

# Цинк — диета молодости

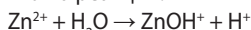
30 65.38

Zn  
Zinc

Цинк справедливо считают одним из компонентов «эликсира молодости». Его целебные свойства были хорошо известны еще в Древнем Египте, где из цинка оксида изготавливали мазь, быстро заживляющую раны. Он действует напрямую, участвуя в обмене таких веществ, как витамины, ферменты и гормоны. Хорошо изучена значительная роль цинка в метаболизме, эндокринной регуляции, иммунном ответе и нормальном росте и развитии. Дефицит цинка может замедлять рост скелета, уменьшать минерализацию костей, быть причиной невнимательности, а также склонности детей и подростков к инфекциям. У взрослых его низкий уровень связан с сахарным диабетом (СД) 2-го типа, нарушениями половой функции, сниженной чувствительностью к инсулину и нарушением толерантности к глюкозе

## ФАРМАКОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ЦИНКА

Цинк является важным микроэлементом, входящим в состав более 300 ферментов, которые участвуют в различных биохимических реакциях. Ионы  $Zn^{2+}$  в составе ферментов вызывают поляризацию молекул воды и органических веществ, содействуя их депротонированию по реакции:



Например, фермент карбоангидраза — белок, содержащий цинк и состоящий примерно из 260 аминокислотных остатков. Этот фермент содержится в эритроцитах и катализирует превращению  $CO_2$ , образующегося в тканях, в гидрокарбонаты и угольную кислоту, которая кровью переносится в легкие, где выводится из организма в виде углекислого газа. В отсутствие фермента превращение  $CO_2$  в анион  $HCO_3^-$  протекает с очень низкой скоростью, при этом страдает функция дыхания. Цинк также необходим для расщепления алкоголя в организме, так как он входит в состав алкогольдегидрогеназы. Он необходим для продукции спермы и мужских гормонов, для метаболизма витамина E, нормальной деятельности предстательной железы, участвует в синтезе разных анаболических гормонов в организме, включая инсулин, тестостерон и гормон роста.

В норме содержание цинка в плазме крови составляет около 1 мкг/л. В организме взрослого человека содержится в среднем около 2 г цинка, который концентрируется преимущественно в мышцах, печени и поджелудочной железе, значительное количество — в коже (главным образом в эпидермисе), а также в волосах.

Дефицит цинка может отрицательно влиять на физическое развитие организма и психику. Всасывание цинка происходит в двенадцатиперстной и тонкой кишке, а выводится он главным образом с калом (85%), мочой и потом.

## ЦИНК — ТОКСИН И ЛЕКАРСТВО

При длительном поступлении в организм в больших количествах все соли цинка, особенно сульфаты и хлориды, могут вызывать отравление из-за токсичности ионов  $Zn^{2+}$ . По данным Toxnet database of the U.S. National Library of Medicine, токсичность цинка сульфата ( $LD_{50}$ ) при пероральном введении крысам составляет почти 3 г/кг. Описано отравление после приема 1 г цинка



сульфата ( $ZnSO_4$ ). В быту цинка хлорид, сульфат и оксид могут образовываться при хранении пищевых продуктов в цинковой и оцинкованной посуде.

Отравление  $ZnSO_4$  приводит к анемии, задержке роста и бесплодию. Отравление цинка оксидом происходит при вдыхании его паров и проявляется в появлении сладковатого вкуса во рту, снижении или полной потере аппетита, сильной жажде. Появляются усталость, ощущение разбитости, стеснение и давящая боль в груди, сонливость, сухой кашель. По данным исследований установлено, что люди, принимавшие 100–300 мг цинка в день, могут страдать от индуцированного дефицита меди. В исследовании, проведенном в 2007 г., отмечено, что мужчин пожилого возраста, принимавших по 80 мг цинка ежедневно, чаще госпитализировали в связи с патологическими изменениями мочи, чем пациентов, принимавших плацебо.<sup>1</sup>

