

# Иммуннокорректоры

- **Иммуотропные ЛС** - препараты, лечебный эффект которых связан с преимущественным (или селективным) воздействием на иммунную систему человека. Различают три основные группы иммуотропных лекарственных препаратов: иммуномодуляторы, иммуностимуляторы и иммунодепрессанты.
- **Иммуномодуляторы** - ЛС, в терапевтических дозах восстанавливающие функции иммунной системы (эффективную иммунную защиту). Следовательно, иммунологический эффект иммуномодуляторов зависит от исходного состояния иммунитета больного: они снижают повышенные и повышают сниженные показатели иммунитета.
- **Имуностимуляторы** - ЛС, преимущественно усиливающие иммунитет, доводя пониженные показатели до нормальных значений.
- **Иммунодепрессанты** - ЛС, подавляющие иммунный ответ.

## Иммуностимуляторы

Используют в комплексной терапии иммунодефицитных состояний, хронических инфекций, злокачественных опухолей.

А) средства, стимулирующие неспецифические иммунные элементы;

Б) средства, стимулирующие специфический иммунитет.

Специфическая иммуностимуляция – лечение вакцинами и сыворотками.

# Классификация иммуномодуляторов по Юшкову

## 1. Иммунорегуляторные пептиды:

- препараты тимуса: тактивин, тималин, тимоптин, вилозен, миелопид, тимостимулин.
- рекомбинантные: тимозин-альфа

## 2. Цитокины

### 1) *Интерлейкины:*

- естественные : ИЛ-1В, беталейкин
- рекомбинантные- ИЛ-2 (ронколейкин), альдеслейкин (пролейкин)

### 2) *Интерфероны*

- природные: интерферон-альфа (локферон), интерферон-бетта, интерферон-альфа-n-1

#### - рекомбинантные:

- интерферон- альфа-2: реаферон, гриппферон, виферон, инфагель, кипферон.
- интерферон- альфа-2а: роферон А
- интерферон- альфа-2в: альтевир, интрон А
- пэгинтерферон- альфа-2в (пегасис)
- интерферон-бетта-1а (ребиф, авонекс)
- интерферон-бетта-1в (бетаферон)
- интерферон –гамма

## - Индукторы интерферонов:

- природные: аллокин-альфа, панавир, кагоцел

- синтетические: тилорон(амиксин),

неовир,

арбидол,

Меглюмина акридонацетат (циклоферон)

Моликсан

Полудан

3) Препараты комплексов цитокинов: суперлимф,  
аффинолейкин

### **3. Препараты антител**

#### 1) Ig

- Ig человека нормальный (иммуновенин, хумаглобин)
- для в/в введения : пентаглобин, интраглобин, октагам

#### 2) Пр. сверх малых доз антител: анаферон

#### 3) Пр. моноклональных антител: паливизумаб (Синагис), инфликсимаб (ремикейд), ритуксимаб, этанерцепт, базиликсимаб, омализумаб.

Стимуляторы выработки антител-продигиозан

### **4. Нуклеиновые кислоты**

- натрия рибоклеат (ридостин)
- дезоксирибонуклеат натрия (деринат)

### **5. Иммунорегуляторы синтетич.:** галавит, глютоксим, полиоксидоний, копаксон Тева, тимоген, гепон, иммунорикс

## **6. Препараты бактериального происхождения:**

- лизаты бактерий- бронхомунал, ИРС-19, имудон, рузам.

- полусинтетические бактериальные препараты:  
ликопид.

## **7. Растительного происхождения.**

- препараты эхинацеи- настойка, доктор Тайс

- комплексные растит происхождения-тонзилгон

## Применение иммуностимуляторов

Одновременно с антибиотиками, противовирусными, противогрибковыми, противопротозойными средствами, при аллергических реакциях, осложненных гнойным процессом, при аутоиммунных заболеваниях, при вторичных иммунодефицитных состояниях (опухолевый процесс, бронхолегочные заболевания, пиелонефрит).



