**Vie d’assorbimento dei pesticidi nel corpo umano**

Lubomir Simeonov, Yordan Simeonov

Space Research and Technology Institute (SRTI)

Bulgarian Academy of Sciences (BAS)

Acad. G. Bonchev Str., Block 1

1113 Sofia, Bulgaria

lubomir.simeonov@gmail.com



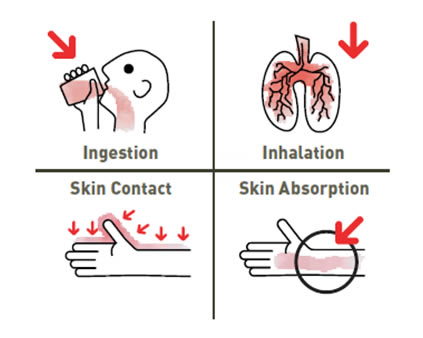
**Vie d’assorbimento dei pesticidi nel corpo umano**

Il pericolo di avvelenamento da pesticidi entrati nell’organismo umano dipende in gran parte dalla via d’assorbimento. Il **tipo di condizioni di applicazione del pesticida determina** la specificità delle possibili vie d’assorbimento nell’organismo. Stando ai dati di riferimento circa la frequenza di avvelenamenti acuti o cronici da pesticidi tra la popolazione generale e i lavoratori, i percorsi fisiologici di ingresso sono, in ordine ascendente, i seguenti:

- *Per ingestione*;

- *Per inalazione*;

*- Per penetrazione cutanea.*



**Per ingestione**

*1.* L’**ingestione accidentale** è soprattutto collegata al travaso di pesticidi in bottiglie di bevande, olio, vino o birra e lasciate in un luogo accessibile nella casa dell’agricoltore.

I bambini sono spesso vittime di queste circostanze.

Un errore simile potrebbe capitare anche sul luogo di lavoro.

Un avvelenamento acuto da pesticidi per *ingestione* capita anche in caso di *suicidio* intenzionale o *omicidio*.

*2. Il* ***consumo*** *di frutta o verdura trattata da poco senza l’osservazione dei necessari tempi d’attesa è causa di avvelenamenti individuali o di gruppo.*

L’avvelenamento da pesticidi avviene molto spesso quando l’aria ambiente porta con sé una nuvola di gocce da un campo agricolo vicino durante l’irrorazione con i pesticidi, solitamente effettuate tramite aeroplani. In questi casi, l'avvelenamento da pesticidi può essere causato sia dal **consumo** di frutta o verdura trattata, ma anche per **penetrazione cutanea.**

Un avvelenamento grave può avvenire anche: quando si consumano verdure proveniente da una serra, quando la produzione agricola viene raccolta troppo presto per il mercato, quando si consumano semi da campi di cereali o granturco trattati con fungicidi contenenti mercurio.

Per ridurre l’avvelenamento da pesticidi tramite ingestione accidentale o per lavoro, le condizioni preliminari sono:

- **Osservare** le condizioni e norme igieniche;

- **Mantenere** l’opportuno stoccaggio di pesticidi;

- **Seguire** rigidamente le regole e pratiche di applicazione dei pesticidi;

- **Evitare** pasti in luoghi in cui vengono prodotte soluzioni pesticide;

- **Proibire** il consumo di cibo e acqua o il fumo durante l’applicazione di pesticidi.



La base per la prevenzione dell’avvelenamento per *ingestione* è di **osservare nel manuale di applicazione del pesticida i dati relativi a:**

- Degradazione del principio attivo del pesticida nel terreno, nell’acqua e nelle piante trattate (frutta, verdura, mangimi) sia per i produttori che per i consumatori di prodotti agricoli.

- Disponibilità dei regolamenti per la MPC (concentrazione massima ammissibile) per ogni pesticida nei principali prodotti alimentari, per i consumatori di prodotti agricoli.

Una condizione importante è quella di osservare il periodo di attesa sull’etichetta.