## ЦИНК, СД И ПОДРОСТКИ

Исследователи из Westmead (Австралия) изучали влияние цинка у подростков с высоким риском развития СД 2-го типа. Они оценивали биодоступность и концентрацию плазменного цинка, а затем выявляли связь между дефицитом цинка и кардиометаболическими маркерами у тучных подростков. Исследователи рандомизировали 87 участников с клинической инсулинорезистентностью к двум типам диет: высокоуглеводной и с умеренным потреблением углеводов, но с повышенным содержанием белка. Лица обеих групп получали цинк в одинаковых дозах. Участники группы с высоким содержанием углеводов потребляли больше пищи. В результате было установлено, что у участников, соблюдавших диету с высоким содержанием углеводов, выявлена более низкая биодоступность цинка, чем у тех, кто потреблял углеводы умеренно в сочетании с повышенным содержанием белка. Таким образом, исследователи рекомендуют, чтобы страдающие ожирением молодые люди, которым необходимо соблюдать низкоэнергетическую диету для снижения риска развития СД, могут увеличить в своем рационе содержание белка для оптимизации биодоступности цинка.

<sup>1</sup> U.S. National Library of Medicine, Toxnet Database Available online: <http://toxnet.nlm.nih.gov> (accessed January 21, 2010).

## КОГДА НАСТУПАЕТ ДЕФИЦИТ ЦИНКА?

Дефицит цинка может возникнуть в результате активных физических нагрузок, сопровождающихся обильным потоотделением, употреблением в пищу чрезмерно большого количества углеводов, применением мочегонных препаратов.

## ЦИНК И ПРОДУКТЫ ПИТАНИЯ

Благодаря достаточному количеству белка в нашем рационе цинк усваивается лучше и быстрее, а избыток фитатов (труднорастворимых соединений фитиновой кислоты, являющихся частью продуктов растительного происхождения, к примеру бобовых), железа, кальция, кадмия, меди или свинца нарушает абсорбцию и доставку этого микроэлемента в ткани и внутренние органы. Рекордсменами по содержанию цинка (в 60 мг на 100 г продукта) являются устрицы, на втором месте (10–7 мг/100 г) — пшеничные отруби, дрожжи, тыквенные семечки, отварная говядина и говяжья печень, куриные сердца, какао и шоколад, кунжут и арахис, еще ниже его содержание (4–6 мг/100 г) в семечках подсолнечника, кедровых орехах, говяжьем языке, мясе индейки и яичных желтках. Молочные продукты замедляют процесс усвоения цинка.

## СУТОЧНАЯ НОРМЫ

- Детям необходимо употреблять достаточно цинка вместе с пищей. При этом суточный минимум определяется количеством лет, исполнившихся ребенку: в возрасте от 0,5 до 3 лет — не более 3 мг; с 4 до 8 лет — до 5 мг; с 9 до 13 лет — 8 мг.
- Также нормы **зависят от пола**: девочкам в первые 6 мес достаточно 2 мг цинка, а мальчикам — 3 мг. Для молодежи и взрослых тоже есть свои нормы: девушкам и женщинам 14–18 и 19–50 лет достаточно 9 и 12 мг цинка соответственно, юношам и мужчинам в том же возрасте — больше, 11 и 15 мг. У лиц старше 50 лет эти показатели снижаются для всех: для женщин — до 10 мг, для мужчин — до 13 мг. Для беременных существуют свои показатели: в возрасте до 18 лет рекомендовано принимать по 15 мг цинка, от 19 лет — по 14 мг.

## СРАВНЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ЦИНКА В РАЗЛИЧНЫХ ПРЕПАРАТАХ

| Название препарата   | Действующая соль цинка                        | Масса соли цинка в одной дозе, г                         | Доза цинка в пересчете на массу чистого цинка в одной дозе, мг | Суточная доза   |
|--|---|--|--|---|
| Цинктерал, таблетки  | Цинка сульфат моногидрат $ZnSO_4 \cdot xH_2O$ | В одной таблетке 0,124                                   | 45   | По 1–2 таблетки   |
| КАПЛИ БЕРЕШ ПЛЮС кап. орал. фл. 30 мл, № 1                 | Цинка сульфат                                 | 0,001137 г в 1 мл = 18 кап. 1 кап. = $6,3 \cdot 10^{-5}$ | 0,0254   | Одна капля на 2 кг массы тела пациента в сутки                        |
| ЭЛЕВИТ® ПРОНАТАЛЬ, табл., п/плен. оболочкой, блистер, № 30 | Цинка сульфат моногидрат $ZnSO_4 \cdot H_2O$  | -  | 7,5  | Одна таблетка   |
| ДУОВИТ (табл. синего цвета)                                | Цинка сульфат                                 | -  | 3  | Одна таблетка синего цвета  |
| ФАРМАТОН® КИДДИ, жевательные табл.                         | Не указано                                    | -  | 2,5  | Детям 4–12 лет: по 1–2 таблетки. Детям старше 12 лет: по 1–3 таблетки |
| ФАРМАТОН®, капс.   | Цинка оксид                                   | -  | 1  | По одной капсуле начиная с 12 лет                                     |
| ВИТРУМ® ЦЕНТУРИ, табл. п/плен. оболочкой                   | Цинка оксид                                   | -  | 15   | По одной таблетке начиная с 50 лет                                    |
| ВИТРУМ® ПРЕНАТАЛ, табл., п/о                               | Цинка оксид                                   | -  | 25   | Одна таблетка   |
| ВИТРУМ® КИДЗ, жевательные табл.                            | Цинка оксид                                   | -  | 10   | Одна таблетка через день  |
| СУПРАДИН®, шипучие табл.                                   | Цинка сульфат моногидрат $ZnSO_4 \cdot H_2O$  | -  | 0,5  | Одна таблетка   |

Женщины в период кормления грудью тоже затрачивают огромное количество микроэлементов и нуждаются в их дополнительном количестве. Норма для них составляет: до 18 лет — 15 мг, старше 19 лет — 17 мг. Однако в дозах выше 150 мг/сут цинк может быть токсичен, хотя в то же время есть сообщения о гипергликемии и летальном исходе после перорального приема 10 г цинка сульфата.

## ЦИНК И ВИТАМИНЫ

Полезно сочетание цинка с витаминами А и В<sub>6</sub>: в этом случае их действие взаимно потенцируется. У вас в аптеке наверняка найдется целый ряд препаратов минералов и витаминов, содержащих цинк. Интересно сравнить содержание этого микроэлемента в них. Также можно определить дозу цинка, если провести несложные химические расчеты исходя из того, что молярная масса цинка составляет 65 г/моль. Тогда, зная, что в препарате цинк содержится в виде цинка сульфата моногидрата (указано в инструкции), подсчитываем его молярную массу — 179 г/моль. Далее находим количество вещества соли цинка в одной таблетке:  $m_{\text{соли}}/M_{\text{соли}} = 0,124/179 = 0,00069$  моль и вычисляем массу элемента цинка в одной таблетке:  $0,00069 \text{ моль} \times 65 \text{ г/моль} = 0,04485 \text{ г} \approx 45 \text{ мг}$ .

## ЦИНК И ЛЕКАРСТВА

Ионы цинка замедляют абсорбцию тетрациклинов в пищеварительном тракте. Его препараты несовместимы с ингибиторами синтеза простагландинов (НПВП), тиазидными диуретиками, комплексобразующими соединениями (пеницилламин), глюкокортикостероидами, препаратами кальция. Применение противозачаточных средств может вызвать дефицит цинка в организме. Кофеин и ксантины приводят выведению цинка, а фитин нарушает его абсорбцию в кишечнике.

**Руслан Редькин, канд. фарм. наук, Нинель Орловецкая, канд. фарм. наук, Оксана Данькевич, канд. фарм. наук**