

# Хром. Cr.

Лат. - **chromium**, англ. - **chromium**, нем. - **Chrom**

## Общие сведения.

Хром - элемент VI группы периодической системы; ат. н. - 24, ат. м. - 52. Открыт и выделен Н. Вокленом в 1780 г. (Франция). Название произошло от греч. *chroma* (краска, цвет), из-за яркой окраски соединений хрома.

Хром - твердый, голубовато-серебристый металл, не окисляющийся на воздухе. Природным источником хрома являются минералы (хромиты). Соединения хрома широко используются в сталелитейной промышленности, при производстве стекла, резины, керамики, кожаных изделий, при крашении тканей и т.д.

В медицине отдельные изотопы хрома используют в радиоизотопной диагностике. Пиколинат и аспарагинат хрома применяют в качестве биологически активной добавки к пище, а также как компонент витаминно-минеральных комплексов.

## Физиологическая роль хрома.

Естественным источником хрома для человека являются растения. Хром содержится во многих овощах, ягодах и фруктах; в некоторых лекарственных растениях (сушеница топяная, гинкго билоба, мелисса); а также в рыбе, креветках, крабах, печени, куриных яйцах, пивных дрожжах и черном перце.

В организме человека содержится около 6 мг хрома. Один из биологических эффектов хрома связан с его влиянием на так называемый фактор толерантности к глюкозе, активность которого падает при дефиците хрома и восстанавливается после его добавления. Синдром нарушения толерантности к глюкозе сопутствует сахарному диабету и проявляется в виде гипергликемии и глюкозурии на фоне дефицита хрома. Наблюдается снижение поглощения глюкозы хрусталиком глаза, утилизации глюкозы для липогенеза, повышение выработки  $CO_2$  и снижение синтеза гликогена из глюкозы. Все эти нарушения купируются введением хрома и инсулина. Имеются данные, свидетельствующие о том, что хром потенцирует действие инсулина в периферических клетках.

Хром способен влиять на гомеостаз сывороточного холестерина и предупреждать тенденцию к его росту с увеличением возраста. При дефиците хрома у животных нарушается способность включения аминокислот глицина, серина, метионина и  $\alpha$ -аминоизомасляной кислоты в сердечную мышцу. На обмен других аминокислот хром не оказывает эффекта.

При беременности наблюдается существенное снижение концентрации хрома в волосах и моче. Уровень хрома в волосах также понижен у недоношенных детей и при задержке развития. Снижение содержания хрома и усиление его экскреции с мочой отмечено при повышенных физических нагрузках у спортсменов.

В организм соединения хрома поступают с пищей, водой и воздухом. Всасывание хрома происходит преимущественно в тощей кишке, при этом не усвоенный хром выводится с калом. В тканях органов содержание хрома в десятки раз выше, чем в крови. Наибольшее

количество хрома присутствует в печени (0,2 мкг/кг) и почках (0,6 мкг/кг), кишечнике, щитовидной железе, хрящевой и костной ткани, в легких (в случае поступления соединений хрома с воздухом). Усвоенный хром выводится из организма главным образом через почки (80%) и в меньшей степени через легкие, кожу и кишечник (около 19%).

Потребность человеческого организма в хrome составляет 50-200 мкг в сутки. Биодоступность хрома из неорганических соединений в желудочно-кишечном тракте невысока, всего 0,5-1%, однако она возрастает до 20-25% при поступлении хрома в виде комплексных соединений (пиколинаты, аспарагинаты). Шестивалентный хром усваивается в 3-5 раз лучше, чем трехвалентный. В легких оседает до 70% поступившего хрома.

Считается, что оптимальная интенсивность поступления хрома в организм 50-200 мкг/день. Дефицит хрома в организме может развиваться при недостаточном поступлении этого элемента (20 мкг/день и менее). Порог токсичности хрома составляет 5 мг/день.

Хром – жизненно важный микроэлемент, который является постоянной составной частью клеток всех органов и тканей. Перечислим основные функции хрома в организме:

- хром участвует в регуляции синтеза жиров и обмена углеводов, способствует превращению избыточного количества углеводов в жиры;
- входит в состав низкомолекулярного органического комплекса - фактора толерантности к глюкозе, обеспечивающего поддержание нормального уровня глюкозы в крови;
- вместе с инсулином действует как регулятор уровня сахара в крови, обеспечивает нормальную активность инсулина;
- способствует структурной целостности молекул нуклеиновых кислот;
- участвует в регуляции работы сердечной мышцы и функционировании кровеносных сосудов;
- способствует выведению из организма токсинов, солей тяжелых металлов, радионуклидов.

Токсическая доза для человека: 200 мг.

Летальная доза для человека: более 3,0 г.