## Тимические препараты

Как известно, центральными органами иммунитета служат тимус и костный мозг, регулирующие развитие клеточного и гуморального иммунного ответа соответственно. Группа российских ученых под руководством академика Р.В. Петрова использовали эти органы для выделения иммунорегуляторных пептидов с целью создания ЛС, восстанавливающих клеточный и гуморальный иммунитет.

Пептидные гормоны тимуса при поступлении в кровь влияют на всю периферическую иммунную систему, стимулируя рост и пролиферацию лимфоидных клеток.

**Родоначальник препаратов костномозгового происхождения - миелопид**, являющийся комплексом миелопептидов, продуцируемых клетками костного мозга свиней. В настоящее время установлено, что в его состав входит 6 миелопептидов, каждый из которых обладает определенным биологическим эффектом.

Их мишенью в организме служат В-лимфоциты.

Введение миелопида приводит к усилению общей митотической активности клеток костного мозга и направлению их дифференцировки в сторону зрелых В-лимфоцитов.

- в периферической крови повышается количество Т-, В-клеток и фагоцитов.
- увеличивается функциональная активность Т-, В-клеток и фагоцитов.
- происходит стимуляция гуморального иммунитета, существенно повышается уровень антител.

В эксперименте показано восстановление антителообразования у животных, подвергнутых облучению, воздействию цитостатиков и антибиотиков.

# Препараты тимуса

● **Тималин и тактивин** представляют собой комплекс полипептидных фракций из тимуса (вилочковой железы) крупного рогатого скота. Это препараты первого поколения из данной группы.

Они восстанавливают количество и функцию Т-лимфоцитов, нормализуют соотношение Т- и В-лимфоцитов, их субпопуляций и реакции клеточного иммунитета, повышают активность естественных киллеров, усиливают фагоцитоз и продукцию лимфокинов.

Препараты **используют** в комплексной терапии заболеваний, сопровождающихся понижением клеточного иммунитета:

- острых и хронических гнойных и воспалительных процессов,
- ожоговой болезни, трофических язв,
- угнетении кроветворения и иммунитета после химио- и лучевой терапии.

При использовании препаратов могут возникать аллергические реакции.

## Интерлейкины

**ИЛ-2** человеческий рекомбинатный (**альдеслейкин**)

Оказывает иммуномодулирующее и противоопухолевое действие. Активирует клеточный иммунитет. Усиливает пролиферацию Т-лимфоцитов и ИЛ-2-зависимых клеточных популяций. Повышает цитотоксичность лимфоцитов и клеток-киллеров, которые распознают и уничтожают клетки опухоли. Усиливает продукцию ИФН- $\gamma$ , фактора некроза опухоли, ИЛ-1. Препарат применяют при раке почек.

**ИЛ-1  $\beta$**  человеческий рекомбинантный (**беталейкин**).

Стимулирует лейкопоэз и иммунную защиту.

# Интерфероны

ИФН классифицируют по типу активного компонента на ИФН- $\alpha$ , ИФН- $\beta$  и ИФН- $\gamma$ . Различают также два типа ИФН, получаемых разными способами:

- природные (ИФН- $\alpha$ , ИФН- $\beta$ , ИФН- $\alpha$ -n1);
- рекомбинантные: ИФН-a-2a, ИФН-a-2b, ИФН- $\alpha$ -1b.

**Природные ИФН** получают в культуре клеток лейкоцитов донорской крови (в культуре лимфобластоидных и других клеток) под воздействием вируса-индуктора.

**Рекомбинантные ИФН** получают генно-инженерным методом - путем культивирования бактериальных штаммов, содержащих в генетическом аппарате встроенную рекомбинантную плазмиду гена ИФН человека.

ИФН оказывают противовирусное, противоопухолевое и иммуномодулирующее действие.

