

L'ARSENICO INORGANICO NELLA DIETA: UN INTERFERENTE ENDOCRINO EMERGENTE

Silvia Ciardullo, Federica Aureli, Andrea Raggi, Alberto Mantovani, Francesco Cubadda
Reparto Tossicologia Alimentare e Veterinaria, Dipartimento di Sanità Pubblica Veterinaria e Sicurezza Alimentare, Istituto Superiore di Sanità, Roma

I composti dell'arsenico esistenti in natura sono alcune decine ed esiste un'ampia variabilità nella capacità dei diversi organismi animali e vegetali di accumulare alcuni di questi composti in luogo degli altri. La speciazione dell'arsenico, ovvero la sua distribuzione fra le diverse forme chimiche (specie), riveste un'importanza cruciale nella valutazione del rischio legato all'esposizione a questo elemento attraverso la dieta in quanto le diverse specie presentano differente tossicità. I composti inorganici dell'arsenico sono potenti cancerogeni umani; inoltre l'esposizione cronica a queste specie determina un aumento nel rischio d'insorgenza di numerose patologie non tumorali come ipercheratosi, ipertensione, diabete mellito e disturbi respiratori, neurologici, cardiovascolari. Fra le forme di arsenico inorganico, l'As trivalente è più tossico dell'As pentavalente. I composti mono e dimetilati dell'As pentavalente (acidi metilarsonico e dimetilarsinico) presentano tossicità inferiore. Vi è poi un gran numero di altre specie organiche dell'arsenico che sono ritenute atossiche, anche se il numero di composti identificati è in continua crescita e alcuni di essi non sono pienamente caratterizzati dal punto di vista tossicologico.

Gli organismi marini presentano concentrazioni molto elevate di arsenico totale, con una prevalenza di composti innocui - es. l'arsenobetaina in pesci, crostacei, molluschi - o ritenuti tali, quali gli arsenoribosidi in molluschi e alghe. Nei prodotti ittici di acqua dolce, l'arsenobetaina riveste un ruolo meno preminente e la presenza di altre specie dell'arsenico, anche inorganiche, è molto legata all'esposizione ambientale. Al di fuori dei prodotti ittici, le concentrazioni di As totale negli alimenti sono generalmente basse ma aumenta il peso delle forme più tossiche. La matrice che desta maggiore preoccupazione è il riso, un alimento di base per estese popolazioni, nonché i prodotti da esso derivati (es. il latte di riso). Infine nelle matrici grasse (olio di pesce, pesci grassi) l'arsenico è presente sotto forma di arsenolipidi, composti che solo negli ultimi anni cominciano a essere studiati sistematicamente in termini d'identità chimica ed effetti biologici.

La presenza nell'acqua destinata al consumo umano di arsenico in concentrazioni vicine o superiori al valore guida provvisorio di 0,01 mg/L stabilito dall'OMS costituisce un problema sanitario che investe milioni di individui in numerose aree del mondo, trattandosi quasi esclusivamente di arsenico inorganico la cui origine risiede nella particolare geochimica degli acquiferi. Anomalie geochimiche possono determinare la presenza di elevate concentrazioni di As inorganico anche in alcune specie vegetali e animali che hanno limitate capacità di biotrasformazione delle forme inorganiche dell'elemento.

Ricerche recenti hanno stabilito che l'arsenico inorganico è un potente interferente endocrino che interagisce con la gran parte degli ormoni steroidei. A concentrazioni molto basse esso sembra alterare la funzione del recettore glucocorticoide quale fattore di trascrizione. L'alterazione dell'espressione genica mediante meccanismi recettoriali sembra coinvolgere anche gli ormoni mineralcorticoidi, il progesterone e gli androgeni. Particolare attenzione viene rivolta agli effetti a lungo termine conseguenti a un'esposizione durante lo sviluppo intrauterino e postnatale, sia per la facilità con cui l'arsenico inorganico attraversa la placenta sia per la vulnerabilità degli individui durante i primi stadi dello sviluppo.

Alla luce di queste evidenze, appare urgente disporre da una lato di un limite aggiornato per la massima assunzione tollerabile di As inorganico e dall'altro di accurate stime di esposizione all'As inorganico mediante la dieta per la popolazione italiana e in particolare per specifici gruppi potenzialmente a rischio in ragione di fattori specifici (abitudini alimentari, aree a rischio geochimico, fascia d'età).