курса, вирусная — 1 курс, хламидийная — 1 курс), сепсис — 2-3 курса, менингит — 1-2 курса, герпетическая инфекция — 2 курса, энтеровирусная инфекция — 1-2 курса, цитомегаловирусная инфекция — 2-3 курса, микоплазмоз — 2-3 курса Перерыв между курсами 5 дней

У детей с персистирующей вирусно-бактериальной инфекцией респираторного тракта: 10 дней по 2 св в сутки, далее 3 р в неделю по 2 св в сутки. Курс 2,5 месяца

В терапии хр гепатитов В, С, D детям < 7 лет Виферон-2, > 7 лет — Виферон-3 по 2 св в сутки ежедневно, 10 дней. Далее 3 р в неделю через день по 2 св в сутки 6-12 месяцев

При пиелонефрите по 2 св в сутки ежедневно 7 дней. Далее 2 р в неделю по 2 св в сутки 4 недели.  
При тяжелом течении курс не менее 6-8 недель

# ИММУНОГЛОБУЛИН ЧЕЛОВЕКА НОРМАЛЬНЫЙ



Показание - восполнение дефицита антител IgG.

Донор АТ. При в/в инфузии биодоступность препарата составляет 100%. Период полувыведения составляет в среднем 21 день

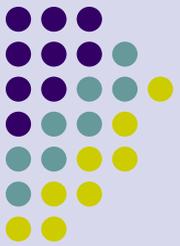
Содержит широкий спектр антител против бактерий и вирусов.

# Анаферон



- принадлежит к новому классу лекарственных препаратов, созданных на основе сверхмалых доз антител.
- Действующим веществом анаферона являются антитела к интерферону- $\gamma$  человека в сверхмалых дозах.
- Препарат используют с 6-месячного возраста для профилактики и лечения гриппа, а также других ОРВИ по 1 таблетке 1 раз в день в течение 30-90 дней.
- Результаты проведенных исследований показали профилактическую эффективность препарата в период эпидемического подъема заболеваемости острыми респираторными вирусными инфекциями, а также способность восстанавливать нарушенный микробиоценоз ротоглотки и благоприятно влиять на показатели гуморального и клеточного иммунитета.
- Используется для экстренной профилактики после укусов клещей

# Арбидол



- этилового эфира 6-бром-5-гидрокси-1-метил-4-диметиламинометил-2-фенилметиллинодол-3-карбоновой кислоты гидрохлорида.
- Эффективен при гриппе и других острых вирусных респираторных заболеваниях, что позволяет использовать его в амбулаторных условиях без лабораторной верификации диагноза.
- Применяется на ранних сроках заболевания (не позже первых 3 дней от начала болезни, причем эффективность терапии во многом определяется возможностью приема препарата в первые 6 ч.

# Амиксин



- - 2,7-Бис(этиламоно)этоксифлуорена-9-дигидрохлорид.
- Мощный индуктор интерферогенеза (альфа, бета, гамма). Получены данные по благоприятному влиянию амиксина на течение ОРВИ детей с аллергическими заболеваниями, в частности бронхиальной астмой.



# Циклоферон

- (активное вещество - акридоноуксусная кислота в виде метилглюкаминовой соли)
- обладает противовирусным, иммуномодулирующим и противовоспалительным действием.
- Используется в первые дни заболевания гриппом и ОРВИ.

# Афлубин



- комплексный гомеопатический препарат противовоспалительного, иммуномодулирующего и жаропонижающего действия. Афлубин показал высокую эффективность при плановой профилактике гриппа и ОРВИ в общеобразовательных школах.
- Использование препарата эффективно также в остром периоде ОРВИ, но не позже первых 24 ч заболевания (до момента попадания вируса в клетку).



# Изопринозин

- является одним из новых иммуностимуляторов, который относится к иммуномодуляторам.
- изменяет иммунологическую реакцию на разных стадиях:
  - стимулирует активность макрофагов
  - усиливает пролиферацию,
  - цитотоксическую активность лимфоцитов,
  - усиливает число и активность фагоцитоза.