Как **противовирусные средства** препараты ИФН наиболее эффективны при лечении:

- герпетических заболеваний глаз (местно в виде капель, субконъюнктивально);
- простого герпеса с локализацией на коже, слизистых оболочках и гениталиях;
- опоясывающего лишая (местно в виде мази на гидрогелевой основе);
- острого и хронического вирусного гепатита В и С (парентерально, ректально в суппозиториях);
- при лечении и профилактике гриппа и ОРВИ (интраназально в форме капель).
- В случае ВИЧ-инфекции препараты рекомбинантного ИФН нормализуют иммунологические параметры. При СПИДе проводят комбинированную терапию с зидовудином.

**Противоопухолевое действие** препаратов ИФН связано с антипролиферативным эффектом и стимуляцией активности естественных киллеров. Для лечения опухолей используют ИФН- $\alpha$ , ИФН- $\alpha$ -2а, ИФН- $\alpha$ -2б, ИФН- $\alpha$ -n1, ИФН- $\beta$ .

В качестве **иммуномодулятора** при рассеянном склерозе применяют ИФН-1б.

# Индукторы интерферона (интерфероногены)

**Индукторы ИФН** - препараты, усиливающие синтез эндогенного ИФН. У них есть ряд преимуществ по сравнению с рекомбинантными ИФН. Они не обладают антигенной активностью. Стимулированный синтез эндогенного ИФН не вызывает гиперинтерферонемии.

**Тилорон (амиксин)**- это пероральный индуктор ИФН, обладающий широким спектром противовирусной активности в отношении ДНК- и РНК-содержащих вирусов. Тилорон применяют как противовирусное и иммуномодулирующее средство:

- для профилактики и лечения гриппа, ОРВИ,
- для лечения вирусных гепатитов, герпеса простого (в том числе урогенитального) и опоясывающего лишая,
- в комплексной терапии хламидийных инфекций, нейровирусных и инфекционно-аллергических заболеваний,
- при вторичных иммунодефицитах.

Больные хорошо переносят препарат. Возможны диспепсические явления, кратковременный озноб, повышение общего тонуса, что не требует отмены препарата.

**Циклоферон** - низкомолекулярный индуктор ИФН. Оказывает противовирусное, иммуномодулирующее и противовоспалительное действие. Он эффективен в отношении вирусов клещевого энцефалита, герпеса, цитомегаловируса, ВИЧ и др. Обладает антихламидийным действием. Эффективен при лечении системных заболеваний соединительной ткани. Установлено радиозащитное и противовоспалительное действие препарата.

**Полудан** - препарат оказывает выраженное ингибирующее влияние на вирусы простого герпеса.

Применяют в виде глазных капель и инъекций под конъюнктиву. Препарат назначают взрослым для лечения вирусных заболеваний глаз: герпетических и аденовирусных конъюнктивитов, кератоконъюнктивитов, кератитов и кератоиридоциклитов (кератоувеитов), иридоциклитов, хориоретинитов, невритов зрительного нерва.

Побочные эффекты возникают редко.

Возможны: развитие аллергических реакций, зуд и ощущение инородного тела в глазу.



## Препараты цитокинов

Фармакологический эффект суперлимфа заключается в преимущественном воздействии на клетки-эффекторы врожденного иммунитета: нейтрофилы, моноциты / макрофаги.

- Препарат регулирует миграцию фагоцитов в воспалительный очаг.
- Усиливает поглощение лейкоцитами бактерий и их внутриклеточную гибель.
- Повышает цитотоксические свойства макрофагов, демонстрируя в эксперименте противоопухолевый эффект.
- Усиливает продукцию моноцитами / макрофагами ИЛ-1 и ФНО
- Активирует механизмы как клеточного, так и гуморального иммунитета.
- Содержит ростовые факторы для фибробластов, регулирует синтез коллагена и пролиферативную активность фибробластов кожи и пародонта. Стимулирует регенерацию и предупреждает образование грубых рубцов.
- Обладает также антиоксидантной активностью
- Обладает противовирусной и антибактериальной активностью

# Иммуноглобулины

Иммуномодулирующими свойствами обладают ЛС, относящиеся к иммуноглобулинам:

- иммуноглобулин человека нормальный (интраглобин, октагам)

- иммуноглобулин человека нормальный (IgG + IgA + IgM) (пентаглобин) и др.