**Per inalazione**

Le preparazioni a polvere fine (polvere bagnabile) entrano nell’apparato respiratorio durante il trasferimento in altri contenitori durante giornate ventose e in caso di trattamenti a secco di sementi con polveri. I pesticidi più tossici sono venduti in granuli per ridurre i rischi.

Durante il trattamento con soluzioni a base acquosa la parte principale delle goccioline di aerosol ha delle dimensioni superiori a 4-5 micron. Si incastrano nelle cavità nasali e nella trachea, e quindi la quantità di aerosol che raggiunge i polmoni è piccola.

**L’avvelenamento da inalazione di pesticidi è descritto in casi di:**

Il pericolo di assorbimento attraverso l’apparato respiratorio esiste:

- quando si lavora in direzione opposta al vento;

- quando ci si trova in una nuvola creata da un aereo agricolo.

- mentre si lavora con i pesticidi in edifici chiusi: disinfestazione delle sementi o trapianti, stoccaggio di cibi o mangimi, trattamento nelle serre, pulizia dei resti di preparazioni in polvere da camion o magazzini di pesticidi.

Tutti i casi indicati sopra dimostrano la necessità di indossare maschere protettive e altre attrezzature consigliate dalle istruzioni sull’etichetta della preparazione.

**Avvelenamenti letali** causati da **inalazione** possono essere causati dai *fumiganti*:

- quando non vengono usate le dovute protezioni delle vie respiratorie e altre misure di sicurezza,

- quando non viene controllata la loro idoneità,

- quando le persone nelle vicinanze non vengono avvertite,

- quando le sostanze tossiche attive passano indisturbatamente in edifici abitati, nelle vicinanze di serre o negozi fumigati.

Senza una maschera protettiva la penetrazione dei pesticidi per inalazione è facile…



**Per penetrazione cutanea**

Tossicità cutanea:

Il confronto tra la via di assorbimento per inalazione e la via d’assorbimento per penetrazione cutanea mostra l’importanza centrale di quest’ultima. In alcuni casi, l’esposizione **attraverso la pelle** è da 100 a 1000 volte maggiore rispetto a quella **attraverso l’apparato respiratorio**.

Concentrazioni troppo elevate delle soluzioni di lavoro di pesticidi sono più pericolose, ma il rischio di penetrazione attraverso contatto cutaneo è maggiore quando l’applicazione avviene tramite un irroratore manuale rispetto a quando viene applicata tramite trattori o aeroplani.

**Effetto cutaneo locale dei pesticidi**

Gli effetti cutanei locali sono dipendenti dal tipo di pesticida usato in ogni particolare caso di applicazione. I tre principali effetti cutanei sono: **Effetto irritante della cute**, **effetto di irritazione temporanea** e **effetto sensibilizzante della cute**.

**Effetto irritante della cute**. Alte concentrazioni di erbicidi o fungicidi irritano la **pelle** e le **membrane mucose degli occhi** e del **tratto respiratorio**. Queste alterazioni avvengono nelle prime ore dopo un’applicazione incauta, come: sporcare i vestiti, trattamento con alte concentrazioni di sostanza attiva, tempo ventoso, penetrazione nei guanti o negli stivali.

Nel luogo di contatto, ***la pelle si arrossa***, ***si gonfia*** e nei casi più gravi ***appaiono delle vesciche***. La ***sensazione di calore e irritazione aumenta, provocando dolore***. Nei casi seri, ***possono apparire delle ulcere***, che guariscono molto lentamente.

Il rischio di irritazione cutanea viene rimosso attraverso un’attenta lettura delle istruzioni per l'uso, indossando abiti, guanti e altri misure di protezione adatti.

**Effetto di irritazione temporanea.** In caso di preparazioni inaccurate di soluzioni di lavoro di alcuni insetticidi del gruppo dei piretroidi sintetici, durante la nebulizzazione in serre e magazzini senza ventilazione, o nebulizzazione contro vento, si realizza la penetrazione nell’organismo e causa una sensazione di bruciore e irritazione attorno agli occhi, il naso e le guance.

