

INCIDENTI NUCLEARI E DANNI DA RADIAZIONI: FOCUS SULLE (APPROPRIATE) MISURE DI PREVENZIONE

Coordinatori
Vincenzo Toscano & Renato Cozzi
Editor
Vincenzo Di Donna & Cecilia Motta

I tragici eventi in Ucraina e i combattimenti che hanno avuto luogo intorno alla centrale di Chernobyl hanno suscitato il timore di un incidente alle centrali nucleari e spinto in maniera irrazionale una moltitudine di persone, sia all'estero che nel nostro paese, all'acquisto in farmacia di preparati contenenti iodio. Il rischio di un *fall-out* nucleare, che coinvolga in modo clinicamente rilevante e non prevedibile il territorio italiano, è, tuttavia, basso. Appare comunque utile una messa a fuoco di questo improbabile ma potenzialmente drammatico problema.

QUALI SONO I RISCHI PER LA POPOLAZIONE CHE ENTRA IN CONTATTO CON LE SOSTANZE RADIOATTIVE RILASCIATE?

Dipende dall'intensità e dal tipo delle radiazioni assorbite. Le **sostanze più importanti** rilasciate in seguito a un incidente nucleare sono:

- Iodio-131 (¹³¹I);
- Stronzio-90, assorbito dall'osso, che può causare tumori ossei e leucemia;
- Cesio-137, che si accumula prevalentemente nei muscoli;
- Plutonio, che può causare tumori del polmone.

Nelle persone che si trovano **nelle immediate vicinanze** (alcuni km) della fuga di un materiale che emette radiazioni ad elevata intensità i danni maggiori e più precoci sono al midollo osseo e all'intestino. Si sviluppano così anemia grave, elevata suscettibilità alle infezioni, emorragie pluri-distrettuali e gravi turbe dell'alimentazione. Questa sindrome acuta da radiazioni si verifica solo per livelli di radioattività molto elevati e non riguarda la popolazione generale, ma solo il personale che si trova all'interno o in stretta prossimità del reattore al momento dell'incidente.

Per la popolazione che vive nelle **zone limitrofe**, o che **mangia alimenti contaminati**, il rischio è dovuto alla ingestione con il cibo, o all'inalazione con l'aria, di sostanze disperse in seguito all'incidente. Caratteristica è stata la produzione di latte radioattivo in seguito all'incidente di Chernobyl, come conseguenza dell'erba contaminata mangiata dalle mucche.

QUALI SONO LE POSSIBILI CONSEGUENZE A LIVELLO DELLA TIROIDE DI UN INCIDENTE NUCLEARE?

Tra le sostanze radioattive disperse nell'ambiente in seguito al danno di un reattore in una centrale nucleare c'è lo iodio-131. Lo iodio si accumula prevalentemente nella tiroide e vi persiste per alcuni giorni irradiandola. L'irraggiamento della tiroide da parte di basse dosi di ¹³¹I non necessariamente esita in un danno clinicamente rilevante. Infatti, il nostro organismo è dotato di sistemi per la riparazione dei danni indotti da basse dosi di radiazioni, a cui siamo costantemente esposti per la presenza di elementi radioattivi nel terreno e per l'esposizione alle radiazioni cosmiche (personale aereo). Ovviamente, quando i danni da radiazioni eccedono la capacità riparatrice dell'organismo, si traducono in una condizione morbosa che è tanto più rilevante con l'aumentare della dose di radiazioni a cui è esposta la tiroide. La probabilità di ammalarsi di tumore della tiroide **aumenta** significativamente per livelli elevati di radiazioni (> 100 mSv nell'adulto). Poiché l'esperienza di Chernobyl ha mostrato che i tumori della tiroide indotti dalle radiazioni compaiono dopo una latenza di 10-20 anni, si rende necessaria, in queste circostanze, una sorveglianza medica dei soggetti contaminati per tutta la vita.

IN QUALI SITUAZIONI È UTILE L'ASSUNZIONE DI IODIO?

