



АО «Медицинский Университет Астана»  
Кафедра внутренних болезней по интернатуре

# Хондропротекторы Биофосфонаты Препараты кальция

Выполнила: Каршалова А.

Интерн 775 гр ВБ

Проверила: Карина К.К.

Астана – 2015 год

Название торговое	Производитель	МН	Форма выпуска
<b>ПЕРОРАЛЬНЫЕ</b>			
Терафлекс	Сагмел	Гл ГХ+Хондр	Капс.
Артрон Комплекс	Юнифарм	Гл ГХ+Хондр	Таб.
Структум	Пьер Фабр Медикамент	chondroitine sulfate	Капс.
Терафлекс Адванс	Сагмел	Гл сульф+Хондр	Капс.
Дона	Ротта-Фарм	glucosamine	Пор.
Протекон	Синмедик Лабораториз	Гл сульф+Хондр	Таб.
Артрикюр	Ом Фармацевтикалс Лтд	растительный	Таб.
АртроСтоп ПЛЮС	Валмарк	glucosamine	Таб.
Артрон Триактив	Юнифарм	Гл ГХ+Хондр	Таб.
Хондроитин Комплекс	Фитофарм	Гл ГХ+Хондр	Капс.

Название торговое	Производитель	МН	Форма выпуска
Хондроксид	Стада	chondroitine sulfate comb.	Мазь
Терафлекс М	Сагмел	glucosamine comb.	Крем
Хондрасил	Фармак	chondroitine sulfate comb.	Мазь
Хондроитин-Фитофарм	Фитофарм	chondroitine sulfate comb.	Эмульгель
Хондроитин с глюкозамином	Эликсир ООО	chondroitine sulfate comb.	Крем

# История хондропротекторов

- Добыча морских ракообразных во всем мире привела к появлению больших объемов панцирьсодержащих отходов, которые составляют до 50 % от сырья в зависимости от технологической схемы переработки. Панцири креветок, криля, крабов является ценным сырьем для получения полимеров природного происхождения - хитина, хитозана, их производных и продуктов деполимеризации - аминсахаров D-глюкозамина и N-ацетил-D-глюкозамина.
- В начале 1956 г., ученые Каролинского Института в Стокгольме (Швеция) показали, что *in vitro* добавление глюкозамина гидрохлорида в ткань сустава (хрящ) увеличило производство хондроитин сульфата и других глюкозаминогликанов. Ряд других исследователей из Института фармакологии Боннского университета и Университета штата Иллинойс подтвердили первоначальные исследования. Фактически было показано, что добавление глюкозамина гидрохлорида увеличивает синтез глюкозаминогликанов на 170 %.
- В 1980 г., Итальянская фармацевтическая компания поддержала клинические исследования влияния дополнительного количества глюкозамина, принимаемого перорально, на пациентов с остеоартритом. С 1980 по 1994 г. было исследовано более 2500 пациентов, страдающих от остеоартрита. Результаты оказались положительными. В 80 % или более случаев пациенты, получавшие 1,5 г глюкозамина ежедневно, сообщили о существенном сокращении боли, ускоренном восстановлении, и частично о полном восстановлении функции составов после 4-6 недель лечения.

# Свойства хондроитин сульфата

- Хондроитин сульфат - это высокомолекулярный полисахарид, который относится к группе гликозаминогликанов (или протеогликанов), также как глюкозамин сульфат обладает тропностью к хрящевой ткани, инициирует процесс фиксации серы в процессе синтеза хондроитинсерной кислоты, что в свою очередь, способствует отложению кальция в костях.
- Хондроитин сульфат представляет собой высокомолекулярный мукополисахарид, который в норме в достаточном количестве синтезируется хондроцитами из глюкозамина и секретируется в экстрацеллюлярный матрикс суставного хряща. Будучи вязким и высокогидрофильным полианионом, он препятствует сжатию соединительной ткани, кроме того, он служит основой для синтеза гиалуроновой кислоты, которая выполняет роль своеобразной смазки суставных поверхностей. При снижении концентрации хондроитин сульфата в синовиальной жидкости ухудшается подвижность пораженных суставов.
- Вследствие ингибирования протеолитических ферментов препарат способен предотвращать деструктивные изменения в хрящевой и костной тканях. Он стимулирует регенерацию суставного хряща, оказывает существенное влияние на болевой синдром и функциональное состояние суставов. Хондроитин сульфат обладает антитромботическим эффектом и улучшает кровообращение в синовиальном и субхондральном микроциркулярном русле. Кроме того, он участвует в процессе минерализации кости, регулируя кальциевый баланс и способствуя процессам окостенения. По имеющимся клиническим данным, применение хондроитин сульфата пациентами пожилого возраста с атеросклерозом приводило к умеренному снижению уровня холестерина и триглицеридов в плазме крови.
- При однократном пероральном приеме среднетерапевтической дозы хондроитин сульфата натрия максимальная концентрация в плазме крови достигается через 3-4 часа, в синовиальной жидкости - через 4-5 часов. Концентрация в синовиальной жидкости превышает плазменную. Биодоступность хондроитин сульфата составляет 13-15%. Выводится в основном почками в течение 24 часов.

