

**Значение
ЦИНКА
в питании**

Лысиков

Юрий Александрович

Вебинар. 24.08.17.

Цинк – основные константы 2

ЦИНК – МАКРОЭЛЕМЕНТ – содержание в организме **2,3** грамма (**35** моль)

ВСАСЫВАНИЕ – в среднем – **50% / 30%**

ВЫВЕДЕНИЕ – с калом – **11** мг/сутки – **50 / 70%**

ЭКСКРЕЦИЯ ЦИНКА: с мочой – **0,6-0,8** мг с потом – **0,8 / 2-3** мг (в жарком климате)

СУММАРНЫЕ ПОТЕРИ – **12,4-12,6** мг (в жарком климате – до **15** мг)

ПЕРИОД ПОЛУВЫВЕДЕНИЯ из ОРГАНИЗМА – **245** дней (средний)

■ **219** дней (при заболеваниях – **150** дней) – потеря ЦИНКА (Grofton R.W. et al., 1983)

АНТАГОНИЗМ ЦИНКА в отношении : **МЕДЬ / ЖЕЛЕЗО / КАЛЬЦИЙ / ХРОМ**
ФОСФОР / МАРГАНЕЦ / КАДМИЙ

АДЕКВАТНЫЙ уровень потребления – **12** мг (РФ, 2011)

ПРЕДЕЛЬНО ДОПУСТИМЫЙ уровень потребления – **25** мг (РФ, 2011)

ТОКСИЧЕСКИЙ уровень – **600** мг

Существует **ЭНТЕРО-ЭНДОГЕННАЯ РЕЦИРКУЛЯЦИЯ ЦИНКА**

Организм **ПОДДЕРЖИВАЕТ ПОСТОЯННЫМ БАЛАНС ЦИНКА**
при изменении его содержания в пище

СУЩЕСТВУЕТ ЛИ ПРОБЛЕМА ДЕФИЦИТА ЦИНКА ?

Усвоение цинка 3

УСВОЯЕМОСТЬ – 30-50% (усваивается лучше из животных продуктов)

Соответственно **потери** с калом – соответственно **50-70%**

- **10-25%** (Leary W.P. et al., 1983)
- **20-66%** (De Luca D., et al., 1987)
- **24,7%** и **зависит от количества белка в диете** (Sandstrom B. et al., 1989)
- **15-30%** при **акродерматите** (от **58-77%** в норме) (Iombeck I. et al., 1975)
- **7,1-21,2%** - у растущих детей
- **26-44%** - девочки пред подросткового возраста
- **9,1-11,5%** - взрослые женщины
- **9,6-23,8%** - беременные (Ritcey S.J. et al., 1983)

ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ на ВСАСЫВАНИЕ ЦИНКА

- Всаcывание ЦИНКА **снижается** при **увеличении дозы ЦИНКА** (Flamagan P.R. et al., 1985):
 - **39% (0,8 мг)** – при поступлении **2 мг ЦИНКА**
 - **28% (0,8 мг)** – при поступлении **3 мг ЦИНКА**
- Всаcывание **снижается** при различных **заболеваниях**
- **ЦИНК** образует нерастворимые осадки с **ФИТАТОМ** и **ФОСФАТОМ**
- Всаcывание **снижают** фитиновые кислоты (зависит на **50%**)
- Максимальное всаcывание в **двенадцатиперстной кишке**
- **Витамин А** увеличивает всаcывание **ЦИНКА** – цинк-связывающий белок
- Всаcывание **снижается** с **ВОЗРАСТОМ** (= **69,5 – 0,123** x возраст / лет)
- Секреция **6%** всосавшегося **ЦИНКА**
- Транспортируется в составе **альбумина, а2-макроглобулина, металлотioneина** (связывают **медь, цинк, кадмий**) и **аминокислот (гистидин)**
- Поступает в **ПЕЧЕНЬ**
- **ЦИНК** активно всаcывается с поверхности **КОЖИ** (Keen C.L. et al., 1977)

Содержание в организме 4

Депонируется в костной ткани и мышцах **(60%) + 20%** - кожа

Содержание **ЦИНКА** в организме – **2–3** грамма (новорожденные – **66** мг)

Максимальное содержание: **сетчатка, волосы, ногти, предстательная железа, семенная жидкость, кости, мышцы**