### **Индикаторы элементного статуса хрома.**

Оценку содержания хрома в организме проводят по результатам исследований крови, мочи и волос. Среднее содержание хрома в плазме крови составляет 0,1-0,5 мкг/л, в моче 0,1-1,5 мкг/л, в волосах 0,2-2,0 мкг/г. О риске интоксикации хромом свидетельствует повышенная концентрация хрома в моче (до 25-50 мкг/г) и волосах (более 5-15 мкг/г). Определение содержания хрома в плазме и сыворотке крови не представляет интереса с токсикологической точки зрения, поскольку в этих биосубстратах он находится в виде относительно безопасной «трехвалентной фракции». Шестивалентный хром накапливается в клетках, поэтому его определение в эритроцитах имеет значение для диагностики в медицине труда.

По сравнению с взрослыми у детей чаще наблюдается повышенное содержание хрома в волосах. У взрослых, как мужчин, так и женщин, отмечается следующая тенденция: чем

выше содержание кальция в волосах, тем выше содержание хрома. У детей эта зависимость носить еще более выраженный характер.

Пониженное содержание хрома в волосах обычно наблюдается при ожирении, атеросклерозе, диабете, инфекционных заболеваниях, белковом голодании, стрессовых воздействиях и интенсивных физических нагрузках.

### **Пониженное содержание хрома в организме.**

#### **Причины дефицита хрома:**

- недостаточное поступление извне;
- нарушение регуляции обмена;
- повышенное расходование (напр., беременность);
- усиленное выведение хрома из организма, в условиях повышенного содержания в пище углеводов (избыточное потребление белого хлеба, сладостей, макаронных изделий);
- увеличение выведения хрома с мочой в результате повышенных физических нагрузок.

#### **Основные проявления дефицита хрома:**

- утомляемость, беспокойство, бессонница, головные боли;
- невралгии и сниженные чувствительности конечностей;
- нарушение мышечной координации, дрожь в конечностях;
- повышение уровня холестерина триглицеридов в крови;
- увеличение риска развития атеросклероза;
- изменения массы тела (исхудание, ожирение);
- снижение толерантности к глюкозе, особенно у лиц среднего и пожилого возраста;
- изменения уровня глюкозы в крови (гипергликемия, гипогликемия);
- увеличение риска развития сахарного диабета;
- увеличение риска развития ишемической болезни сердца;
- нарушения репродуктивной функции у мужчин.

### **Повышенное содержание хрома в организме.**

Хотя хром является жизненно важным элементом, при избыточном поступлении в организм он может стать опасным токсикантом. Соединения хрома токсичны для человека. Шестивалентный хром является канцерогеном I класса опасности. Опухоли легких образуются после длительного (15-20 лет) контакта с повышенными концентрациями хроматов ( $\text{Cr}^{6+}$ ).

#### **Причины избытка хрома:**

- избыточное поступление извне (повышенная концентрация в воздухе, избыточный прием с хром-содержащими биодобавками, усиленное всасывание при недостатке цинка и железа);
- нарушение регуляции обмена хрома.

#### **Основные проявления избытка хрома:**

- воспалительные заболевания с тенденцией к изъязвлению слизистых оболочек (перфорация носовой перегородки);
- алергизирующее действие;
- дерматиты и экземы;
- астматический бронхит, бронхиальная астма;
- астено-невротические расстройства;
- увеличение риска онкологических заболеваний.

Как дефицит, так и избыток хрома в организме способен привести к существенному нарушению здоровья человека.

### **Синергисты и антагонисты хрома.**

В литературе не описано никаких особых влияний на абсорбцию хрома в желудочно-кишечном тракте. Цинк в виде хелатирующих соединений может выступать в роли синергиста хрома.

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

При недостаточном поступлении хрома в организм необходимо увеличить в рационе количество продуктов с повышенным содержанием хрома. К таким продуктам следует отнести свеклу, редис, картофель, капусту, томаты, вишню, яблоки, сливы, виноград, чернику, говяжью печень, рыбу и яйца.

Для восполнения недостатка хрома в организме рекомендуется прием биологически активной добавки к пище "Хромохел", которую производит АНО "ЦБМ". Одна капсула данной биодобавки содержит 25 мкг хрома в виде хорошо усвояемого аспарагината ( $Cr^{3+}$ ). Длительность курса приема обычно составляет 3-6 месяцев. При дефиците также возможно использование препаратов пиколината хрома.

При интоксикации хромом необходимо прекратить его поступление в организм из источника загрязнения и провести симптоматическое лечение. Возможно применение хелатирующей терапии (ДМПС (димеркаптопропансульфонат) с аскорбиновой кислотой). При контакте с солями хрома рекомендуется мытье в душе с раствором  $Ca,Na_2$ -ЭДТА.

Хром является важным микроэлементом, влияющим на процессы метаболизма, обмен липидов и углеводов, соотношение холестерина высокой плотности (полезный) и низкой плотности (вредный).

Ионы хлора могут попасть в организм из воды, куда они могут поступать из недостаточно очищенных стоков производств.

Для более подробного ознакомления с этим элементом в целях использования продуктов с повышенным его содержанием и даже приема биоактивных добавок для похудения, пройдите по адресу:

<https://microelements.ru/products/biologicheski-aktivnye-dobavki/khromokhel-60-tabletok/>