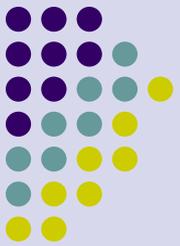
**Не оказывает влияние на функции нормальных полиморфноядерных лейкоцитов.**



# Левамизол:

- Является противоглистным средством. Стимулирует в основном клеточный иммунитет. Способен имитировать тимусный гормон. Стимулирует тимопоэтинрецепторы. Восстанавливает эффекторные функции периферических Т-лимфоцитов и фагоцитов.
- Является мощным индуктором дифференцировки.
- Вызывает быстрый эффект (через 2 часа при пероральном приеме).
- Повышает активность макрофагов
- Не повышает иммунной реакции выше нормального для человека уровня
- Побочные реакции левамизола: желудочно-кишечные расстройства, возбуждение ЦНС, гриппоподобное состояние, аллергические кожные высыпания, головная боль, слабость

# Дибазол:



- Обладает свойствами адаптогена - стимулирует гликолиз, синтез белка, нуклеиновых кислот.
- Применяется с профилактической целью, а не с лечебной.
- Уменьшает восприимчивость к инфекциям, вызываемых стафилококком, стрептококком, пневмококком, сальмонеллами, риккетсиями, вирусами энцефалита.
- Стимулирует образование интерферона в клетках - эффективен при некоторых вирусных инфекциях.
- Дибазол при введении в организм в течение трех недель снижает риск заболевания ангиной.

# ТИМОЗИН.



- Основной эффект - индукция созревания Т-лимфоцитов.
- Данные о влиянии тимозина на гуморальный иммунитет противоречивы.
- Существует мнение, что усиливая проявление иммунных реакций, тимозин снижает образование аутоантител.
- Влияние тимозина на клеточные реакции иммунитета определило сферу его клинического применения: первичные иммунодефицитные состояния, опухоли, аутоиммунные нарушения, вирусные инфекции.



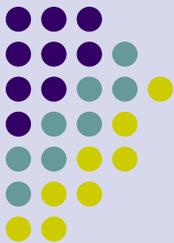
# Нуклеинат натрия:



увеличивает фагоцитарную активность, активирует поли- и мононуклеары, увеличивает эффективность тетрациклинов при смешанной инфекции, вызванной стафилоккокком и синегнойной палочкой.

- При профилактическом введении обуславливает и противовирусный эффект, так как обладает интерферогенной активностью.
- Ускоряет формирование прививочного иммунитета,
- Оказывает позитивный эффект при лечении больных с хроническим паротитом, язвенной болезнью, различными формами пневмонии, хроническим воспалением легких, бронхиальной астмой.
- Нуклеинат натрия увеличивает содержание РНК и белка в макрофагах в 1,5 раза и гликогена в 1,6 раза, увеличивает активность лизосомальных ферментов, следовательно увеличивает завершенность фагоцитоза макрофагами.
- Увеличивает содержание у человека лизоцима и нормальных антител, если их уровень был снижен.

# Тимоген



- (глутамилтриптофан) - является синтетически полученным дипептидом, состоящим из остатков аминокислот - глутамина и триптофана.
- Идентичный по структуре иммуноактивный дипептид был выделен из препарата тимуса (тималина) методом высокоактивной жидкостной хроматографии.
- По иммуностимулирующему действию и показаниям к применению он в основном сходен с другими иммуностимуляторами.

# Ликопид



- Главная мишень - клетки моноцитарно- макрофагального ряда.

Обеспечивает :

- поглощение и киллинг микроорганизмов за счет активации лизосомальных ферментов и образования активных форм кислорода;
- киллинг чужеродных клеток (опухолевых и вирусинфицированных);
- синтез цитокинов (ИЛ-1,ТНФ, колониестимулирующий фактор, g-интерферон и др.).

Действие осуществляется посредством усиления выработки интерлейкинов (интерлейкина-1, интерлейкина-6, интерлейкина-12), фактора некроза опухолей-альфа, гамма-интерферона, колониестимулирующих факторов. Препарат повышает активность естественных киллерных клеток.

# Имунорикс: механизм действия



## Неспецифическое

- Активация макрофагов (Хемотаксис, полиморфно-ядерный фагоцитоз)
- Активация НК-клеток

## Специфическое

- Стимуляция выработки Т- и В –лимфоцитов
- Улучшается соотношение Т4/Т8,
- Активизируется продукция лимфокинов и гамма-интерферона

**Иммункоррекция бактериальных, грибковых и вирусных инфекций верхних и нижних дыхательных и мочевыводящих путей**

Не рекомендуется одновременный прием Имунорикса и других системных иммуностропных препаратов.