# Фармакокинетика, фармакодинамика

## **Глюкозамин**

### Абсорбция

У человека биодоступность глюкозамина при пероральном приеме составляла, после первого прохождения через печень 25%.

### Распределение

После абсорбции пероральной дозы радиоактивно меченный глюкозамин вначале обнаруживается в компонентах плазмы и позднее проникает в ткани. Наивысшие концентрации были обнаружены в печени, почках и суставном хряще. Около 30 % принятой дозы длительно персистирует в тканях костей и мышц.

### Элиминация

Та фракция глюкозамина, которая не метаболизируется или не связывается с белками плазмы, экскретируется преимущественно с мочой. Большая часть препарата, обнаруживаемая в кале после приема внутрь, представляет собой неабсорбированную фракцию. Конечный период полувыведения препарата, связанного с белками плазмы, составляет 68 ч.

## **Хондроитин**

### Абсорбция

При приеме внутрь хондроитина сульфата однократно в дозе 0.8 г, (или два раза в сутки в дозе 0.4 г.) концентрация хондроитина сульфата в плазме резко возрастает на протяжении 24 ч. Абсолютная биодоступность составляет 12 %. Около 10 и 20 % принятой дозы абсорбировалось в виде высокомолекулярных и низкомолекулярных производных соответственно.

### Распределение

Кажущийся объем распределения хондроитина сульфата составляет около 0.44 мл/г.

### Метаболизм

Хондроитина сульфат метаболизируется посредством десульфирования (после введения низкомолекулярного хондроитина сульфата).

### Элиминация

Хондроитина сульфат элиминируется с мочой. Период полувыведения составляет 310 мин.

**Таблица 1. Фармакодинамические свойства глюкозамина и хондроитин сульфата**

Фармакодинамические свойства	Глюкозамин сульфат	Хондроитин сульфат
Анаболическое	Является субстратом для синтеза ГАГ, стимулирует синтез протеогликанов.	Увеличивает содержание РНК в хондроцитах, отменяет ИЛ-1 зависимую ингибицию синтеза гиалуроновой кислоты, стимулирует синтез протеогликанов.
Антикатаболическое	Ингибирует действие катаболических ферментов (стромелизин, агреканозин, коллагеназа, фосфолипаза А <sub>2</sub> ), активирует адгезию хондроцитов к фибронектину.	Ингибирует активность лейкоцитарной эластазы, синтез коллагеназы и активность агреканызы.
Противо-воспалительное	Препятствует образованию супероксидных радикалов, ингибирует активность лизосомальных ферментов, снижает уровень ИЛ-1 в синовиальной жидкости, ингибирует синтез окиси азота.	Подавляет стимулированный ИЛ-1 синтез простагландинов.

