

# Медь. Cu.

Лат. - *cuprum*, англ. - *copper*, нем. - *Kupfer*

## Общие сведения.

Медь – элемент I группы периодической системы; ат. н. – 29, ат. м. – 64. Название произошло от лат. *Cuprum* – Кипр. Медь известна со времен древних цивилизаций.

Медь это ковкий и пластичный металл красноватого цвета, с высокой электро и теплопроводностью. Медь устойчива к действию воздуха и воды. Природным источником меди являются минералы борнит, халькопирит, малахит, также встречается и самородная медь.

В промышленности соединения меди используются для изготовления электрических проводов, монет, трубопроводов, теплообменников и т.д., широко известны сплавы меди с другими элементами (бронза и др.).

В медицине применяют сернокислую медь в качестве противомикробного и прижигающего средства. Препараты различных солей меди используют наружно для промываний и спринцеваний; в виде мазей при воспалительных процессах слизистых оболочек; в физиотерапии. Медь в сочетании с железом применяется при лечении детей с гипохромной анемией.

Медьсодержащие препараты и БАДП используются также в лечении и профилактике заболеваний опорно-двигательного аппарата, гипотиреоза. Широкое распространение получило использование медной внутриматочной спирали в качестве средства контрацепции.

## Физиологическая роль меди.

В организм медь поступает в основном с пищей. В некоторых овощах и фруктах содержится от 30 до 230 мг% меди. Много меди содержится в морских продуктах, бобовых, капусте, картофеле, крапиве, кукурузе, моркови, шпинате, яблоках, какао-бобах.

В желудочно-кишечном тракте абсорбируется до 95% поступившей в организм меди (причем в желудке ее максимальное количество), затем в двенадцатиперстной кишке, тощей и подвздошной кишке. Лучше всего организмом усваивается двухвалентная медь. В крови медь связывается с сывороточным альбумином (12-17%), аминокислотами - гистидином, треонином, глутамином (10-15%), транспортным белком транскуприном (12-14%) и церулоплазмином (до 60-65%).

Считается, что оптимальная интенсивность поступления меди в организм составляет 2-3 мг/сутки. Дефицит меди в организме может развиваться при недостаточном поступлении этого элемента (1 мг/сутки и менее), а порог токсичности для человека равен 200 мг/сутки.

Медь способна проникать во все клетки, ткани и органы. Максимальная концентрация меди отмечена в печени, почках, мозге, крови, однако медь можно обнаружить и в других органах и тканях.

Ведущую роль в метаболизме меди играет печень, поскольку здесь синтезируется белок церулоплазмин, обладающий ферментативной активностью и участвующий в регуляции гомеостаза меди.

Медь является жизненно важным элементом, который входит в состав многих витаминов, гормонов, ферментов, дыхательных пигментов, участвует в процессах обмена веществ, в тканевом дыхании и т.д. Медь имеет большое значение для поддержания нормальной структуры костей, хрящей, сухожилий (коллаген), эластичности стенок кровеносных сосудов, легочных альвеол, кожи (эластин). Медь входит в состав миелиновых оболочек нервов. Действие меди на углеводный обмен проявляется посредством ускорения процессов окисления глюкозы, торможения распада гликогена в печени. Медь входит в состав многих важнейших ферментов, таких как цитохромоксидаза, тирозиназа, аскорбиназа и др. Медь присутствует в системе антиоксидантной защиты организма, являясь кофактором фермента супероксиддисмутазы, участвующей в нейтрализации свободных радикалов кислорода. Этот биоэлемент повышает устойчивость организма к некоторым инфекциям, связывает микробные токсины и усиливает действие антибиотиков. Медь обладает выраженным противовоспалительным свойством, смягчает проявления аутоиммунных заболеваний (напр., ревматоидного артрита), способствует усвоению железа.

Токсическая доза для человека: более 250 мг.

Летальная доза для человека: нет данных.