# Классификация иммунокорректирующих препаратов (ВОЗ)



Пегинтерферон Альфа 2a	Пегасис	рассеянный склероз, СДВ, ревматоидный артрит
Пегинтерферон Альфа 2b, комбинация	**	
<b>Интерлейкины</b>		
Альдеслейкин	Пролейкин	Различные онкологические заболевания
Опрелейкин	Ньюмега	
<b>Другие системные Иммуномодуляторы</b>		
Лентинан	**	Онкологические заболевания, СПИД
Роквинимекс	**	
БЦЖ вакцина	Вакцина БЦЖ (Имурон)	Туберкулез
Пегадемаза	**	Недостаточность фермента аденозина деаминазы
Пидотимод	Имунорикс	Респираторные инфекции
Поли I:C	**	Различные онкологические заболевания
Поли ICLC	**	
Тимопентин	**	СПИД
Иммуноцианин	**	Различные онкологические заболевания
Тазонермин	**	
Меланомы вакцина	**	Меланома
Глатирамер ацетат	Копаксон Тева	Рассеянный склероз
Гистамина дигидрохлорид	Гистамин	Различные онкологические заболевания, миелолейкоз

\* приводится в переводе по материалам экспертной группы ВОЗ: <http://www.WHO.int>

\*\* препараты не зарегистрированные в России



# Дозы и длительность терапии

<b>Возраст</b>	<b>Острые инфекции 15 дней</b>	<b>Рецидивирующие инфекции 15-90 дней</b>
Дети старше 3 лет	1фл 2раза в день	1фл 1 раз в день
Взрослые	2фл 2 раза в день	2фл 1 раз в день



# Полиоксидоний

- Является истинным иммуномодулятором
- Точка приложения - макрофаг
- Активирует синтез TNF только у детей с исходно низкими или средними уровнями его продукции. При высоких уровнях - не оказывает влияния или несколько понижает продукцию этого цитокина.
- Исключают даже минимальную возможность гиперактивации иммунной системы
- Детоксицирующие, антиоксидантные и мембраностабилизирующие свойства



---

**Благодарю за внимание !**



*У большей части населения России отмечается поливитаминовая и минеральная недостаточность*

**В наибольшей степени подвержены риску развития микронутриентной недостаточности дети в критические периоды роста и развития**

В зависимости от региона дефицит витаминов и минералов колеблется у детей от 14 до 50%.



## **Дефицит микронутриентов длительно протекает латентно и часто не имеет специфических признаков**

Существует необходимость идентифицировать клинические проявления того или иного дефицитного состояния.

# Роль дефицита микронутриентов для здоровья ребенка





# Цинк и иммунный ответ





# **Антиоксиданты – соединения, способные обрывать цепь реакций свободнорадикального перекисного окисления или непосредственно разрушать молекулы перекисей**

- **Антиоксиданты участвуют в стабилизации структуры клеточных мембран**
- **Антиоксидантная система в здоровом организме способна к саморегуляции**
- **Антиоксидантная система рассматривается как важнейшая адаптационная система организма**
- **При избыточном образовании свободных радикалов защитные способности естественной антиокислительной системы человека истощаются**

# Основные компоненты антиокислительной системы человека



## Водорастворимые витамины

- Аскорбиновая кислота (витамин С)

## Жирорастворимые витамины

- Токоферол (витамин Е)
- Ретинол (витамин А)
- Каротиноиды

## Антиоксидантная система

• Марганец

• Медь

• Цинк

• Селен



# Биологические свойства витамина С



- Является клеточной **окислительно – восстановительной системой**
- Защищает от разрушения **вит. Е и  $\beta$  –каротин**
- Участвует в формировании **хрящевой, костной,зубной ткани**
- Необходим для синтеза **коллагена**
- Обладает **регенераторными** возможностями
- Оказывает **иммуностимулирующий эффект**
- Способствует всасыванию и накоплению **Fe**
- Участвует в обмене **фолиевой кислоты**
- Имеет значение для синтеза **ГКС и тиреоидных гормонов**
- Оптимизирует обменные процессы в **головном мозге**
- Положительно влияет на **свертывающую систему** крови
- Обладает **антисклеротическим эффектом**



# Биологические свойства витамина А



- Антиоксидантные свойства
- Образование ретинол-связанного протеина
- Транспорт Zn
- Регенерация клеток
- Целостность эпителиальных покровов
- Фагоцитоз
- Секреторный иммунитет
- Системный гуморальный иммунитет
- Клеточный иммунитет , медиаторы клеточного взаимодействия
- Линейный рост
- Рост и формирование костей
- Качество эмали зубов
- Регуляция эндокринной системы
- Репродуктивное здоровье
- Детоксикация ксенобиотиков



# Биологические свойства витамина E



- Обладает высокой антиоксидантной активностью
- Опосредованно оказывает иммунокорректирующее действие, стимулирует синтез IL – 2, нормализует количество и активность Т – лф
- Обладает противоопухолевым действием, защищает ДНК от повреждения
- Входит в состав средств для профилактики ССС и атеросклероза
- Нормализует состояние свертывающей системы крови
- Повышает функц. резервы мышечной системы, устойчивость к нагрузкам
- Способствует нормализации функции половых желез
- Повышает устойчивость к стрессу
- Участвует в процессах внутриканевого дыхания