# Хондроитин сульфат

- вызывает повышение синтеза коллагена (в том числе II типа) и протеогликанов, подавляет ИЛ–1 стимулированный синтез простагландинов синовиальными фибробластами, отменяет ИЛ–1 зависимую ингибицию синтеза гиалуроновой кислоты, ингибирует ИЛ–1 зависимый синтез коллагеназы и активность агреканазы. Таким образом, ХС обладает не только антикатаболическим действием за счет уменьшения коллагенолитической активности, но и анаболическим путем увеличения продукции компонентов матрикса

## Биологические эффекты хондропротекторов

<b>Глюкозамин</b>	<b>Хондроитин сульфат</b>
<p>Усиление ана- и ослабление катаболических процессов в хряще, стимуляция синтеза коллагена, ингибирование хондролитизиса, торможение активности коллагеназ, хондро- и остеопротекторный эффекты.</p>	<p>Основа для синтеза гиалуроновой кислоты, обеспечивающей смазку, необходимую для функционирования суставов. Ответственен за ячеистые и физико-химические свойства хряща. Как препарат, нормализует синтез основного вещества соединительной ткани, тормозит активность хондроитиназы. Участвует в минерализации кости, регулирует кальциевый баланс, благоприятствует окостенению. Обладает противовоспалительной активностью. Имеет антитромботический эффект</p>

## Хондроитина сульфат натрия

- Улучшает фосфорно-кальциевый обмен хрящевой ткани.
- Тормозит процесс дегенерации хряща.
- Ускоряет процесс восстановления (минерализации) костной ткани.
- Поддерживает физико-химические показатели константы синовиальной жидкости.
- Уменьшает потребность в НПВП.
- Уменьшает выраженность болевого синдрома.

## Глюкозамина гидрохлорид

- Замедляет прогрессирование дегенеративных процессов в суставах
- Усиливает выработку хрящевого матрикса
- Обеспечивает защиту хряща от химических повреждений
- Защита повреждённого хряща от метаболического разрушения НПВП и кортикостероидов

## Сравнительная характеристика солей глюкозамина

Свойства	Glucosamine hydrochloride	Glucosaminesulfat
Формула	$C_6H_{13}NO_5 \cdot HCl$ (215.63)	$(C_6H_{14}NO_5)_2SO_4 \cdot 2NaCl$ (573.31)
Стабильность	<b>Более стабилен</b>	Менее стабилен. Неустойчив во влажной среде. Требует добавки натрия и кальция хлорида для стабилизации.
Чистота, (%)	<b>Более чистый, 99,1</b>	Менее чистый, 80 (?)
Биодоступность, (%)	81,3	47,8
Эквивалентные дозы, (мг)	1500	2608

При пероральном приеме глюкозамин гидрохлорид всасывается до 95% за счет лучшей растворимости

Около 30% введенного препарата длительно персистирует в соединительной ткани

# Метаболический синергизм

- Хондроитина сульфат и глюкозамина гидрохлорид дополняют друг друга в оказании лечебного воздействия
- Двойной эффект действия – восстановление поврежденной хрящевой ткани за счет стимуляции функции хондроцитов и блокады хондролитизиса;
- Противовоспалительное действие реализуется за счет:
  - а) торможение активности металлопротеиназ;
  - б) блокады провоспалительных цитокинов;
  - в) антиоксидантной активности

# Препараты ОАО «Фитофарм» (Украина)



## Хондроитин комплекс

- Хондроитин сульфат 400 мг
- Глюкозамина гидрохлорида 500 мг

## Хондроитин-Фитофарм эмульгель



- Хондроитин сульфат 0,05г/1г
- Диметил сульфоксид

# ХПВ

- Хондроитин сульфат -4,6 преимущественно утрачиваются при остеоартрозе – Хондроитин комплекс содержит идентичные хрящу хондроитины, которые избирательно попадают в хрящ человека благодаря низкой молекулярной массе в пероральных формах

# ХПВ

- Хондроитин сульфат, содержащийся в Хондроитин комплексе при попадании per os не распадается до моносахаридов – поэтому в виде дисахаридов встраивается в хрящ, не изменяя качества собственных протеогликанов
- Хондроитин сульфат обладает гидрофильностью (способностью притягивать воду) – обеспечивает эластичность, упругость и амортизационную функцию хряща
- Хондроитин сульфат структурно близок к гепарину – препятствует образованию фибриновых тромбов в синовиальном и субхондральном микроциркуляторном русле – антитромботический, фибринолитический эффект

# ХПВ

- Хондроитин сульфат угнетает синтез ферментов и провоспалительных цитокинов, разрушающих хрящ (эластаза, катепсин, ИЛ-1 и др.) – противовоспалительное и анальгезирующее действие, сравнимое с НПВС