Содержание **ЦИНКА** в крови и в волосах **не всегда совпадает (!)**

Содержание **ЦИНКА** в крови мужчин **максимально в 8-10 час (80-82 мкг) и минимально – в 14-2 часа (60-65 мкг)** (Markowitz M.E. et al., 1985)

СОДЕРЖАНИЕ в КРОВИ

Содержание в организме **1,3-2,3** г

	мкг/100 мл	ИСТОЧНИК
НОРМА	33,0-174	
дети 9-12 лет	105,4	Bandinelli R. et al., 1980
мужчины	104,5	
женщины	99,7	
пожилые	12,6 мкМ	Busher G.L. et al., 1982
взрослые	13,7 мкМ	
мужчины больные	9,5 мкМ	
женщины больные	10,2 мкМ	
НОРМА	>13,0 мкМ	Карлинский В.М., 1979

Органы	мг/кг
мышцы	240 (?)
зубы (дентин)	200-365
зубы (эмаль)	173-250
ногти	73-304
волосы	124-320
кости	75-170
кровь – 1,0%	4,0-8,6
сыворотка крови	0,6-1,2
грудное молоко	0,75-4,0
моча	0,25-0,85

Недостаточность цинка 5

Считают, что **недостаточность цинка** у человека встречается **редко (?)**

В то же время, отмечают, что **«у более 75% населения мира имеется его дефицит»**

ЙОД, ЖЕЛЕЗО и **ЦИНК** входят в тройку ВОЗ – наиболее дефицитных биоэлементов

ПРОЯВЛЕНИЕ НЕДОСТАТОЧНОСТИ ЦИНКА

Органы	Клинические проявления
Поведение	Нарушение обоняния, вкуса (к сладкому) и аппетита, неконтактность, раздражительность, беспокойство, эмоциональность, снижение успеваемости, умственная отсталость, тремор конечностей
Рост и развитие	Замедление роста, низкорослость, риск уродств, снижение размера внутренних органов
Кожа, волосы	Дерматит, гиперкератоз, редкие волосы или алопеция (потеря волос)
ЖКТ, поджелудочная железа, печень	Снижение потребления пищи, активности кишечных ферментов, диарея, гипоацидный гастрит, снижение пищеварительной активности
Семенники	Гипогонадизм у детей, атрофия яичек, олигоспермия, снижение тестостерона
Кровь	Анемия, лимфопения (снижение лимфоцитов), увеличение печени, селезёнки
Соединительная ткань	Медленное заживление ран
Зрение	Куриная слепота, конъюнктивит, кератит, блефарит

Проявления недостаточности цинка 6

Иммунодефицит

- **Атрофия тимуса** – снижение образования Т- и В-лимфоцитов – более продолжительное течение **инфекций**, **снижение** уровня антител
- **Уменьшение** содержания лимфоцитов (**лимфопения**) – **увеличение** риска **инфекций**, **увеличение** содержания глюкокортикоидов

Поражения кожи

- **Энтеропатический акродерматит**: дерматит, диарея, алопеция, иммунодефицит, **снижение** умственной деятельности
- Мелкое отрубевидное шелушение, фолликулярный гиперкератоз, сухость и ломкость волос, поперечная исчерченность ногтей, атрофия сальных и потовых желёз

Формирование **хронического алкоголизма**

- Предрасположенность к **алкоголизму** у детей и подростков
- Нарушение метаболизма этанола – **увеличение** выраженности **поражения печени**

Поражения слизистых оболочек

- **Стоматиты, эрозии, метаплазия** эпителия бронхов, мочевых путей, половых органов

Нарушение соединительной ткани

- **Снижение** содержания КОЛЛАГЕНА
- **Увеличение** риска **хронических заболеваний почек, цирроза печени, синдрома нарушенного всасывания**
- **Снижение** основного обмена, уровня гормонов щитовидной железы
- **Увеличение** аммиака и лактата в крови (после физической нагрузки)
- Нарушение регуляции обмена глюкозы **ИНСУЛИНОМ**
- **Увеличение** риска **тератогенного** действия **КАДМИЯ**