Их главное действие - заместительная терапия.

# Препараты иммуноглобулинов для внутривенного введения

Препараты этой группы можно классифицировать по преимущественному содержанию определенных Ig.

1. Препараты, содержащие преимущественно антитела класса IgG (иммуноглобулин человека нормальный для внутривенного введения и др.).
2. Препараты, содержащие антитела класса IgG, обогащенные антителами класса IgM и IgA (иммуноглобулин человека нормальный (IgG+IgA+IgM) - пентаглобин).
3. Препараты, содержащие значительно более высокие концентрации антител класса IgG против определенных возбудителей, - специфические гипериммунные Ig (иммуноглобулин против цитомегаловируса (цитотект), иммуноглобулин против гепатита В человека (гепатект)).

**Иммуноглобулин человека нормальный для внутривенного введения** - препарат Ig, содержащий преимущественно антитела класса IgG. Препарат показан при первичных и приобретенных иммунодефицитах, при иммунопатологических заболеваниях (идиопатической тромбоцитопенической пурпуре, слизисто-кожном лимфодулярном синдроме (Кавасаки)).

**Иммуноглобулин человека нормальный (IgG+Ig A+I gM) - пентаглобин**- показан для комбинированной терапии тяжелых бактериальных инфекций (в сочетании с антибиотиками), сепсиса; профилактики инфекций у больных с иммунодефицитными состояниями и высоким риском развития гнойно-септических заболеваний; для заместительной терапии при синдромах первичного и вторичного иммунодефицита.

**Иммуноглобулин против цитомегаловируса (цитотект)** - специфический гипериммунный Ig для внутривенного введения, применяемый при цитомегаловирусной инфекции.

**Иммуноглобулин против гепатита В человека (гепатект)** - Применяется для пассивной иммунизации. Показан для экстренной профилактики вирусного гепатита В после ранения инфицированными медицинскими инструментами или непосредственного контакта слизистых оболочек с инфицированными биологическими жидкостями (кровью, плазмой, сывороткой, слюной, мочой); для профилактики гепатита В у новорожденных, родившихся от матерей-носителей HbsAg; для профилактики инфицирования трансплантата печени у HbsAg-положительного пациента; у лиц с повышенным риском заражения вирусом гепатита В.

# Препараты нуклеиновых кислот

Для активации деятельности клеток костного мозга и стимуляции лейкопоэза был разрешен к медицинскому применению нуклеинат натрия. В дальнейшем был показан его иммуностимулирующий эффект.

Этот препарат представляет собой натриевую соль нуклеиновой кислоты, полученную гидролизом из дрожжей.

- способствует росту и размножению практически всех делящихся клеток.

- обладает способностью стимулировать факторы как врожденного, так и приобретенного иммунитета.

## ● Препараты растительного происхождения

Зарегистрированы в России как иммуностимуляторы:

- эхинацеи пурпурной травы сок (иммунал)
- эхинацеи пурпурной травы экстракт (эхинацин ликвидум)
- эхинацея композитум СН
- Эхинацеи пурпурной трава (эхинацея ВИЛАР)

Иммуномакс – полисахарид, выделенный из растений.

-активирует различные звенья иммунной системы

-стимулирует образование антител против чужеродных антигенов

-усиливает резистентность организма против инфекций, вызванных вирусами (вирус

папилломы человека, вирус простого герпеса, парвовирус), бактерий (кишечная палочка, сальмонелла, стафилококк, хламидия, микоплазма, уреоплазма).