# ХПВ

- Биодоступность хондроитина сульфата при попадании per os составляет 13%, что достаточно для хрящевой ткани, которая не кровоснабжается и не иннервируется
- Биодоступность глюкозамина гидрохлорида составляет 25% в отношении синовиальной жидкости

# ХПВ

- Глюкозамин, являясь аminosахаридом, не оказывает влияния на чувствительность, секрецию и активность инсулина – может применяться у пациентов с сопутствующим нарушением толерантности к глюкозе (сахарный диабет)

# ХПВ

- Глюкозамин является предшественником гиалуроновой кислоты (важный компонент синовиальной жидкости) – обеспечение достаточной «смазки» и питания хряща - улучшение подвижности сустава

# ХПВ

- Глюкозамин не конкурирует с другими лекарственными веществами при всасывании – низкий потенциал взаимодействия – возможность комбинированного применения с другими препаратами

# ХПВ

- Сочетание хондроитина сульфата и глюкозамина гидрохлорида увеличивает продукцию глюкозаминогликанов хондроцитами на 96,6% по сравнению с 32% при проведении монотерапии одним из компонентов

# ХПВ

- Хондроитин сульфат и глюкозамина гидрохлорид – два хондропротектора в наиболее эффективной комбинации – обеспечивают организм необходимым субстратом биосинтеза важнейших компонентов матрикса хрящевой ткани

# ХПВ

- Хондроитина сульфат и глюкозамина гидрохлорид, обладая высокой тропностью к хрящевой ткани, накапливаются в ней – длительный эффект последействия после 6-месячного курса – возможность прерывистых курсов

# ХПВ

- Отсутствие токсичности и тяжелых побочных эффектов, клинических, биохимических или гематологических эффектов при длительном приеме – хороший профиль переносимости - безопасность

# ХПВ

- В отличие от большинства групп НПВС Хондроитин комплекс оказывает противовоспалительное действие, не ингибируя ЦОГ-1 – снижение вероятности побочных эффектов со стороны ЖКТ – высокая степень безопасности

# ХПВ

- Характер распределения, метаболической трансформации и выведения пероральных хондропротекторов не отличается от инъекционных форм – удобство при длительном применении

# ХПВ

- Хондроитин комплекс действует непосредственно на первопричину остеоартроза – приостанавливает разрушение хряща и способствует его восстановлению – значительное уменьшение болей, увеличение подвижности

# Хондроитин комплекс

- Замедляет процесс разрушения хряща
- Восстанавливает поврежденный сустав
- Уменьшает болевой синдром
- Устраняет воспаление
- Увеличивает объем движений
- Снижает потребность в НПВС и анальгетиках на 50%
- Снижает риск эндопротезирования на 75%
- Улучшает качество жизни

**Лечебное действие препаратов состоит в позитивной динамике уменьшения выраженности болевого синдрома по ВАШ, улучшении функции поражённых суставов по индексу Лекена и снижении времени прохождения дистанции 30 метров, улучшении качества жизни по шкале EuroQoI-5D, а также уменьшении концентрации сиаловых кислот в сыворотке крови при применении препарата хондроитин комплекс.**

**Препарат хондроитин комплекс (капсулы) и хондроитин-фитофарм (5% гель) хорошо переносятся больными и на протяжении курса лечения ни у кого из включенных в исследование пациентов не вызвали каких-либо побочных эффектов, а также не оказали отрицательного влияния на результаты объективных клинических и лабораторных исследований.**

**Наличие умеренного эффекта у большинства пациентов свидетельствует о необходимости более длительного применения вышеуказанных препаратов.**

**Результаты данного клинического исследования позволяют рекомендовать препараты хондроитин комплекс (капсулы) и хондроитин-фитофарм (5% гель) в качестве эффективных хондропротекторных, регенерирующих, противовоспалительных средств для лечения больных с гонартрозом I-II стадии.**

## Хондроитин комплекс – основа патогенетической терапии заболеваний суставов

- Хондроитин сульфат и глюкозамина гидрохлорид рекомендованы Европейской Антиревматической Лигой как модифицирующие средства замедленного действия, эффект которых проявляется более медленно по сравнению с симптоматическими средствами (НПВС и др.) и длительно сохраняется после окончания их применения. Препятствуют дальнейшему разрушению хряща, восстанавливают его структуру и функцию, что приводит к устранению клинических проявлений (боль, воспаление, ограничение движений)