# Биологические свойства цинка



- Влияет на клеточное деление и дифференцировку
- Участвует в нуклеиновом обмене
- Способствует реализации биологических свойств вит. А
- Тормозит свободнорадикальное окисление
- Входит в состав более 300 металлоферментов
- Участвует в работе генетического аппарата клетки
- Влияет на синтез половых гормонов
- Играет важную роль в иммунном ответе
- Участвует в формировании и дифференцировке структур мозга
- Отвечает за функциональное состояние инсулярного аппарата



# Биологические свойства селена



- Влияет на активность окислительно – восстановительных ферментов
- Является ведущим микроэлементом, обеспечивающим нормальную функцию ферментной антиоксидантной системы организма человека
- Совместно с вит А и Е защищает организм от последствий радиационного воздействия
- Стимулирует образование антител
- Поддерживает функциональную активность репродуктивной системы
- Участвует в детоксикации ряда лекарственных веществ и пестицидов
- Поддерживает функцию щитовидной железы
- Повышает устойчивость к стрессам
- Обладает противоопухолевым действием



# Факторы риска развития микронутриентного дефицита



Экопатологические факторы

- Острый и хронический стресс
- Трудности социальной адаптации

- Болезни:
- Острые инфекционные
  - Хронические
  - Патология органов пищеварения

Неадекватно высокие умственные и физические нагрузки

Микро-  
нутриентный дефицит

- Процессы интенсивного роста
- Критические периоды развития

• Пониженный аппетит

• Неполноценное питание

Рождение с массой < 2,5 кг

Быстрая потеря веса

• Курение

• Употребление алкоголя



Эволюция традиций питания и приготовления еды привела к тому, что рацион современного человека, вполне достаточный по калорийности, является дефицитным по большинству витаминов **на 20-30%**

# Биологическая доступность и усвоение микронутриентов



**Доступность витаминов из разных продуктов колеблется в пределах 5-80% от общего содержания**

**Потери витаминов при хранении, тепловой обработке от 10-30 до 40- 90%**

**Всасывание микронутриентов зависит от состава пищи и состояния системы всасывания и транспорта МН**

Поливитаминовые препараты способны восполнять недостающее поступление витаминов с пищей



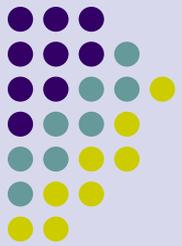
*Необходимо помнить, что для регулярного приема следует применять препараты, содержащие витамины **в физиологических или приближенных к ним дозах, соответствующих потребностям***



# Рекомендуемые нормы ежедневного потребления витаминов для детей и подростков (Минздрав, 1991 г.)



Возраст, пол	Витамины									
	С мг	А мкг	Е мг	Д мкг, (МЕ)	В <sub>1</sub> мг	В <sub>2</sub> мг	В <sub>6</sub> мг	Ниацин мг	Фолиевая кислота мкг	В <sub>12</sub> мкг
0- 3 мес.	30	400	3	10 (400)	0,3	0,4	0,4	5	40	0,3
4- 6 мес.	35	400	3	10 (400)	0,4	0,5	0,5	6	40	0,4
7-12 мес.	40	400	4	10 (400)	0,5	0,6	0,6	7	60	0,5
1- 3 года	45	450	5	10 (400)	0,8	0,9	0,9	10	100	1,0
4- 6 лет	50	500	7	2,5	0,9	1,0	1,3	13	200	1,5
6 лет	60	500	10	2,5	1,0	1,2	1,3	13	200	1,5
7-10 лет оба пола	60	700	10	2,5	1,2	1,4	1,6	15	200	2,0
11-13 лет мальчики	70	1100	12	2,5	1,4	1,7	1,8	18	200	3,0
11-13 лет девочки	70	800	10	2,5	1,3	1,5	1,6	17	200	3,0
14-17 лет юноши	70	1000	15	2,5	1,5	1,8	2,0	20	200	3,0
14-17 лет девушки	70	800	12	2,5	1,3	1,5	1,6	17	200	3,0



# Рекомендуемые нормы некоторых микроэлементов и минералов (Минздрав, 1991 г.)

Группа	Кальций мг	Магний мг	Железо мг	Цинк мг	Медь мг	Йод мкг	Селен мкг
0-12 мес.	400-600	55-70	4-10	3-4	0,4-0,7	40-50	10-15
1- 6 лет	800-1000	150-200	10-12	5-10	0,7-1,5	60-80	20
7-17 лет	1100-1200	250- 300	12-15(м) 12-18(д)	10-15	1,0-2,5	100-130	30-50



---

**Благодарю за внимание !**