



Ministero della Salute
Direzione generale della prevenzione sanitaria

Acque potabili - Parametri

Cadmio

2016



www.salute.gov.it

■ Informazioni generali

Il cadmio è un elemento piuttosto raro in natura dove non esiste libero, ma si trova nei minerali dello zinco, soprattutto in uno, blenda (come solfuro).

Il cadmio è un metallo bianco-argenteo, abbastanza tenero; il cadmio metallico è impiegato nell'industria per la produzione di acciaio e plastiche. I composti sono usati nella produzione di batterie, di componenti elettronici e di reattori nucleari.

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

Il cadmio viene rilasciato nell'ambiente con i reflui; un inquinamento diffuso è causato dalla contaminazione con fertilizzanti e locale inquinamento dell'aria. Il fumo di sigaretta aumenta i livelli di cadmio nell'aria indoor. L'acqua può risultare contaminata quando il cadmio è presente sotto forma di impurezza nello zinco di condutture galvanizzate o nelle saldature di cadmio degli impianti di riscaldamento e di raffreddamento dell'acqua e ai rubinetti. I livelli di cadmio possono essere più elevati in aree rifornite di acqua dolce con basso pH, perché questo tipo di acqua tende ad essere più corrosiva nei sistemi condottati che contengono cadmio.

Il cibo rappresenta la principale fonte di esposizione non occupazionale al cadmio: la stima dell'introito giornaliero è di 10-35 µg. L'ingestione attraverso l'acqua è generalmente inferiore a 2 µg/die. Il fumo di sigaretta aumenta l'introito giornaliero di cadmio di circa 2-4 µg (per 20 sigarette fumate). L'esposizione attraverso l'aria dell'ambiente non supera gli 0,8 µg/die.

■ Effetti sulla salute

Cinetica e metabolismo. L'assorbimento attraverso il tratto gastrointestinale dipende dalla diversa solubilità dei composti. Nelle persone sane viene assorbito il 3-7% del cadmio ingerito; nelle persone con carenza di ferro questa quota può raggiungere il 15-20%. Il cadmio assorbito entra nel circolo sanguigno, dove si lega ad una proteina la metallothioneina ed è filtrato nel rene attraverso i glomeruli. Tale proteina ha un effetto protettivo nei confronti dei metalli pesanti, se la quantità di cadmio eccede la capacità di produzione di metallothioneina, si verifica un danno alle cellule del tubulo prossimale, con conseguente insorgenza di proteinuria a basso peso molecolare. La concentrazione di cadmio nei tessuti aumenta con l'età. I principali organi che accumulano il cadmio sono principalmente i reni e poi il fegato.

L'emivita biologica nell'uomo è di 10-35 anni. A causa del notevole accumulo di cadmio correlato all'età, solo una piccola parte viene eliminata con le urine (circa lo 0,007% del contenuto totale corporeo viene eliminato al giorno da un adulto).

Studi su animali di laboratorio hanno evidenziato che i composti del cadmio hanno una scarsa tossicità acuta orale; l'esposizione per via orale a lungo termine comporta lesioni ai tubuli prossimali renali con conseguente proteinuria a basso peso molecolare, effetti sull'osso (osteoporosi), sul fegato, sul sistema emopoietico e sul sistema immunitario. Non si verificano effetti teratogeni o embriotossici o fetotossici se non a dosi molto elevate di esposizione; sono riportate alterazioni della fertilità. Studi di mutagenesi e di alterazioni cromosomiche hanno dato risultati discordanti. Studi di cancerogenesi su ratti non hanno dimostrato un significativo incremento nell'incidenza di tumori.

Effetti sull'uomo. Per l'uomo l'esposizione acuta risulta letale solo a dosi molto elevate. A seguito di esposizione cronica per via orale il rene sembra essere l'organo bersaglio della tossicità. Le alterazioni nello scambio di fosfato e calcio derivanti dal danno tubulare possono causare un riassorbimento di minerali dall'osso, con conseguente osteomalacia con vari gradi di osteoporosi. Studi epidemiologici di popolazioni cronicamente esposte al cadmio attraverso la dieta a seguito di contaminazione ambientale non hanno rilevato un aumento nel rischio di cancro. Non sono disponibili studi sui possibili effetti sulla riproduzione, teratogenesi o embriotossicità nell'uomo. Studi epidemiologici di popolazioni esposte per via inalatoria ad elevate concentrazioni di cadmio sul luogo di lavoro hanno evidenziato un crescente rischio di cancro del polmone, ma non si sono raggiunte conclusioni definitive. Lo IARC ha classificato il cadmio nel gruppo 2A (probabile cancerogeno per l'uomo).

■ Valore guida

La OMS ha stabilito un valore guida di 3 µg/L. Il D.Lvo 31/2001 ha fissato un valore di parametro di 5,0 µg/L

■ Efficacia dei trattamenti

Attraverso i processi di coagulazione o precipitazione è possibile raggiungere la concentrazione di 0,002 mg/L nell'acqua destinata al consumo umano.