Хондроитин комплекс – это высокое качество субстанции и доказанная клиническая эффективность

- Главный принцип ОАО «Фитофарм» - производство эффективных препаратов из качественных субстанций
- Эффективность комбинации хондроитина сульфата и глюкозамина гидрохлорида доказана в ходе клинических исследований, препарат Хондроитин комплекс рекомендован к применению Институтом патологии позвоночника и суставов им. М. И. Ситенко АМН Украины, г.Харьков

## Хондроитин комплекс – безопасность и доступность применения

- Хондроитин комплекс имеет хороший профиль переносимости и безопасен в применении как у детей с 15 лет, так и людей пожилого возраста с сопутствующей патологией (например, сахарный диабет)
- Хондроитин комплекс можно применять вместе с нестероидными противовоспалительными средствами и глюкокортикостероидами в комплексной терапии заболеваний суставов
- Обезболивающий и противовоспалительный эффект сравним с НПВС, что позволяет снизить их дозу и уменьшить количество побочных эффектов
- Хондроитин комплекс является самым доступным комбинированным хондропротектором отечественного производства

## Хондроитин комплекс – улучшает качество жизни пациентов и снижает риск эндопротезирования суставов

- Уменьшает выраженность воспаления и боли, увеличивает подвижность в пораженных суставах, улучшая тем самым качество жизни пациентов
- Применение хондропротекторов предотвращает дальнейшее разрушение хряща, способствует сохранению функциональной активности суставов – доказанное снижение риска эндопротезирования на 75%

# Бисфосфонаты.

- Бисфосфонаты (БФ) рассматриваются сегодня в качестве препаратов первой линии в лечении остеопороза.
- Механизм действия БФ можно представить следующим образом:
  - - физико-химическое связывание с гидроксиапатитом на резорбтивной поверхности;
  - - прямое действие на остеокласты, приводящее к нарушению их образования, метаболизма и функциональной активности, индукции их апоптоза и, как следствие, к подавлению костной резорбции.
- Бисфосфонаты назначаются в течение 3–5 лет, однако женщины с высоким риском переломов должны продолжить лечение свыше 5 лет.
- Одновременно с бисфосфонатами необходимо назначать постоянный приём кальция 500–1000 мг/сут (с пищей или дополнительно) и витамина D 800 МЕ/сут.
- Бисфосфонаты делятся на три поколения. При этом ингибирующая остеокласты активность от препаратов первого к препаратам третьего поколения возрастает в 10 000 раз.

## Бисфосфонаты

- Бисфосфонаты являются аналогами пирофосфатов. Они прочно связываются с кристаллами гидроксиапатита с группировкой P-C-P кости., что способствует биологической стабильности кости в течение длительного времени. При резорбции кости происходит их локальное высвобождение. Высвободившиеся бисфосфонаты снижают активность остеокластов.
- Делят на 3 поколения:
- 1. **этидронат, тилудронат, клодронат** (почти не применяются т.к. высокие дозы приводят к дефектам минерализации)
- 2. **алендронат, памидронат**
- 3. **ризедронат, ибандронат, золедронат**
- Основное различие препаратов разных поколений заключается в степени угнетения кальцификации костей и способности вызывать остеомаляцию. Этот неблагоприятный эффект уменьшается от I к III поколению.

- ***Бифосфонаты первого поколения:***
- · Этидроновая кислота в форме этидроната натрия (**Ксидофон раствор для приема внутрь**). Препарат с самой слабой антикластической активностью.
- · Клодроновая кислота в форме динатрия клодроната (**Бонефос** р-р внутривенного введения и капсулы для приема внутрь).

• ***Бифосфонаты второго поколения:***

- Памидроновая кислота в форме памидроната натрия (**Аредиа** и дженерики **Помегара** и **Памидронат-медак**).
- Алендроновая кислота в форме алендроната натрия (**Фосамакс** и дженерики **Алендронат-Плива, Линдрон, Осталон, Остеален, Стронгос, Теванат, Фороза**).
- Комбинированный препарат алендроновой кислоты и колекальциферола **Фосаванс**.

