

Ванадий. V.

Лат. - *vanadium*, англ. - *vanadium*, нем. - *Vanadium*

Общие сведения.

Ванадий – элемент V группы периодической системы; ат. н – 23, ат. м. – 51. Название дано в честь скандинавской богини *Vanadis* (лат.). Открыт Андресом Мануэлем дель Рио (Мексика) в 1801 г.

Ванадий представляет собой блестящий серебристый металл, мягкий в чистом виде. Природным источником ванадия служат минералы патонит и ванадинит. Ванадий устойчив к коррозии благодаря образованию защитной оксидной пленки. Реагирует с концентрированными кислотами, но не с расплавами щелочей. Применяется главным образом в различных сплавах и легированных сталях.

Соединения ванадия издавна применялись в медицине в качестве стимулирующих средств при анемии, а также при лечении туберкулеза, сифилиса, ревматизма.

Физиологическая роль ванадия.

В организм человека ванадий поступает с пищей. Большое количество ванадия содержится в растительном масле, грибах, петрушке, печени, жирном мясе, морской рыбе, сое, укропе и хлебных злаках.

В организме взрослого человека содержится около 100 мкг ванадия. Этот элемент входит в состав мышечной и костной ткани, может накапливаться в сердечной мышце, селезенке, щитовидной железе, легких, почках.

Физиологическая роль ванадия недостаточно изучена. Полагают, что ванадий участвует в регуляции углеводного обмена и сердечно-сосудистой деятельности, а также в метаболизме тканей костей и зубов. Считается, что ванадию свойственны функции катализатора окислительно-восстановительных процессов. Ванадий является ингибитором и, возможно, регулятором Na^+ - K^+ -АТФ-азы, рибонуклеазы и других ферментов. Ванадий усиливает поглощение кислорода тканями печени, катализирует окисление фосфолипидов изолированными ферментами печени, и возможно, оказывает влияние на уровень сахара в крови. Ванадий оказывает действие на некоторые функции глаз, печени, почек, миокарда, нервной системы.

Токсическая доза для человека: 0,25 мг.

Летальная доза для человека: 2-4 мг.

Индикаторы элементного статуса ванадия.

Оценка содержания ванадия в организме проводится по результатам исследований крови, мочи, волос. Концентрация ванадия в плазме крови составляет 0,015-1,0 мкг/л, моче – 0,2-1,0 мкг/л, волосах – 0,005-0,5 мкг/г. В качестве показателя интоксикации организма ванадием используют результаты определения цистина в крови, моче, волосах и ногтях.

Пониженное содержание ванадия в организме.

Недостаток ванадия может сопровождаться снижением уровня холестерина и повышением содержания триглицеридов, печеночных липидов и фосфолипидов в плазме крови, увеличением гематокрита.

При выращивании коз на диете, специально обедненной ванадием, наблюдалось увеличение числа выкидышей и смертности среди новорожденных животных. При этом наступление смерти часто сопровождалось судорогами (конвульсиями). У опытных животных отмечалась деформация скелета (задних конечностей) и увеличение объема щитовидной железы. В опытах на крысах было показано, что введение ванадия на фоне дефицита йода или действия других струмогенных факторов, способно оказывать положительный эффект на восстановление функций щитовидной железы.

Причины дефицита ванадия:

- недостаточное поступление.

Основные проявления дефицита ванадия:

- увеличение риска развития атеросклероза, сахарного диабета.

Повышенное содержание ванадия в организме.

Ванадий является относительно токсичным элементом. Установлено, что ванадий может тормозить синтез жирных кислот, подавлять образование холестерина. Ванадий ингибирует ряд ферментных систем, тормозит фосфорилирование и синтез АТФ, снижает уровень коэнзимов А и Q, стимулирует активность моноаминоксидазы и окислительное фосфорилирование. Известно также, что при шизофрении содержание ванадия в крови значительно повышается.

Избыточное поступление ванадия в организм обычно связано с экологическими и производственными факторами. При остром воздействии токсических доз ванадия у рабочих отмечаются местные воспалительные реакции кожи и слизистых оболочек глаз, верхних дыхательных путей, скопление слизи в бронхах и альвеолах. Возникают и системные аллергические реакции типа астмы и экземы; а также лейкопения и анемия, которые сопровождаются нарушениями основных биохимических параметров организма.

При введении ванадия животным (в дозах 25-50 мкг/кг), отмечается замедление роста, диарея и увеличение смертности. Повышенное содержание белков и хрома в рационе снижает токсическое действие ванадия.

Причины избытка ванадия:

- избыточное поступление;

Основные проявления избытка ванадия:

- при острой интоксикации:

- воспалительные реакции кожи и слизистых оболочек глаз, глотки, верхних дыхательных путей;
- аллергические реакции (экзема, астмоподобные состояния);
- лейкопения, анемия;

- при хронической интоксикации:

- снижение содержания в организме аскорбиновой кислоты;
- снижение содержания цистина в волосах;
- повышение частоты заболеваний бронхолегочной системы;
- увеличение риска развития новообразований.

Синергисты и антагонисты ванадия.

В настоящее время синергисты ванадия не выявлены. Антагонистами ванадия являются хром и содержащиеся в пище белки.

Коррекция избытка и недостатка ванадия в организме.

При дефиците ванадия следует использовать пищевые продукты, богатые ванадием и БАДП, содержащие ванадий.

Для выведения из организма избыточных количеств ванадия и ликвидации явлений интоксикации, применяются комплексообразователи (ЭДТА) и препараты хрома (напр., «Хромохел» ЦБМ, Россия).