I farmaci sono strumenti fondamentali per la nostra salute ma il loro ciclo di vita non si conclude con l'assunzione: i residui possono disperdersi nell'ambiente provocando effetti dannosi sia per l'ambiente che per la nostra salute.

Farmaci e ambiente

Una sfida per la salute del Pianeta e di tutti noi.

Quando si assume un farmaco ci si preoccupa principalmente che sia efficace e sicuro. Ma che cosa succede dopo che i farmaci hanno svolto il loro effetto terapeutico? Non svaniscono nel nulla e la loro azione va oltre il nostro corpo. La stessa cosa vale per tutti i prodotti per la cura della persona (ad esempio cosmetici, dentifrici, detergenti, ...): ogni giorno vengono utilizzati da milioni di persone, ma raramente ci si chiede che cosa succeda ai residui di queste sostanze una volta rilasciati nell'ambiente.

Un problema emergente

Da alcuni anni questi prodotti sono diventati motivo di preoccupazione per le istituzioni europee e internazionali poiché residui di numerosi farmaci e composti chimici sono stati rilevati nelle acque superficiali e sotterranee, nei suoli e nei tessuti animali in tutto il mondo, e ne sono stati documentati gli effetti negativi sulla salute degli ecosistemi e degli esseri umani.

Il problema principale è che attualmente queste sostanze (definite in gergo tecnico PPCP, dall'inglese *Pharmaceuticals and Personal Care Products*, ovvero farmaci e prodotti per la cura della persona) non sono sottoposte a un monitoraggio di routine né ad un regime di controllo delle emissioni; è difficile quindi avere chiaro il loro reale impatto. Alla definizione di PPCP convergono migliaia di sostanze chimiche, alcune delle quali progettate per essere biologicamente attive anche a basse concentrazioni (per esempio i farmaci), causando perciò effetti negativi anche se presenti in quantità non elevate. Alcune sostanze sono biodegradabili, quindi si decompongono rapidamente nell'ambiente, ma il loro uso estensivo fa sì che siano costantemente presenti nell'ambiente, specialmente quello acquatico, influenzando l'ecosistema stesso.

Una volta arrivato nell'ambiente il farmaco può essere degradato o accumulato nel terreno o nei tessuti degli animali che loi hanno assorbito, persistendo per lungo tempo.

La dispersione nell'ambiente

Le modalità con cui si diffondono nell'ambiente possono variare a seconda che vengano usate per il trattamento dell'uomo o degli animali. In generale, comunque, una volta assunto, il farmaco viene assorbito dall'organismo e poi eliminato in forma invariata o trasformata ("metaboliti") attraverso urine e feci che vengono scaricate nelle fognature. Secondo i dati disponibili, sono proprio i sistemi di depurazione a cui giungono gli scarichi domestici, ospedalieri, industriali e da allevamenti le principali fonti di immissione di farmaci nell'ecosistema.

Un'altra modalità di diffusione è lo spandimento degli effluenti provenienti da allevamenti (i cosiddetti fanghi di depurazione) a scopo fertilizzante che, se praticata su terreno ad uso agricolo, può determinare anche la possibilità che i residui arrivino direttamente nei prodotti alimentari (frutta e verdura). Infine, lo smaltimento improprio di farmaci inutilizzati o

scaduti, di sostanze o rifiuti contaminati contribuisce alla loro presenza nell'ambiente (*vedi box*).

Impatto sugli ecosistemi

Una volta arrivato nell'ambiente, il farmaco, a seconda delle sue caratteristiche chimico-fisiche, può essere degradato oppure essere accumulato nel terreno o nei tessuti degli animali che lo hanno assorbito, persistendo quindi per lungo tempo. Le conseguenze attualmente più note riguardano gli ecosistemi marini poiché nelle acque dei fiumi, degli estuari e lungo le coste convergono molte delle sostanze contaminanti prodotte dalle attività umane.

La pillola anticoncezionale, ad esempio, rappresenta uno dei farmaci più impattanti a livello ambientale: gli ormoni presenti nei contraccettivi, infatti, possono alterare il sistema endocrino di pesci e anfibi, determinando una "femminilizzazione" dei pesci maschi con conseguenti ripercussioni sugli organi e sulla capacità riproduttiva. Alcuni farmaci antidepressivi, come la fluoxetina, hanno determinato alterazioni del comportamento sociale di alcuni pesci che hanno perso la paura dei predatori.