# Алендронат

- Приём 70 мг алендроната раз в неделю обеспечивает терапевтическую эквивалентность ежедневной дозе препарата 10 мг и одновременно лучшую переносимость и удобство применения.
- Нежелательные явления со стороны верхних отделов желудочно-кишечного тракта (эзофагит, эрозии, геморрагии, рефлюкс, гастрит, язва желудка и др.) отмечались в меньшей степени при приёме 70 мг алендроната и наблюдались не чаще, чем в группе плацебо.
- Алендронат следует принимать за 30 мин до еды или 2 ч спустя после завтрака, запивая полным стаканом простой воды. Необходимо сохранять вертикальное положение тела в течение получаса после приёма для предупреждения гастроэзофагеального рефлюкса, который может привести к эзофагиту. Поэтому назначение алендроната больным на постельном режиме нецелесообразно. Приём алендроната нельзя совмещать по времени с другими медикаментами.

# Золедроновая кислота.

- Золедроновая кислота (1 мг каждые 3 мес. = 4 мг раз в год (2000руб./год=1600руб./мес.) = 2 мг каждые 6 мес.) рекомендуется в качестве препарата первой линии в течение первых 3 мес. после операции по поводу перелома проксимального отдела бедра.
- Вводить внутривенно капельно не быстрее чем за 15 мин.
- Прием препарата относительно часто сопровождается гриппоподобным синдромом, поэтому целесообразно вводить препарат под прикрытием НПВС.

## Бисфосфонаты (2 )

- *Бисфосфонаты плохо всасываются из желудочно-кишечного тракта, поэтому их рекомендуется принимать натощак*
- Побочные эффекты, вызываемые бисфосфонатами, связаны с возникновением болей в животе, диспепсией, вздутием живота, диареей, метеоризмом. Иногда может возникнуть язва пищевода или эрозии. Со стороны ЦНС отмечается головная боль.

# БИСФОСФОНАТЫ

Препарат	Показания	Дозировка
Алендронат	Остеопороз, БП	10, 70 мг
Ризедронат	Остеопороз, БП	5, 35 мг
Ибандронат	МТС, гиперСа, ОП	2,5, 150 мг 3мг в/в
Золедронат	МТС, гиперСа, БП, ОП	5 мг в/в 1 раз в год

# Возможные аспекты безопасности бисфосфонатов

- переносимость со стороны ЖКТ
- Фибрилляция предсердий
- Остеонекроз челюсти (ОНЧ)
- ОФР / гриппоподобный синдром
- Почечная безопасность

# Противопоказания к БФ

- Противопоказания:
  - чувствительность к любому из компонентов препарата
  - гипокальциемии
- Не рекомендуется:
  - пациентам с тяжелой почечной недостаточностью
  - беременным и кормящим женщинам
  - детям
- Осторожно применять у пациентов с активными формами заболеваний верхних отделов ЖКТ

# Противопоказания к БФ

- Противопоказания:
  - чувствительность к любому из компонентов препарата
  - гипокальциемии
- Не рекомендуется:
  - пациентам с тяжелой почечной недостаточностью
  - беременным и кормящим женщинам
  - детям
- Осторожно применять у пациентов с активными формами заболеваний верхних отделов ЖКТ

## Препараты кальция

- В организме человека содержится 1200 г Са, который на 99% находится в костях в виде фосфата и гидроксиапатита Са.
- Ионы Са угнетают ЦНС. При недостатке Са в крови снижается порог возбудимости. Это приводит к развитию судорог. У взрослых - тетания, у детей –спазмофилия.
- Сокращения скелетных мышц и мышцы сердца. Участвует в формировании костей и зубов. Все стадии свертывания крови.
- Активация АТФ- азы, ФДЭ – и др.
- Соли кальция обладают противовоспалительным, противоотечным, противоаллергическим действием
- Са неактивен. Активность его модулируется через семейство Са-связывающих белков. Тропонин и кальмодулин, остеокальцин – наиболее изучены.
- Отклонения в содержании Са в крови сопровождается патологическими симптомами. При понижении Са до 6-7мг% (норма – 10мг%), - тетания, затем –до 4-5мг%) кома, смерть.