В медицинской практике иммуномакс применяют для:

-коррекции ослабленного иммунитета при лечении патологических состояний (кондиломы, бородавки, дисплазии), вызванных вирусом папилломы человека

-для лечения инфекционных заболеваний, вызванных вирусом простого герпеса, хламидиями, микоплазмой, уреоплазмой, другими бактериями и вирусами

# Химически чистые иммуномодуляторы

## Высокомолекулярные

### Азоксимера бромид (полиоксидоний )

- иммуномодулирующий эффект
- детоксицирующий эффект
- антиоксидантный эффект
- мембранопротекторный эффект
- повышает способность нейтрофилов поглощать и разрушать *S. Aureus*
- активирует макрофаги РЭС, что приводит к более быстрой элиминации из организма чужеродных частиц
- повышает резистентность организма к бактериальным и вирусным инфекциям

Детоксицирующие свойства связаны с его высоким молекулярным весом и наличием на поверхности молекулы активных групп, поэтому он активно адсорбирует циркулирующие в крови токсические субстанции (например, при ожоговой болезни, панкреонекрозе).

Антиоксидантные свойства проявляются в захвате активных форм кислорода, что приводит к подавлению перекисного окисления липидов.

## ● Показания для назначения иммуномодуляторов

Любой иммуномодулятор, избирательно действующий на соответствующий компонент иммунитета (фагоцитоз, клеточный или гуморальный иммунитет), помимо эффекта на этот компонент иммунитета, в той или иной степени будет воздействовать и на все другие компоненты иммунной системы.

Основной критерий для назначения иммуномодулятора

– **клинические признаки иммунодефицита:** наличие хронического инфекционно-воспалительного процесса, трудно поддающегося адекватному противoinфекционному лечению.

- **Аллергические заболевания**

При аллергических заболеваниях использование иммуномодуляторов целесообразно в тех случаях, когда эти заболевания осложнены какими-либо проявлениями вторичной иммунологической недостаточности (например, atopический дерматит с пиодермией, бронхиальная астма с явлениями хронического гнойно-обструктивного бронхита, рецидивирующей герпетической или цитомегаловирусной инфекции и т.д.).



## **- Аутоиммунные заболевания**

В настоящее время при аутоиммунных заболеваниях достаточно широко применяют иммуноотропные препараты из группы иммунодепрессантов, направленные на подавление аутоиммунного воспалительного процесса.

## **-Иммунодефициты**

При врожденных иммунодефицитах существенное улучшение клинического состояния и показателей иммунного статуса наблюдается при лечении их иммуномодулирующими препаратами, активирующими фагоцитоз, в частности, азоксимером бромидом.

## **- Хронические инфекции.**

Иммуномодуляторы следует назначать одновременно с приемом антибиотиков или противовирусных препаратов.

## **-Острые бактериальные и вирусные инфекции**

Как правило, назначение иммуномодуляторов не рекомендуется при острых процессах, поскольку это может утяжелить течение заболевания.

## **-Иммунореабилитация**

Это комплекс медикаментозных и немедикаментозных лечебных мероприятий, направленных на восстановление функциональной активности иммунной системы и здоровья человека.

С этой целью иммуномодуляторы можно использовать в виде монотерапии и в комплексе с различными общеукрепляющими средствами. Это оправдано у больных следующего контингента:

- людей с неполным выздоровлением (наличие бронхита, ларингита, трахеита и др.) после перенесенного острого инфекционного заболевания;
- часто и длительно болеющих людей перед началом осенне-зимнего сезона, особенно в экологически неблагоприятных регионах;
- онкологических больных для улучшения качества жизни.

Иммунореабилитация онкологических больных позволяет улучшить качество жизни таких больных за счет иммуностимулирующих, антиоксидантных и детоксицирующих свойств иммуномодуляторов.

# Иммуносупрессоры

- ЛС, оказывающие угнетающее действие на патологически активированную иммунную систему. Наиболее часто применяются для терапии аутоиммунных заболеваний и в трансплантологии для предупреждения реакций отторжения трансплантата.

