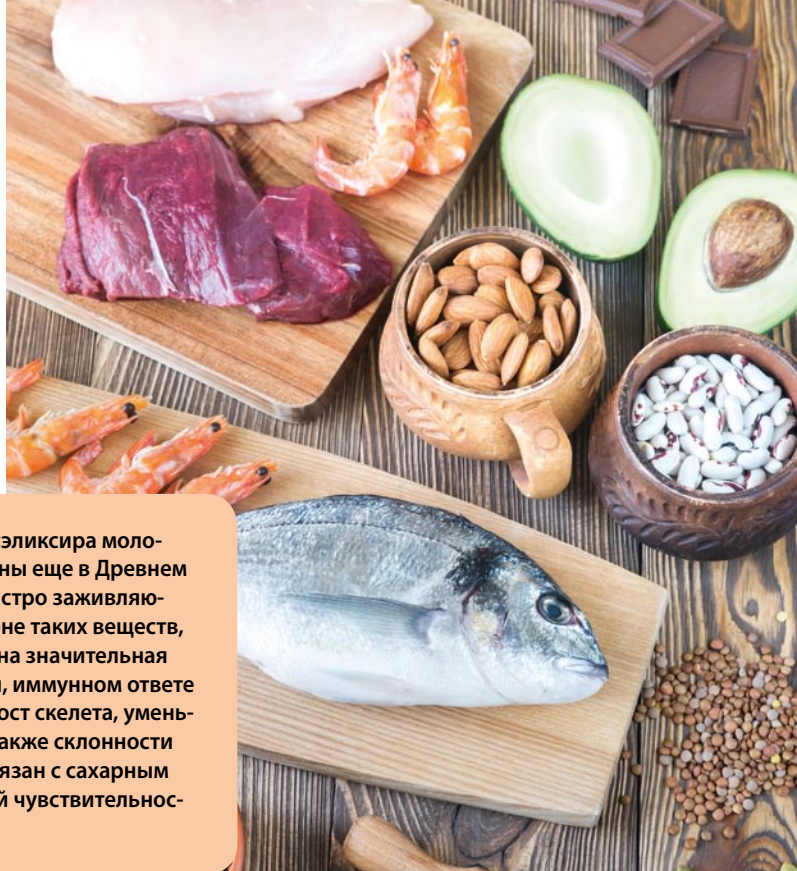


Цинк — диета молодости



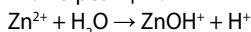
30 65.38

Zn
Zinc

Цинк справедливо считают одним из компонентов «эликсира молодости». Его целебные свойства были хорошо известны еще в Древнем Египте, где с оксидом цинка 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 гидрокарбонат-ионы и угольную кислоту, которая кровью переносится в легкие, где выводится из организма в виде углекислого газа. В отсутствие фермента превращение CO_2 в гидрокарбонат-ионы 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 со-

ставляет 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 оксидом цинка 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.¹

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.

¹ 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 (60 мг на 100 г продукта) являются устрицы, на втором месте (7–10 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 НОРМА

- 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 месяцев 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	Действующее соединение цинка	Количество цинка в одной дозе, мг	Суточная доза
Цинктерал, таблетки	Цинка сульфат моногидрат	45	По 1–2 таблетки
КАПЛИ БЕРЕШ ПЛЮС капли пероральные	Цинка сульфат	0,0254 в 1 капле	Одна капля на 2 кг массы тела пациента в сутки
ЭЛЕВИТ [®] ПРОНАТАЛЬ, таблетки с пленочной оболочкой	Цинка сульфат моногидрат	7,5	Одна таблетка
ДУОВИТ (таблетки синего цвета)	Цинка сульфат	3	Одна таблетка синего цвета
ФАРМАТОН [®] КИДДИ, жевательные таблетки	Не указано	2,5	Детям 4–12 лет: по 1–2 таблетки; детям старше 12 лет: по 1–3 таблетки
ФАРМАТОН [®] , капсулы	Цинка оксид	1	По одной капсуле, начиная с 12 лет
ВИТРУМ [®] ЦЕНТУРИ, таблетки с пленочной оболочкой	Цинка оксид	15	По одной таблетке, начиная с 50 лет
ВИТРУМ [®] ПРЕНАТАЛ, таблетки с пленочной оболочкой	Цинка оксид	25	Одна таблетка
ВИТРУМ [®] КИДЗ, жевательные таблетки	Цинка оксид	10	Одна таблетка через день
СУПРАДИН [®] , шипучие таблетки	Цинка сульфат моногидрат	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 В₆: 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 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, комплексообразующими соединениями (пеницилламин), глюкокортикостероидами, препаратами кальция. Применение противозачаточных средств может вызвать дефицит цинка в организме. Кофеин и ксантины приводят к выведению цинка, а фитин нарушает его абсорбцию в кишечнике.

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