Le **categorie a rischio aumentato** sono:

- **bambini** di età < 10 anni, per la marcata sensibilità della tiroide alle radiazioni in età pediatrica;



- **donne in gravidanza**, perché il feto è particolarmente sensibile agli effetti nocivi delle radiazioni:
 - nel I trimestre, durante l'organo-genesi, possono verificarsi malformazioni a vari organi;
 - a partire dal II trimestre, quando la tiroide è già formata e funzionante, lo iodio radioattivo assorbito dalla madre si accumula anche nella tiroide del feto. Questo può ridurre la capacità della tiroide di produrre ormoni e determinare un quadro di ipotiroidismo congenito;
- pazienti affetti da insufficienze renale in terapia con **dialisi**, a causa di una ridotta capacità di eliminare le sostanze radioattive contaminanti.

Fortunatamente l'Italia sta uscendo dalla condizione di carenza endemica di iodio grazie alla profilassi iodica ormai ampiamente in atto. Questo rende la nostra popolazione meno vulnerabile nei confronti dell'esposizione a basse dosi di radiazioni.

COME ARGINARE L'ESPOSIZIONE A SOSTANZE RADIOATTIVE

Contaminazione della tiroide da ¹³¹I

La somministrazione di una dose sovra-fisiologica di iodio non radioattivo, sotto forma di **ioduro di potassio (KI)**, può ridurre, fino a bloccare, l'accumulo dello iodio radioattivo all'interno della tiroide. È tuttavia importante ricordare che la somministrazione di questo farmaco non trova indicazione nei soggetti adulti-anziani a seguito di una dose di radiazioni modesta (< 100 mSv).

L'efficacia della somministrazione di KI varia in relazione alla **modalità di assunzione**: è massima quando viene assunto in modo preventivo, iniziando due giorni prima della contaminazione, per diminuire gradualmente con il passare del tempo fino ad annullarsi se somministrato 4 giorni dopo l'incidente. In caso di importante contaminazione, l'assunzione deve durare per cinque giorni. Normalmente viene prescritta la soluzione di Lugol al 5%, preparata in farmacia previa presentazione di ricetta medica.

È importante ricordare che lo KI deve essere **assunto solo se raccomandato dalle autorità sanitarie locali**, soltanto in seguito a prescrizione medica e sotto controllo medico. Un'inopportuna assunzione di KI, infatti, può determinare sintomi influenzali, mal di testa, lacrimazione, congiuntivite, arrossamenti del volto, dolore alle ghiandole salivari, laringite, bronchite e, soprattutto, condizioni di ipo- o ipertiroidismo fino a quel momento latenti.

Contaminazione di altri organi

La contaminazione da Cesio, Stronzio e Plutonio causa problemi complessi per riuscire ad arginare i danni alla popolazione. Esistono farmaci che possono essere impiegati per la contaminazione di organi diversi dalla tiroide da parte di queste sostanze radioattive. La prescrizione di tali medicinali (quali il Ca-DTPA) è però riservata ai pazienti sotto sorveglianza in centri specializzati per la gestione di incidenti nucleari.

IN DEFINITIVA, NELLA SITUAZIONE ATTUALE LA CORSA A QUESTI FARMACI È INOPPORTUNA. Infatti:

- l'acquisto compulsivo di integratori e pillole di iodio, a seguito dell'invasione che sta avendo luogo in Ucraina, rappresenta un atteggiamento privo di giustificazione;
- solo nel caso di un comprovato incidente nucleare vi è indicazione all'assunzione preventiva di ioduro di potassio (le abituali dosi contenute negli integratori alimentari non sono in grado di bloccare la tiroide) e le misure profilattiche devono essere prese esclusivamente a livello di sanità nazionale;
- assumere di propria iniziativa iodio in compresse senza una reale motivazione, e senza la prescrizione medica, non solo è sbagliato ma **può essere dannoso per la salute**.

BIBLIOGRAFIA

1. Chianelli M. Danni da radiazioni e misure di prevenzione in caso di incidenti nucleari. [Endowiki](#).
2. World Health Organization. Iodine thyroid blocking. Guidelines for use in planning for and responding to radiological and nuclear emergencies. [2017](#).