Причины дефицита цинка 7

Основные блоки	Конкретные причины
Снижение потребления	МАЛО (!) в пище НЕДОЕДАНИЕ – однообразное, скудное питание – 8-10 мг/сутки Вегетарианство Парентеральное питание
Снижение усвоения в ЖКТ	Синдром нарушенного всасывания, диарея Снижение всасывания под влиянием пищевых факторов – фитина (хлеб, злаки, бобовые, овощи), ЭДТА, пищевых волокон Вода с повышенным содержанием железа Заболевания ЖКТ, муковисцидоз
Повышенная потребность	Беременность, кормление грудью, Период интенсивного роста ребёнка Острые и хронические инфекции, кожные заболевания Высокие физические нагрузки, стресс, спиртные напитки
Повышенное выведение с мочой, потом и кровью	Гипертоническая болезнь, диуретики, цитостатики, Потеря крови (менструации, кишечные кровотечения и др.) Жаркий климат – увеличение потерь с потом

НЕПОЛНОЕ УСВОЕНИЕ ЦИНКА из ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ (Evans G.W. et al., 1977) ■

- Женского молока – **59%**
- Кукурузной муки – **51%**
- Коровьего молока – **43,2%**
- Обезжиренного (сухого) молока – **41%**
- Молочной смеси для детей – **37%**
- Соевой смеси для детей – **26%**

Влияние цинка на организм человека 1 8

Влияние на поведение человека

- Улучшает **поведение** детей, снижает раздражительность, нервозность, неконтактность
- Улучшает **умственную деятельность**, повышает **успеваемость** (Walravens P.A. et al., 1978)
- Улучшает **когнитивную функцию** у пожилых людей (Maylor E.A. et al., 2007).

Влияние на внутриутробное развитие, рост и развитие детей

- **Увеличение** массы тела и **мышечной** массы детей, массы и размера внутренних органов (Golden M. et al., 1981).
- **Увеличение** роста у детей (**100 мг/день**) (Ghavami-Maibodi S.Z. et al., 1983)
- **Увеличение** содержания **ЦИНКА** в крови беременных женщин ведёт к **увеличению** массы тела новорожденного (Neggers Y.H. et al., 1990)
- **Снижение** риска **уродств** и осложнений беременности. Улучшение клинического состояния недоношенных и детей с **трисомией** (**20-40 мг**) (Soufflet E., 1995)

Влияние на кожу и волосы

- Улучшение здоровья кожи, предотвращение **сухости** кожи, **дерматита**
- Улучшение при **атопическом дерматите** и других аллергических заболеваниях
- Профилактика развития **угревой болезни**
- Улучшение роста волос и ногтей, предотвращение ломкости волос и **перхоти**
- Профилактика и борьба с **облысением** (**алопецией**)

Влияние цинка на организм человека **2** 9

Влияние на пищеварительную функцию

- Улучшение аппетита и **увеличение** объёма принимаемой пищи (у детей-малоежек)
- **Увеличение** кислотности желудочного сока, предотвращение развития **атрофии** желёз
- **Увеличение** активности ферментов поджелудочной железы и выработки **ИНСУЛИНА**
- Предотвращение **синдрома мальабсорбции, диареи, болезни Крона, язвенного колита**
- При **воспалительных** заболеваниях ЖКТ, синдром нарушенного кишечного всасывания, **целиакия**
- Предотвращение и лечение **эрозивно-язвенных поражений** ЖКТ
- Улучшение состояния при **муковисцидозе**

Влияние на репродуктивную функцию мужчин

- Помогает при задержке полового созревания, предотвращение **гипогонадизма, атрофии яичек**
- Предотвращает **олигоспермию, бесплодие**
- **Повышает** выработку **ТЕСТОСТЕРОНА**
- Улучшает здоровье предстательной железы, предотвращает **простатит и аденому простаты**

Влияние на соединительную ткань

- **Увеличение** биосинтеза **КОЛЛАГЕНА**
- **Ускорение** заживления ран и ожогов
- Предотвращение **остеопороза** (в Программе поддержки здоровья костей)
- Увеличение прочности костной ткани, входит в её состав (Щеплягина Л.А., 2001).
- Диета, богатая **цинком** может приостановить **воспаление суставов** или даже избавить от болезни. Местное лечение (мази с **цинком**) воспаленных и опухших суставов может уменьшить отеки и боль. Уровень **цинка** в крови у больных **ревматизмом** и **артритом ниже**, чем у здоровых.