La sensazione compare 1-4 ore dopo il trattamento e non è accompagnata da alterazioni visibili della pelle, come arrossamenti o gonfiore. Tuttavia aumenta dopo il lavaggio con acqua e sapone, con alcol e durante l’esposizione al sole. Dopo 8-10 ore passa senza conseguenze gravi.

Nel caso in cui l’irritazione sia insopportabile può svolgere un effetto benefico l’applicazione di medicinali per la cute contenenti *anestesina* e *vitamina E acetato*.

**Effetto sensibilizzante della cute.** Alterazioni collegate all’ipersensibilità ad alcuni pesticidi sono rare, ma possono essere la ragione sufficiente per smettere di lavorarci.

Le caratteristiche chimiche di alcuni principi attivi provocano la formazione di anticorpi specifici nell’organismo del lavoratore. Spesso gli anticorpi sono cellulari, ma in alcuni casi sono prodotti anche anticorpi sierici. Buona parte dei fungicidi e degli insetticidi sono conosciuti come allergeni professionali.

Le alterazioni cutanee hanno luogo da alcuni mesi fino a 2-3 anni dopo l’utilizzo dei pesticidi per le piante. Iniziano con *prurito* attorno a collo, orecchie, naso, guance, nell’area tra le dita della mano, sulle braccia fino al gomito. Appaiono delle *papule*, piccole *vesciche* e *ulcere, eczema acuto e cronico* nelle aree attorno a collo, petto, vita, fianchi, pianta dei piedi. La pelle è arrossata e gonfia. L’epidermide si sfoglia. I disturbi sono spesso associati a difficoltà respiratorie, come tosse soffocante, bronchite spastica, asma. Sono presenti anche edema, lacrimazione e sensazione di bruciore agli occhi.

Secondo i dati statistici, 25 milioni di persone sono vittime di avvelenamento da pesticidi nel mondo ogni anno, variabile da emicrania a morte.



* BibIBLIOGRAFIAbliografBibliografia
* 1. Chemicals as Intentional and Accidental Global Environmental Threats, 2006, Lubomir Simeonov and Elisabeta Chirila (eds), NATO Science for Peace and Security, Series C: Environmental Security, Springer Science+Business Media, Dordrecht, ISBN 1-4020-5096-8.
* 2. Soil Chemical Pollution, Risk Assessment, Remediation and Security, 2008, Lubomir Simeonov and Vardan Sargsyan (eds), NATO Science for Peace and Security, Series C: Environmental Security, Springer Science+Business Media, Dordrecht, ISBN 978-1-4020-8255-9.
* 3. Exposure and Risk Assessment of Chemical Pollution - Contemporary Methodology, 2009, Lubomir I. Simeonov and Mahmoud A. Hassanien (eds), NATO Science for Peace and Security, Series C: Environmental Security, Springer Science+Business Media, Dordrecht, ISBN 978-90-481-2333-9.
* 4. Environmental Heavy Metal Pollution and Effects on Child Mental Development, 2011, Lubomir I. Simeonov, Mihail V. Kochubovsky, Biana G. Simeonova (eds), NATO Science for Peace and Security, Series C: Environmental Security, Springer Science+Business Media, Dordrecht, ISBN 978-94-007-0252-3.
* 5. Environmental Security Assessment and Management of Obsolete Pesticides in Southeast Europe, 2013, L.I.Simeonov, F.Z.Makaev, B.G.Simeonova (eds), NATO Science for Peace and Security, Series C: Environmental Security, Springer Science+Business Media, Dordrecht,  ISBN 978-94-007-6460.Agricultural



<https://toxoer.com>

Project coordinator: Ana I. Morales

Headquarters office in Salamanca.

Dept. Building, Campus Miguel de Unamuno, 37007.

Contact Phone: +34 663 056 665