

Иммунокорректоры

- **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- γ , фактора некроза опухоли, ИЛ-1. Препарат применяют при раке почек.

ИЛ-1 β человеческий рекомбинантный (**беталейкин**).

Стимулирует лейкопоэз и иммунную защиту.

Интерфероны

ИФН классифицируют по типу активного компонента на ИФН- α , ИФН- β и ИФН- γ . Различают также два типа ИФН, получаемых разными способами:

- природные (ИФН- α , ИФН- β , ИФН- α -n1);
- рекомбинантные: ИФН-a-2a, ИФН-a-2b, ИФН- α -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- α , ИФН- α -2а, ИФН- α -2б, ИФН- α -n1, ИФН- β .

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 иммунотропные 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.