Влияние на иммунную функцию – регулирует работу иммунитета

- Снижение риска **инфекции**, **ускорение** выздоровления от инфекционных заболеваний
- **Увеличение** размера тимуса и костного мозга,
- **Увеличение** числа Т- и В-лимфоцитов, НК-клеток, нейтрофилов
- Стимулирование фагоцитоза
- **Увеличение** количества антител, выработка интерферонов и цитокинов

Предотвращение алкогольной зависимости

- **Ускорение** метаболизма этанола и глицеральдегида – **снижение интоксикации**
- **Снижение** тяги к алкоголю

Влияние на функцию зрения (**12-40** мг)

- Стимулирует регенерацию сетчатки
- Предотвращает повреждение хрусталика – кофактор **супероксиддисмутазы**
- Мобилизует ретинол из печени – входит в состав ретинол-связывающего белка
- Профилактика **конъюнктивита, блефарита, кератита, перфорации сетчатки** и др.

Антиоксидантное действие

- Входит в состав ключевого фермента антиоксидантной защиты – **супероксиддисмутазы**

Влияние на слизистые оболочки

- Профилактика **воспалительных заболеваний** органов дыхания и мочеполовой системы

Ускорение выздоровления после хирургических операций

- Профилактика **послеоперационных осложнений** – приём препаратов цинка в процессе подготовки к операции.
- **Ускоряет** заживление ран после гинекологических и других полостных операций. Это касается и периода после удаления миндалин.
- Предотвращает развитие **стоматита, гингивита, хейлита**

Стимуляция регенерации клеток

- Регулирует рост и размножение клеток
- Образование факторов транскрипции генов – регенерация клеток
- Регулирует синтез ДНК и пролиферацию клеток – увеличивает метилирование ДНК и биосинтез ядерных белков (Wallwork J.C. et al., 1985)
- **ЦИНК** играет главную роль в **образовании ДНК и ДЕЛЕНИИ** клеток, способствует стабилизации структуры РНК, ДНК, рибосом. По этой причине он особенно важен для **роста и регенерации быстро обновляющихся тканей**: клеток крови и иммунной системы, клеток слизистых оболочек дыхательных путей, мочеполовой системы и ЖКТ, а также волос, ногтей и кожи.

Модуляция роста клеток и онкология

- Стимулирует процессы роста и регенерации в организме, что можно рассматривать как один из факторов риска развития опухолей
- **ИЗБЫТОЧНОЕ** поступление **ЦИНКА** в организм способствует **увеличению риска онкологии и ускорению роста опухолей (!)**
- **Онкопротективное действие ЦИНКА**, опосредованное через поддержку активности **ИММУННОЙ** системы: даже небольшая **нехватка ЦИНКА** может **понизить** способность иммунной системы противостоять риску **онкологии**.
- У больных **раком легких, предстательной железы и прямой кишки** часто бывает **снижен** уровень **ЦИНКА**

Эффекты цинка 13

- Нормализует содержание сахара в крови, **увеличивая** образование **ИНСУЛИНА**, что важно при **диабете**. Профилактика развития **диабета** (Li X. et al., 2007).
- Поддерживает биосинтез и содержание в крови белков плазмы – **альбумина, трансферрина и преальбумина** (Bates J. et al., 1981)
- **Снижение** накопления **МЕДИ** в организме при болезни Коновалова-Вильсона (Щеплягина Л.А. и др., 2002)
- Поддерживает структуру белковых цепей в **ГЕМОГЛОБИНЕ**
- **Улучшает** гематологические показатели и **снижает** свёртываемость крови у спортсменов (Kilic M. et al., 2004)
- **Увеличивает** биосинтез **белка**, метаболизма лекарств в печени
- **Увеличивает** синтез **простагландинов, гормонов щитовидной железы**
- **Увеличивает** выведение из организма **КАДМИЯ** и блокирует его действие
- **Увеличивает** выведение **МЕДИ**, а также **ХРОМА** и **МАРГАНЦА** из организма
- **Входит в состав** вкусовых и обонятельных рецепторов – вкус и запахи

Влияние цинка на ферменты 14

ЦИНК входит в состав более **200** различных ферментов – 3 варианта:

- 1.** входит в активный центр фермента – активность фермента
- 2.** стабилизирует структуру фермента
- 3.** регулирует активность ферментов

НАИБОЛЕЕ ВАЖНЫЕ ФЕРМЕНТЫ

Пищеварительные ферменты поджелудочной железы (*карбоксипептидазы, α -амилаза*)

Кишечные ферменты (*дипептидазы, лейцинаминопептидаза*)

