

Таллий. Tl.

Лат. - thallium, англ. - thallium, нем. - Thallium

Общие сведения.

Таллий - элемент III группы периодической системы; атомный номер 81, атомная масса 204. Открыт У. Круксом (Англия) в 1861 г, название получил от греч. *thallos* (зеленый).

Таллий - мягкий металл серебристо-белого цвета с сероватым оттенком, образует сплавы с большим количеством других металлов. Соединения таллия с мышьяком и фосфором используются в качестве полупроводников.

Физиологическая роль таллия

Таллий обладает выраженной токсичностью, которая обусловлена нарушением ионного баланса главных катионов организма – Na^+ и K^+ . Ион Tl^+ склонен образовывать прочные соединения с серосодержащими лигандами и таким образом подавлять активность ферментов, содержащих тиогруппы. Поскольку ионные радиусы K^+ и Tl^+ близки, они обладают сходными свойствами и способны замещать друг друга в ферментах. Катион Tl^+ обладает большей по сравнению с K^+ способностью проникать через клеточную мембрану внутрь клетки. При этом скорость проникновения Tl^+ в 100 раз выше, чем у щелочных металлов. Это вызывает резкое смещение равновесия Na/K , что приводит к функциональным нарушениям нервной системы. Кроме того, таллий нарушает функционирование различных ферментных систем, ингибирует их, препятствуя тем самым синтезу белков. Именно тот факт, что таллий является изоморфным «микроаналогом» K^+ , свидетельствует о том, что токсичность его соединений для человека существенно выше, чем у свинца и ртути.

В норме, суточное поступление таллия с питанием незначительное, всего около 2 мкг, однако таллий очень хорошо резорбируется в кишечнике. Так же, как и калий, таллий в организме аккумулируется внутри клеток. Как в норме, так и при интоксикации таллием, это элемент в основном сконцентрирован в почках, печени, мышцах, органах эндокринной системы, щитовидной железе и в яйцках.

В основном таллий выводится с фекалиями, путем секреции из внутренней среды организма в кишечник. Сопровождается этот процесс конкуренцией K^+/Tl^+ . Выделение таллия через почки в целом незначительно, даже на фоне отравления.

Токсическая доза для человека: данные отсутствуют.

Летальная доза для человека: 600 мг.

Индикаторы элементного статуса таллия

Информативными биосубстратами для оценки экспозиции таллия в организме человека являются волосы, кал и моча, а также морфологическое (под микроскопом) исследование волосяных фолликулов (на 4-5 день после отравления таллием в них можно обнаружить темные пигментные отложения).

Пониженное содержание таллия

Данные отсутствуют.

Повышенное содержание таллия

Источниками отравления таллием могут служить бытовые средства: химикаты, предназначенные для борьбы с грызунами, - родентициды (сульфаты таллия). Риск отравления таллием присутствует у рабочих, занятых на производстве, таких как обжиг пирита, плавление руд (сульфидные руды, богатые калием минералы), сжигание угля, получение полупроводников, цемента, специального стекла с добавками таллия. Поступать в организм таллий может также через загрязненные пищевые продукты или с пылью. В криминалистике описаны случаи использования солей таллия с целью убийства или самоубийства.

При остром отравлении таллием в первую очередь поражается периферическая нервная система, ЦНС, сердце, гладкая мускулатура, печень, почки, кожа и волосы.

Причины избытка таллия:

- избыточное поступление.

Основные проявления избытка таллия:

При остром отравлении:

- сильные боли по типу невралгий, гиперстезии в конечностях (приблизительно с 4-го дня после перорального поступления таллия), позднее возможно наступление паралича;
- бессонница;
- истерия;
- расстройства зрения;
- спутанность сознания;
- тахикардия (резистентная к терапии обычными средствами);
- поражение потовых и сальных желез кожи;
- выпадение волос из-за нарушения синтеза кератина (на 10-13 день после отравления или несколько позже).

Синергисты и антагонисты таллия

Антагонистами таллия являются содержащие серу вещества. Таллий угнетает усвоение железа и способен вытеснять калий из организма.

Коррекция избытка таллия в организме

Антидотами при отравлении таллием являются серосодержащие вещества и препараты: цистин, метионин и ряд других, которые связывают Tl^+ и способствуют его выведению из организма. Показаны также препараты K, Mg, Se, Zn, витамины (биотин) и другие симптоматические средства.