● К иммуносупрессорам относят:

- **цитостатические средства:**

- алкилирующие средства: циклофосфамид;

- антиметаболиты: азатиоприн (Имуран);

- **препараты глюкокортикоидов:** преднизолон, дексаметазон;

- **антибиотики с иммуносупрессорной активностью:** циклоспорин (Сандиммун), такролимус;

- **препараты антител:**

- препараты поликлональных антител: иммуноглобулин антиtimoцитарный (Тимоглобулин);

- препараты моноклональных антител к рецепторам ИЛ-2: даклизумаб (Зенапакс).

# Цитотоксические средства (цитостатики)

**Мишень:** быстроделящиеся клетки

**Эффект:** торможение деления клеток

**Механизм действия:**

- 1) Прямое нарушение структуры ДНК;
- 2) Нарушение обмена азотистых оснований, необходимых для биосинтеза нуклеиновых кислот.

**Применение**

- Противоопухолевая терапия;
- Аутоиммунные заболевания;
- Пересадка органов и тканей (предупреждение отторжения трансплантата)

**Побочные эффекты**

- Общегрупповые побочные эффекты:
- Снижение иммунного статуса
- Изъязвления слизистой ЖКТ
- Угнетение кроветворения
- Облысение
- Бесплодие
- Гепатотоксичность
- Специфические побочные эффекты:
- Геморрагический цистит и кардиотоксичность (циклофосфамид)

# ● Циклофосфамид

**Механизм действия:** активный метаболит циклофосфамида (фосфорамид)

образует ковалентные связи с нуклеиновыми основаниями ДНК, нарушая структуру и функции ДНК.

**Основные мишени:**

- лимфоидное (клеточный иммунитет)
- миелоидное (эритроциты, гранулоциты, тромбоциты, моноциты/агранулоциты) кроветворение.

**Применение:**

- противоопухолевая терапия
- аутоиммунные заболевания
- пересадка органов и тканей

**Побочные эффекты:**

- наиболее часто: тошнота, рвота, боли в животе, облысения (алопеция),
- угнетение костного мозга (анемия, лейкопения), вторичные инфекции;
- при длительной терапии/терапии высокими дозами: кардиотоксичность, геморрагический цистит (действие акролеина), нарушение функции печени, бесплодие.

# ● Азатиоприн

## Механизм действия:

- антиметаболит, в организме превращается в 6-меркаптопурин, встраивается в ДНК, образует поперечные связи и другие аномалии
- обладает противовоспалительными свойствами.

## Мишени:

- лимфоидное кроветворение (в большей степени)
- миелоидное кроветворение.

**Показания к применению:** аутоиммунные заболевания (системная красная волчанка, ревматоидный артрит, дерматомиозит, миастения).

**Побочные эффекты:** аллергические реакции, угнетение кроветворения (лейкопения, тромбоцитопения, мегалобластная анемия), вторичные инфекции, гепатотоксичность, тошнота, рвота.

## ● Биологические иммуносупрессоры

### 1. Поликлональные АТ (антитимоцитарный иммуноглобулин)

Получают путем иммунизации животных Т-лимфоцитами человека. Избирательно угнетают клеточный иммунитет.

- Применяют при пересадки органов и тканей
- Побочные эффекты: аллергические реакции, тромбоцитопения, повышение АД, отек легких, тошнота, рвота, диарея

### 2. Моноклональные АТ (базиликсимаб, даклизумаб)

- Химерные моноклональные АТ к рецепторам ИЛ-2 блокируют рецепторы ИЛ-2 угнетают клеточный иммунитет
- Применяют при пересадки органов и тканей
- Побочные эффекты: головная боль, бессонница, тремор, миалгия, артралгия, переломы, судороги, снижение иммунного статуса.