Коллагеназа – синтез и регенерация коллагена

Карбоангидраза – кислотно-щелочное равновесие

Дегидрогеназы – перенос водорода в реакциях окисления-восстановления

- *Пируватдегидрогеназа* – гликолиз (окисление глюкозы с выработкой энергии)
- *Алкогольдегидрогеназа* – окисление этанола
- *Лактатдегидрогеназа* – превращение молочной кислоты в пируват
- *Щелочная фосфатаза* – отщепляет фосфат от органических веществ

Ферменты обмена углеводов (*альдолаза и др.*)

Фосфолипаза С – отщепляет жирную кислоту от фосфолипида - биорегуляция

РНК-полимераза – синтезирует молекулы РНК

Рибонуклеазы – расщепляют молекулы РНК

Обратная транскриптаза – синтезирует ДНК на основе РНК-матрицы – вируса

Норма потребления и потребность

15

Рекомендации РФ, 2011 год

Адекватный уровень потребления – **12 мг**

Предельно допустимый уровень потребления – **25 мг**

Порог токсичности – **600 мг** – (50 – 24 раз)

ПОТРЕБНОСТЬ ЦИНКА ЗАВИСИТ ОТ:

- Снижения потребления / содержания в пище
- Снижения всасывания
- Увеличения потребности
- Увеличения потерь

Рекомендации ВОЗ и РФ, 2008 год (усвоение – 30%):

Возраст и состояние	Потребность, мг	Поступление в организм, мг	РФ, 2008 возраст	Потребность, мг
Дети до 4 мес.	4,2	1,26	0-6 мес.	3,0
Дети 4-12 мес.	3,7	1,11	6-12 мес.	4,0
Дети 1-10 лет	5,2-5,3	1,56-1,59	1-3 года	5,0
Дети 10-17 лет	7,3-9,3	2,19-2,79	3-7 лет	8,0
Взрослые	7,3	2,19	7-11 лет	10,0
Беременные	10	3,0	11-18 лет	12,0
Кормящие	18,2	5,46	взрослые	12,0

- Потребность взрослых – **15 мг** (Leary W.P. et al., 1983)
- Потребность взрослых – **12-20 мг** (1978)
- Беременность – **2,6 мг усвоенного ЦИНКА**

Эффективные дозы цинка

16

Клиническая ситуация	в день	источник
Адекватный уровень потребления	12 мг	РФ, 2011
Предельно допустимый уровень потребления	25 мг	РФ, 2011
Беременные, кормящие женщины	12 + 3 = 15 мг	РФ, 2008
Атопический дерматит у детей	45 мг	АО «Польфа», Польша
«Хронический гастродуоденит» у детей	45 x 2 = 90 мг	
Низкорослость у детей	100 мг	Ghavami-Maibodi S.Z. et al., 1983
Гнёздная плешивость, облысение	135 мг	АО «Польфа», Польша
Энтеропатический акродерматит	180 мг	
Болезнь Вильсона (накопление меди)	45-90 мг x 3 = 135-270 мг	
Длительно незаживающие раны и ожоги		
Эрозии и язвы в ЖКТ		
Слепота в старческом возрасте	90-135 мг	
Бронхиальная астма		
Иммунодефицит, бронхиальная астма		
Мигрень	360 мг / 450 мг	
Злокачественная алопеция: дети / взрослые		
Постулёзные и флегманозные угри	90 мг x 3 = 270 мг	
Ослабление потенции, мужское бесплодие	90-450 мг	
Доброкачественная гиперплазия		

Цинк в продуктах питания 17

продукт	мг/100 г	Сколько нужно съесть	продукт	мг/100 г
РЕКОМЕНДАЦИИ	12-25			Мясо индейки
Устрицы	60,0	20 г	Свинина, курица	2,1
Зародыши пшеницы	16,7	72 г	Миндаль	2,0
Пшеничные отруби	16,0	75 г	Лесные орехи	1,9
Жареная телячья печень			Фисташки, сардины	1,4
Тушёная говядина	9,5	126 г	Фасоль отварная	1,38
Семена кунжута	7,8	154 г	Зелёный горошек отварной	1,19
Семена тыквы	7,5	160 г	Горох варёный	1,0
Куриные грудки	7,3	164 г	Лосось консервы	0,92
Печень куриная	6,6	182 г	Отварные грибы	0,87
Кедровые орешки	6,5	184 г	Сыр тофу (соя)	0,8
Семена подсолнуха, льна	5,5-5,6	214 г	Свёкла	0,29
Печень говяжья	5,0	240 г	Рис отварной	0,45
Язык говяжий	4,8	250 г	Молоко, йогурт	0,40
Яичный желток	3,9	308 г	Цветная капуста, авокадо	0,31
Кольраби, плавленый сыр	3,5	343 г	Редис, морковь	0,30
Говядина	3,24	370 г	Чёрная смородина	0,25
Арахис, грецкие орехи	2,7-2,8	429 г	Мясо и молочные продукты	2,0-3,0
Гречка	2,77	433 г	Мучные изделия	1,3-1,7
Овсянка	2,68	448 г	Овощи и фрукты	0,01-1,0