### **Индикаторы элементного статуса меди.**

Оценку содержания меди в организме определяют по результатам исследований крови, мочи, волос. Средняя концентрация меди в плазме крови составляет 0,75-1,3 мг/л, в моче 2-25 мг/л, в волосах 7,5-20 мг/кг. Об обмене меди можно судить с помощью определения уровня церулоплазмينا в сыворотке крови, а также по активности медьсодержащих ферментов.

### **Пониженное содержание меди в организме.**

#### **Причины дефицита меди:**

- недостаточное поступление;
- длительный прием кортикостероидов, нестероидных противовоспалительных препаратов, антибиотиков;
- нарушение регуляции обмена меди.

#### **Основные проявления дефицита меди:**

- торможение всасывания железа, нарушение гемоглобинообразования, угнетение кроветворения, развитие микроцитарной гипохромной анемии;
- ухудшение деятельности сердечно-сосудистой системы, увеличение риска ишемической болезни сердца, образование аневризм стенок кровеносных сосудов, кардиопатии;
- ухудшение состояния костной и соединительной ткани, нарушение минерализации костей, остеопороз, переломы костей;
- усиление предрасположенности к бронхиальной астме, аллергодерматозам;

- дегенерация миелиновых оболочек нервных клеток, увеличение риска развития рассеянного склероза;
- нарушение пигментации волос, витилиго;
- увеличение щитовидной железы (гипотиреоз, дефицит тироксина);
- задержка полового развития у девочек, нарушение менструальной функции, снижение полового влечения у женщин, бесплодие;
- развитие дистресс-синдрома у новорожденных;
- нарушение липидного обмена (атеросклероз, ожирение, диабет);
- угнетение функций иммунной системы;
- ускорение старения организма.

### **Повышенное содержание меди в организме.**

Повышенное содержание соединений меди в организме весьма токсично для человека.

### **Причины избытка меди:**

- избыточное поступление в организм (вдыхание паров и пыли соединений меди в условиях производства, бытовые интоксикации растворами соединений меди, использование медной посуды);
- нарушение регуляции обмена меди.

### **Основные проявления избытка меди:**

- функциональные расстройства нервной системы (ухудшение памяти, депрессия, бессонница);
- при вдыхании паров может проявляться "медная лихорадка" (озноб, высокая температура, проливной пот, судороги в икроножных мышцах);
- воздействие пыли и окиси меди может приводить к слезотечению, раздражению конъюнктивы и слизистых оболочек, чиханию, жжению в зеве, головной боли, слабости, болям в мышцах, желудочно-кишечным расстройствам;
- нарушения функций печени и почек;
- поражение печени с развитием цирроза и вторичным поражением головного мозга, связанным с наследственным нарушением обмена меди и белков (болезнь Вильсона-Коновалова);
- аллергодерматозы;
- увеличение риска развития атеросклероза;
- гемолиз эритроцитов, появление гемоглобина в моче, анемия.

### **Синергисты и антагонисты меди.**

Усиленный прием молибдена и цинка может привести к дефициту меди. Кадмий, марганец, железо, антациды, танины, аскорбиновая кислота способны снижать усвоение меди. Цинк, железо, кобальт (в умеренных физиологических дозах) повышают усвоение меди организмом. В свою очередь, медь может тормозить усвоение организмом железа, кобальта, цинка, молибдена, витамина А. Оральные контрацептивы, гормональные средства, препараты кортизона способствуют усиленному выведению меди из организма.

### **Коррекция недостатка и избытка меди в организме.**

Для купирования дефицита меди можно использовать продукты богатые медью, особенно шоколад, какао, авокадо, морепродукты, печень, а также медьсодержащие препараты и БАДП (напр., «Био-Медь» – оригинальный препарат производства АНО ЦБМ).

При избыточном накоплении меди используют как диетотерапию, так и гепатопротекторы, желчегонные средства, БАДП и препараты, содержащие цинк, бор, молибден. В случаях выраженной интоксикации применяют комплексообразователи (D-пеницилламин, купренил, металкоптаза и др.).