Per quanto riguarda gli uccelli acquatici, un farmaco antinfiammatorio, il diclofenac, solleva particolari preoccupazioni poiché rilevato spesso e in concentrazioni elevate nelle piume e la sua tossicità è stata documentata nei confronti di alcuni uccelli. Nel sud-est asiatico, infatti, si è verificato un crollo del numero di avvoltoi, morti per intossicazione da diclofenac, poiché si nutrivano di carcasse di animali precedentemente trattati con questo principio attivo. Altre sostanze rilevate nell'ambiente che causano preoccupazione sono i farmaci antitumorali, gli antibiotici e gli antiparassitari, ma anche alcuni farmaci per le terapie croniche, ad esempio la metformina utilizzata per la cura del diabete, oppure sostanze di uso comune come i dolcificanti, i conservanti e gli additivi alimentari.

Impatto sulla salute

Se per quanto riguarda gli ecosistemi esistono prove documentate degli effetti negativi della presenza di farmaci nell'ambiente, per la nostra salute la valutazione non è così semplice. Le sostanze coinvolte sono moltissime e ciascuna possiede diverse modalità d'azione; inoltre non è escluso che l'esposizione simultanea a diversi composti possa comportare effetti maggiori o diversi. Per questo motivo effettuare stime precise sul rischio a breve e a lungo termine sulla nostra salute è molto complesso.

Un problema certamente importante è legato agli antibiotici: i loro residui hanno un impatto significativo sui batteri naturalmente presenti nel suolo e nelle acque perché possono promuovere la formazione e lo sviluppo di resistenze, (ovvero la capacità di sopravvivere alla presenza di un farmaco prima efficace), accelerando il fenomeno dell'antibiotico-resistenza, una delle principali emergenze di salute pubblica mondiale.

Cosa possiamo fare?

Si stima che nei prossimi anni il consumo di farmaci sia destinato ad aumentare; per questo i ricer-

PER SAPERNE DI PIÙ

Inquadra il QRcode per leggere il nostro articolo su **Sani&InForma**

catori chiedono un monitoraggio più rigoroso, oltre che sistemi tecnologici che riducano l'immissione nell'ambiente e politiche ambientali e sanitarie che tengano in considerazione complessivamente il ciclo di vita del farmaco dalla produzione alla prescrizione, fino al consumo e allo smaltimento.

A partire dal 2006, per tutti i nuovi farmaci che devono essere messi in commercio in Italia è richiesta una valutazione di impatto sugli ecosistemi. Per quanto riguarda i farmaci già in commercio, l'Agenzia Italiana del Farmaco (AIFA), nel rapporto annuale sull'uso dei farmaci, pubblica una sezione dedicata all'analisi del potenziale impatto ambientale di una serie di principi attivi ad alto utilizzo o ad alto rischio di tossicità ambientale. Inoltre, tredici Stati europei hanno elaborato un report con raccomandazioni per ridurre l'impatto ambientale dei farmaci ad uso umano. Le indicazioni coinvolgono aziende farmaceutiche, medici e cittadini. In attesa di una maggiore regolamentazione, tutti possono contribuire adottando semplici comportamenti:

- ✓ non gettare mai i farmaci avanzati nel lavandino o nel WC;
- ✓ smaltire i farmaci negli appositi contenitori (*vedi box*);
- ✓ acquistare o farsi prescrivere solo i farmaci necessari;
- ✓ evitare di accumulare troppi farmaci in casa;
- ✓ completare sempre la terapia secondo le indicazioni ricevute.

Il destino dei farmaci

Come smaltirli adeguatamente

1. **Separa la confezione esterna e gli imballaggi:** scatole di carta e foglietti illustrativi vanno nei bidoni della raccolta differenziata per la carta; gli imballaggi di plastica come quelli che contengono fiale o flaconcini vanno nella raccolta della plastica.

2. **Se la confezione è vuota, smaltiscila negli appositi contenitori per la raccolta differenziata**, a seconda del materiale di cui è fatta. Ad esempio, i blister che contengono compresse e capsule sono solitamente in alluminio; le bustine in plastica; i flaconi in vetro. Le siringhe, anche usate, vanno generalmente smaltite nei rifiuti indifferenziati. Fai sempre riferimento alle indicazioni del tuo comune.

3. **Se la confezione è piena (farmaco inutilizzato o scaduto), smaltiscila negli appositi contenitori per farmaci scaduti:** si trovano generalmente davanti alle farmacie oppure nei centri di raccolta comunali.

Prestare attenzione a questi casi particolari:

- ✓ in caso di farmaco liquido, non sciacquare o gettare residui di farmaco dalla confezione prima di gettarla;
- ✓ gettare sempre le siringhe con l'apposito cappuccio per evitare punture accidentali;
- ✓ i termometri digitali devono essere conferiti al centro di raccolta dei rifiuti, poiché rientrano nella categoria "Rifiuti di Apparecchiature Elettriche ed Elettroniche" (RAEE).