Возможность передозировки цинка 18

Употребление пищевых продуктов, богатых **ЦИНКОМ** (устрицы, печень, мясные продукты), а также содержащих **ЦИНК** БАД не приводит к передозировке **ЦИНКА**

Токсическая доза **ЦИНКА** составляет **около 600 мг** и в **50 раз** превышает адекватный уровень потребления **ЦИНКА**

ЦИНК, также как и другие биоэлементы, следует употреблять **ОСТОРОЖНО**, соблюдая рекомендации

Диетологи рекомендуют употреблять **не более 150 мг ЦИНКА** в сутки, чтобы избежать возможной интоксикации

КЛИНИЧЕСКИЕ СИМПТОМЫ ПЕРЕДОЗИРОВКИ ЦИНКА

- **сладкий привкус** во рту
- **снижение аппетита, сильная жажда**
- **усталость, быстрая утомляемость**
- **сухой кашель, насморк, боль в груди**
- **лихорадочное состояние с проливным потом**
- **учащенное сердцебиение, развитие одышки**
- **рвота, понос**
- **кровотечение**

Избыток **ЦИНКА** в организме ведёт к увеличению содержания в крови **ХОЛЕСТЕРИНА** и **МОЧЕВОЙ КИСЛОТЫ**, **анемии**, а также **уменьшению** содержания в организме **ЖЕЛЕЗА** и **МЕДИ** (метаболический **АНТАГОНИЗМ**) + марганца + хрома

Цинк: где и сколько 19

	Цинк мг		АСП* %	В день	Основная цель применения
	Адекватная потребность				
		12-25	100%		
1	Про Формула	12,5	104%	1	ПРОСТАТА
2	Супер Комплекс	7,5	62,5%	1	Витаминно-минеральный комплекс
3	Перфект Айс	7,5	62,5%	1	АНТИОКСИДАНТ
4	СмартМил (34 г)	5,25	44%	1	Витаминно-минеральный комплекс
5	Защитная Формула	5,0	42%	1	АНТИОКСИДАНТ
6	Пастилки с цинком	5,0	42%	1	МОНОПРЕПАРАТ
7	Физ Актив	5,0	42%	1	ИММУНИТЕТ
8	Кофермент Q10 Плюс	4,5	37,5%	4,5 x 2	АНТИОКСИДАНТ
9	Остео Плюс	3,75	31%	1	КОСТНАЯ ТКАНЬ
10	Солстик Нутришн	3,7	31%	1	Витаминно-минеральный комплекс
11	Эйч Ти Пи Пауер	3,4	28%	1	НЕЙРОПРОТЕКТОР
12	ТНТ (19 г)	2,0	17%	1	Витаминно-минеральный комплекс

* - адекватная суточная потребность

- **ЦИНК** необходимо принимать **ЕЖЕДНЕВНО** в составе **ПОЛИВИТАМИНОВ** («*Супер Комплекс*» - **7,35** мг х **1**)
- В случае **НЕОБХОДИМОСТИ** нужно принимать **ЦИНК ДОПОЛНИТЕЛЬНО** в форме **МОНОПРЕПАРАТА** – «*Пастилки с цинком*» - **5,0** мг х **1** или больше
- **ИЛИ** в составе **СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫХ** комплексов – «*Про Формула*» (**12,5** мг х **1**), «*Перфект Айз*» (**7,5** мг х **1**), «*Остео Плюс*» (**3,75** мг х **1**) и других
- При назначении **ЦИНКА** необходимо учитывать **АНТАГОНИЗМ** и **ДОПОЛНИТЕЛЬНО** принимать **МЕДЬ, ЖЕЛЕЗО, МАРГАНЕЦ** и **ХРОМ** – все эти биоэлементы присутствуют в составе «*Супер Комплекс*»)