



Ministero della Salute
Direzione generale della prevenzione sanitaria

Acque potabili - Parametri

Nitrato e nitrito

2016



www.salute.gov.it

■ Informazioni generali

Il nitrato (NO_3^-) si trova naturalmente nell'ambiente ed è un importante nutriente delle piante. E' presente in diverse concentrazioni in tutte le piante ed è parte del ciclo dell'azoto. Il nitrito (NO_2^-) non è generalmente presente in concentrazioni significative, eccetto che in un ambiente riducente, dal momento che il nitrato rappresenta lo stato di ossidazione più stabile. Esso si può formare dalla riduzione microbica del nitrato ed *in vivo* dalla riduzione del nitrato ingerito attraverso la dieta. Il nitrito si può anche formare chimicamente nelle tubazioni idriche in acciaio zincato ad opera dei batteri del genere *Nitrosomonas* durante la stagnazione di acque contenenti nitrato e povere di ossigeno od in seguito a disinfezione tramite clorammina. Il nitrato è usato soprattutto nei fertilizzanti inorganici; inoltre come agente ossidante, nella produzione di esplosivi, nella produzione di vetro. Il sodio nitrito è usato come conservante, specialmente per la carne salata. Il nitrato a volte viene aggiunto come riserva per il nitrito.

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

Il nitrato può raggiungere sia le acque superficiali che quelle profonde attraverso le acque reflue provenienti da attività agricole (ad es. utilizzo di fertilizzanti) acque di dilavamento di discariche di rifiuti, con reflui di origine umana o animale ed industriale. Alcune acque profonde possono essere contaminate da nitrati come conseguenza della lisciviazione dalla vegetazione naturale. Generalmente la principale fonte di esposizione a nitrati e nitriti avviene attraverso i vegetali ed attraverso la carne presente nella dieta (il nitrito è utilizzato come conservante in numerosi insaccati). In alcuni casi anche l'acqua potabile può contribuire in modo significativo all'esposizione al nitrato ed occasionalmente anche al nitrito. Nel caso dei neonati l'acqua rappresenta la principale fonte di esposizione.

■ Effetti sulla salute

L'esposizione a nitrato e nitrito attraverso la via orale è stata estensivamente studiata in relazione alla possibile comparsa di tumori, tuttavia con l'eccezione dei tumori allo stomaco e al cervello, pochi sono i casi studio e gli studi di coorte disponibili per altri tipi di tumori. L'esposizione orale a nitrato e nitrito può causare la formazione endogena di composti N-nitroso, particolarmente in presenza di precursori nitrosabili e in assenza di inibitori della nitrosazione quali la vitamina C. Gli alimenti di origine vegetale rappresentano la fonte pri-

maria di nitrato quando i livelli di concentrazione nell'acqua potabile sono bassi. Dal momento che molti vegetali contengono vitamina C od altri inibitori della nitrosazione endogena, il nitrato che proviene da questa fonte può portare ad una minore formazione endogena di composti N-nitroso rispetto al nitrato dell'acqua potabile. Una monografia dello IARC del 2010 ha esaminato nel dettaglio i vari tipi di tumori associati all'ingestione di nitrato attraverso l'acqua potabile. Nel caso di tumori gastrici ed esofagei, tumori del cervello, tumori del tratto urinario, linfoma non-Hodgkin sia i casi studio controllo che gli studi di coorte non hanno evidenziato una correlazione tra ingestione di nitrato attraverso l'acqua potabile e lo sviluppo di tumori. Nel caso dei tumori del colon il rischio era aumentato per le persone con una elevata assunzione di nitrato dalla dieta e bassa assunzione di vitamina C. Livelli medi di nitrato nelle acque distribuite dagli acquedotti non erano associati ad un aumentato rischio di tumori al colon o al retto in uno studio di coorte. Per quanto riguarda gli effetti genotossici elevate assunzioni di nitrato con la dieta sono correlate ad una aumentata frequenza di geni mutanti che esprimono l'enzima ipoxantina-guanina fosforibosil transferasi (HGPRT transferasi) nei linfociti umani del sangue periferico in individui esposti a diversi livelli di nitrato nell'acqua potabile. Un altro studio mostrava un incremento nel numero di aberrazioni cromosomiche nei linfociti di bambini esposti a concentrazioni di nitrato nell'acqua potabile superiore a 70,5 mg/L.

Il nitrato attraverso la riduzione a nitrito causa metaemoglobinemia soprattutto nei neonati. Alte concentrazioni di metaemoglobina sono associate ad ipotensione come risultato degli effetti vasodilatatori del nitrito. Alcune evidenze epidemiologiche suggeriscono una possibile associazione tra nitrato nell'acqua potabile ed aborti spontanei, ridotta crescita intrauterina del feto, malformazioni congenite dei neonati, comparsa di diabete mellito durante l'infanzia, ipertrofia della tiroide, ipertensione e malattie ricorrenti quali infezioni del tratto respiratorio, diarrea e stomatiti nei bambini. Non sono stati invece osservati effetti teratogeni. La conclusione finale del gruppo di lavoro dello IARC è che il nitrato o il nitrito assunto per via orale in condizioni che portano a nitrosazione endogena è probabilmente cancerogeno per l'uomo (gruppo 2A).

■ Valore guida

La OMS ha stabilito un valore guida di 50 mg/L per il nitrato come ione e di 3 mg/L per il nitrito come ione. La Dir. 98/83CE ed il suo recepimento il D.Lvo 31/2001e s.m.i hanno fissato un valore di parametro di 50 mg/L per il nitrato (come ione) e di 0,5 mg/L per il nitrito (come ione).

■ Efficacia dei trattamenti

Per quanto riguarda il nitrato è possibile raggiungere una concentrazione di 5 mg/L o più bassa utilizzando la denitrificazione biologica per le acque superficiali o lo scambio ionico per le profonde. Per il nitrito si può raggiungere una concentrazione pari a 0,1 mg/L usando la clorazione per formare nitrato.