



*Ministero della Salute*  
Direzione generale della prevenzione sanitaria

Acque potabili - Parametri

# Tallio

2016



[www.salute.gov.it](http://www.salute.gov.it)

## ■ Informazioni generali

Il tallio (simbolo Tl) è un elemento chimico appartenente al III gruppo del sistema periodico degli elementi, con numero atomico 81 e peso atomico 204.383. Il tallio è un metallo tenero e malleabile; esposto all'aria, va incontro ad ossidazione assumendo una tinta grigio-bluastro simile a quella del piombo. Nella sua forma pura è privo di odore e di sapore. Il tallio può trovarsi in combinazione con altre sostanze quali bromo, cloro, fluoro e iodio. In presenza di acqua forma idrossido di tallio. Nel passato i sali di tallio sono stati usati nel trattamento della sifilide, per la riduzione della sudorazione notturna di pazienti affetti da tubercolosi e per favorire la caduta dei capelli nel trattamento della tricofitosi. L'uso dei sali di tallio come veleno per i roditori e successivamente come insetticida iniziò nel 1920, e nei successivi 45 anni rimase il principale uso dell'elemento. Tali usi sono stati ormai abbandonati per la tossicità della sostanza. Attualmente il tallio e i suoi composti hanno diversi utilizzi e potenziali applicazioni a livello industriale, soprattutto nel campo delle nuove tecnologie. Tra questi rientrano la fabbricazione di termometri a bassa-temperatura, materiali semiconduttori, contatori a scintillazione per la misurazione della radioattività e sistemi ottici, che sfruttano l'alto grado di rifrazione del metallo.

## ■ Fonti di contaminazione e vie di esposizione per l'uomo

Il tallio è un elemento raro ma ubiquitario nell'ambiente, presente normalmente in associazione con sali di potassio in argille, fanghi e graniti. Il tallio si ritrova inoltre nelle emissioni e nei residui della combustione del carbone e della fusione del ferro, e in molti reflui industriali e di estrazione mineraria. I composti del tallio sono volatili ad alte temperature e non sono generalmente trattenuti in modo efficace dai mezzi di controllo delle emissioni. A seguito della combustione di materiali e/o rifiuti contaminati una larga percentuale di tallio viene quindi rilasciata nell'atmosfera. Il destino del tallio in seguito alla deposizione atmosferica dipende dalle caratteristiche del terreno, con una ritenzione elevata nei suoli che contengono argilla e materiale organico. Il tallio presente nel suolo, o depositato sulle parti aeree, viene assorbito dai vegetali sia attraverso le radici che le foglie, accumulandosi nei tessuti vegetali. L'esposizione umana al tallio può avvenire attraverso diverse vie: orale, attraverso l'ingestione di cibi contaminati, respiratoria, attraverso l'inalazione di polveri e fumi, o dermica, per contatto con tallio metallico o i suoi sali. In genere i livelli di tallio nell'aria e nell'acqua sono molto bassi. Il contributo prevalente all'esposizione è dato dalla dieta, principalmente attraverso il consumo di frutta e verdura contaminati. Nell'ambiente lavorativo l'esposizione a tallio avviene principalmente per contatto dermale, in quanto il

tallio viene facilmente assorbito attraverso la pelle, e attraverso la via inalatoria. L'amministrazione Americana per la salute e la sicurezza sul lavoro (OSHA) ha stabilito come valore limite per l'esposizione occupazionale al tallio la concentrazione di 0,1mg/m<sup>3</sup> nell'aria del luogo di lavoro.

## ■ Effetti sulla salute

Il tallio è rapidamente assorbito, sia negli animali da laboratorio che nell'uomo, e si distribuisce in tutto l'organismo accumulandosi di preferenza nelle ossa, nel rene e nel sistema nervoso centrale. Il tallio può attraversare la barriera placentare e si ritrova nel latte materno. Il meccanismo di tossicità del tallio più rilevante consiste nella sostituzione del potassio nella pompa Na<sup>+</sup>/K<sup>+</sup> ATP-dipendente. L'analogia con gli ioni potassio, dovuta alla similarità nella carica e nel raggio ionico, permette al tallio di sostituirsi al potassio in importanti funzioni cellulari. Ulteriori meccanismi di tossicità, analoghi a quelli di altri metalli pesanti, sono il legame con i gruppi sulfidrici delle proteine, il danno alle membrane mitocondriali e l'induzione di stress ossidativo. In animali da esperimento il tallio ha mostrato una elevata tossicità acuta, superiore a quella del mercurio, cadmio e altri metalli pesanti. Nel ratto in seguito a somministrazione per gavaggio si osservano alopecia, atrofia dei follicoli piliferi, difficoltà di respirazione, diarrea e variazioni di parametri biochimici. L'esposizione a tallio è anche associata a effetti negativi sulla linea germinale, con alterazioni nell'epitelio tubulare del testicolo e nella produzione di spermatozoi nel topo. Gli studi sulla genotossicità del tallio sono limitati e insufficienti per una valutazione conclusiva di questo parametro. Nell'uomo la severità degli effetti tossici del tallio dipende dalla dose cumulativa assorbita e dalla tolleranza individuale. Alte dosi di tallio assunte accidentalmente hanno causato effetti tossici quali vomito, diarrea, perdita temporanea dei capelli, ed effetti sul sistema nervoso centrale, sui polmoni, sul cuore, sul fegato e sui reni. Sono stati riportati anche casi di decesso. Il sistema nervoso centrale e periferico è un bersaglio preferenziale nell'intossicazione da tallio.

## ■ Valore guida

La direttiva europea n. 98/83/CE sulle acque destinate al consumo umano, recepita in Italia dal D.Lgs. 31/2001, non indica valori limite specifici per il tallio. L'Istituto Superiore di Sanità ha raccomandato come valore limite valido sul territorio nazionale la concentrazione di 0,002 mg/L.

## ■ Efficacia dei trattamenti

Nei casi di contaminazione, il trattamento con allumina attivata e resine a scambio ionico si sono dimostrate efficaci nella rimozione del Tallio nelle acque destinate al consumo umano fino a concentrazioni inferiori 0.002 mg/L.

## ■ Bibliografia

IPCS (International Program on Chemical Safety), WHO Report. Environmental Health Criteria 182. Thallium, 1996. (<http://www.inchem.org>)

U.S.EPA (Environmental Protection Agency). Toxicological review of Thallium and compounds, 2009. (<http://cfpub.epa.gov/ncea/cfm/iris/recordisplay.cfm?deid=188304>)