## Препараты кальция (2)

- Обмен кальция регулируется кальцитонином, паратгормоном и витамином Д, который по механизму действия относится к гормонам. У детей в период усиленного роста, у беременных и кормящих женщин потребность в Са возрастает в 2 раза.
- Суточная потребность взрослого человека в кальции – 800-1000мг. Поступает с продуктами питания. Са молока и молочных продуктов всасывается почти полностью.
- Кальциевый баланс в организме обеспечивается взаимосвязью витамина Д, паратгормона и кальцитонина. При недостатке паратгормона развивается острая кальциевая недостаточность (тетания, спазмофилия, ларингоспазм). При недостатке витамина Д – хроническая (рахит, остеомаляция). При этом происходит размягчение костей, задержка формирования зубов. При острой – назначают соли кальция с препаратами паратгормона, при хронической – соли кальция с витамином Д.

## Препараты кальция (5)

- **Препараты кальция относятся к группе средств дополнительного лечения и профилактики нарушений баланса кальция в организме:**
  - Карбонат кальция (Са - 40%),
  - Цитрат кальция (Са - 30%),
  - Глицерофосфат кальция (Са - 19%),
  - Лактат кальция (Са - 13 %)
  - Глюконат кальция (Са – 9%)
  - Кальций Сандоз (лактоглюконат и карбонат кальция, Са - 500 мг)
  - Абсорбция кальция затруднена при снижении секреторной активности желудка.*
  - Препараты кальция рекомендуется принимать во время еды. Разовая доза не должна быть более 500 мг .
  - Наибольшего внимания заслуживают комбинированные препараты кальция с витамином Д или его метаболитами (Кальций –Д3 Никомед (500 мг Са и 200 МЕ витамина Д)

# ПРЕПАРАТЫ КАЛЬЦИЯ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ В КЛИНИЧЕСКОЙ ПРАКТИКЕ

**Монопрепараты кальция, содержащие в 1 табл. не менее 200-500 мг кальция**

- Карбонат кальция
- Кальций Упсавит
- Кальций Форте Сандоз
- Тамс

**Кальций (500-600 мг) в комбинации с витамином D (200-400 МЕ)**

- Витрум Кальциум
- Калтрейт 600
- Кальций D3 Никомед
- Кальций D3 Никомед Форте
- Кальций Седико

**Кальций (500-600 мг) в комбинации с витамином D (200-400 МЕ), магнием и микроэлементами**

Витрум Остеомаг

Калтрейт плюс

Кальцемин

Кальцемин Адванс

Остеокеа

# Кальция хлорид

Показания:

- Недостаточность функции паращитовидных желез, сопровождающаяся тетанией или спазмофилией,
- усиленное выделение кальция из организма при длительном возбуждении,
- аллергические заболевания (сывороточная болезнь, крапивница, ангионевротический отек, сенная лихорадка и др.) и аллергические осложнения, связанные с приемом лекарств,
- кожные заболевания (зуд, экзема, псориаз и др.),
- паренхиматозный гепатит,
- токсические поражения печени,
- нефрит,
- эклампсия,
- гиперкалиемическая форма пароксизмальной миоплегии,
- заболевания с повышенной проницаемостью сосудов (геморрагический васкулит, лучевая болезнь, воспалительные и экссудативные процессы),
- Кровотечения,
- отравления солями магния,
- оксалатами и фторидами,
- слабость родовой деятельности (для стимуляции).

- **Противопоказания:** Склонность к тромбозам, выраженный атеросклероз, повышенное содержание кальция в крови.
- **Побочные действия:** Ощущение жара, брадикардия, фибрилляция желудочков сердца.
- **Способ применения и дозы:** В/в капельно (6 капель в минуту), разведя 5–10 мл 10% раствора в 100–200 мл изотонического раствора натрия хлорида или 5% раствора глюкозы. В/в струйно (медленно, в течение 3–5 мин) — 5 мл.
- **Меры предосторожности:** Нельзя вводить п/к или в/м из-за сильного раздражения тканей и возможного развития некроза.