## ● МОНОКЛОНАЛЬНЫЕ АНТИТЕЛА

● **МУРОМОНАБ** – мышинные моноклональные антитела против CD3 антигенраспознающих рецепторов Т-хелперов.

Связывание муромонаба с CD3 нарушает связывание антигена с Т-клеточным рецептором. В результате предотвращается участие Т-клеток в иммунном ответе.

**Показания.** Назначается в комплексной терапии при трансплантации органов.

● **Даклизумаб** - препарат моноклональных антител к рецепторам ИЛ-2. Подавляет ИЛ-2-зависимую пролиферацию Т-лимфоцитов, угнетает синтез антител и иммунный ответ на антигены.

Препарат **применяют** для профилактики отторжения трансплантата при пересадке почек. Назначают в комбинации с циклоспорином и глюкокортикоидами.

Даклизумаб может вызывать следующие побочные эффекты: затруднение дыхания, лихорадку, гипертензию или гипотензию, тахикардию, отеки на ногах, отек легкого, тремор, тошноту, инфекционные осложнения, гипергликемию, артралгию, миалгию, головную боль, бессонницу, диспепсию, диарею.

# ● МЕХАНИЗМ ИММУНОДЕПРЕССИВНОГО ДЕЙСТВИЯ ГЛЮКОКОРТИКОИДОВ

- Угнетают фазу пролиферации лимфоцитов (особенно Тлимфоцитов).
  - Подавляют распознавание антигена (возможно, за счет влияния на макрофаги).
  - Снижают продукцию ряда интерлейкинов, а также гамма-интерферона.
  - Уменьшают цитотоксичность определенных популяций Т-лимфоцитов (так называемых киллеров).
  - Угнетают образование фактора, ингибирующего миграцию макрофагов.
- В терапевтических дозах ГК не оказывают существенного влияния на продукцию специфических антител и образования комплекса антиген-антитело.

- В качестве иммуносупрессоров применяют синтетические препараты глюкокортикоидов: преднизолон, метилпреднизолон, триамцинолон, дексаметазон, бетаметазон. Синтетические препараты глюкокортикоидов при приеме внутрь быстро всасываются, в крови на 60-70% связываются со специальным транспортным белком транскортином и альбуминами, инактивируются в печени, оказывают более продолжительное действие, чем эндогенные глюкокортикоиды.
- В качестве иммуносупрессоров глюкокортикоидные препараты применяют для лечения аутоиммунных заболеваний (ревматизма, ревматоидного артрита, деформирующего остеоартроза, системной красной волчанки, склеродермии, анкилозирующего спондилита (болезни Бехтерева), гемолитической анемии и тромбоцитопении и др.), в комплексной терапии - для предупреждения реакции отторжения трансплантата и злокачественных новообразований.
- При длительном системном применении глюкокортикоидных препаратов развиваются следующие побочные эффекты: язва желудка, кушингоидный синдром (ожирение с преимущественным отложением жира в области лица, груди), «стероидный» сахарный диабет, остеопороз, атрофия кожи и мышц, задержка натрия и воды в организме, артериальная гипертензия, обострение хронических инфекций, нарушение менструального цикла, патология ЦНС, катаракта, синдром отмены.

# ЦИКЛОСПОРИН

Пептидной природы (состоит из 11 аминокислот. Впервые был выделен из некоторых видов грибов. Мощный иммуносупрессор.

**Механизм действия:** подавляет образование и секрецию лимфокинов и их связывание со специфическими рецепторами, подавляет продукцию интерлейкина-2 и фактора роста Т-клеток, что приводит к подавлению дифференцировки и пролиферации Т-клеток, участвующих в отторжении трансплантата.

**Применяют** при пересадке органов, а также при пересадке костного мозга.

**Побочные явления:** нарушения функции почек, печени, желудочно-кишечного тракта (тошнота, рвота, анорексия), гиперплазия десен, тромбоцитопения, задержка жидкости в организме, судороги и др.