# Кальций-Д<sub>3</sub> Никомед

**Фармакологическое действие** - восполняющее дефицит кальция и витамина D<sub>3</sub>.

## Фармакокинетика

Витамин D<sub>3</sub> всасывается в тонком кишечнике. Кальций всасывается в ионизированной форме в проксимальном отделе тонкого кишечника посредством активного D-витаминзависимого транспортного механизма.

## Фармакодинамика

Комбинированный препарат, регулирующий обмен кальция и фосфора в организме (костях, зубах, ногтях, волосах, мышцах).

Снижает резорбцию (рассасывание) и увеличивает плотность костной ткани, восполняя недостаток кальция и витамина D<sub>3</sub> в организме, необходим для минерализации зубов. Кальций участвует в регуляции нервной проводимости, мышечных сокращений и является компонентом системы свертывания крови.

Витамин D увеличивает всасываемость кальция в кишечнике. Применение кальция и витамина D<sub>3</sub> препятствует выработке паратиреоидного гормона (ПТГ), который является стимулятором повышенной костной резорбции (вымывания кальция из костей).



## Способ применения и дозы

*Внутрь, разжевывая или рассасывая, во время еды.*

*Лечение остеопороза: взрослым — по 1 табл. 2–3 раза в день;*

*для профилактики остеопороза — по 1 табл. 2 раза в день.*

*При дефиците кальция и витамина D: взрослым и детям старше 12 лет — по 1 табл. 2 раза в день; детям с 5 до 12 лет — по 1–2 табл. в день; 3–5 лет — дозировка в соответствии с рекомендациями врача.*

# КАЛЬЦИЯ ГЛЮКОНАТ

## Фармакотерапевтическая группа

Средства, влияющие на пищеварительную систему и метаболизм. Минеральные добавки. Препараты кальция. Код АТС А12А А03.

Фармакологические свойства

## Фармакодинамика.

Препарат кальция, восполняет дефицит ионов кальция, которые необходимы для осуществления процесса передачи нервных импульсов, сокращения скелетных и гладких мышц, деятельности миокарда, формирования костной ткани, свертывания крови. Кальция Глюконат снижает проницаемость сосудов, предотвращает развитие воспалительных реакций, повышает устойчивость организма к инфекциям, оказывает противоаллергическое и гемостатическое действие.

## Показания к применению

Кальция Глюконат применяют при недостаточной функции паращитовидных желез, усиленном выделении кальция из организма, для профилактики и устранения дефицита кальция в период интенсивного роста и развития у детей и подростков, при беременности и в период кормления грудью, при постклимактерическом остеопорозе, системной кортикостероидной терапии, дефиците витамина D, рахите, остеомалации и переломе костей, в качестве вспомогательного средства при аллергических заболеваниях и реакциях на введение лекарств, при повышенной проницаемости сосудов, при гепатите и токсических поражениях печени, нефрите, эклампсии, при кожных заболеваниях, как кровоостанавливающее средство, а также при отравлениях солями магния, щавелевой кислотой, растворимыми солями фтористой кислоты.



## Способ применения и дозы

Внутрь, перед едой, взрослым - по 1-3 г, 2-3 раза в день, детям до 1 года - по 0,5 г, 2-4 года - по 1 г, 5-6 лет - по 1-1,5 г, 7-9 лет - по 1,5-2 г, от 10 до 14 лет - по 2-3 г, 2-3 раза в день. Доза для людей пожилого возраста не должна превышать 2 г в сутки.

## Побочное действие

Препарат обычно хорошо переносится, но возможны тошнота, рвота, понос, боль в эпигастральной области, замедление частоты сердечных сокращений. При длительном применении препарата в высоких дозах изредка возможно повышение уровня кальция в крови и нарушение функции почек, что проявляется учащением мочеиспускания и отеками нижних конечностей.

## Противопоказания

Гиперкальциемия, атеросклероз, склонность к тромбозам, прием препаратов наперстянки.

Передозировка

В случаях передозировки возможно развитие гиперкальциемии.

## Особенности применения

Больным с незначительной гиперкальциурией, снижением клубочковой фильтрации или с нефроуролитиазом в анамнезе препарат необходимо назначать с осторожностью и под контролем содержания кальция в моче. Для снижения риска развития нефроуролитиаза рекомендуется обильное питье.

