

Negli ultimi tempi abbiamo spesso sentito parlare dell'importante e attuale problema dell'antibiotico-resistenza. Oggi è sempre più evidente che non si tratta solo di un problema di salute, ma riguarda anche l'ambiente. Come si relazionano questi due aspetti?

Antibiotici e ambiente

Resistenza agli antibiotici: un rischio per ognuno di noi

Gli antibiotici sono una delle più importanti scoperte per l'umanità, in quanto hanno permesso di curare malattie gravi e letali (come la tubercolosi, le polmoniti pneumococciche, le infezioni delle ferite chirurgiche e delle vie urinarie), segnando una pietra miliare nella lotta alle malattie infettive e contribuendo a migliorare in modo significativo la salute delle persone, la qualità della vita e lo sviluppo.

La diffusione degli antibiotici ha comportato però, fin da subito, il fenomeno dell'antibiotico-resistenza. I microbi hanno, infatti, la naturale capacità di modificare il proprio corredo genetico per poter sopravvivere. Ciò significa che un determinato antibiotico, precedentemente efficace nei confronti di un batterio, può perdere nel tempo la capacità di uccidere quel microrganismo. Inoltre, quando un batterio ha acquisito la resistenza ad un antibiotico può trasferirla ad altri di specie diversa, amplificando così il fenomeno. L'impiego massiccio di antibiotici in medicina e negli allevamenti animali ha provocato il diffondersi di molti ceppi batterici resistenti ai più comuni antibiotici, sia in ospedale che fuori.

Le preoccupanti conseguenze dell'antibiotico-resistenza

Da quanto detto è facile capire che, se la resistenza viene acquisita da batteri che causano infezioni e malattie nell'uomo, il fenomeno dell'antibiotico-resistenza ha pesanti ricadute sulla salute individuale e sulla sanità pubblica, oltre che ricadute economiche. Ogni anno in Europa più di 35.000 persone muoiono a causa di infezioni

da batteri resistenti agli antimicrobici e questo numero è aumentato negli ultimi anni. L'impatto che queste infezioni hanno sulla salute pubblica è paragonabile a quello dell'influenza, della tubercolosi e dell'HIV/AIDS insieme. Secondo la prima analisi globale recentemente pubblicata sulla rivista scientifica *The Lancet*, si prevede che entro il 2050 più di 39 milioni di persone potrebbero morire a causa della resistenza antimicrobica.

Le persone più danneggiate sono proprio quelle rese più vulnerabili da una malattia acuta o cronica (es. diabete, tumori, trapianti d'organo) o dai trattamenti a cui sono sottoposte (es. emodialisi, terapie immunosoppressive, interventi chirurgici maggiori). Tuttavia, la resistenza antibiotica può complicare il decorso e la terapia anche di infezioni più banali, come quelle delle vie urinarie in persone giovani e sane o in pazienti con il catetere vescicale. In questi casi il trattamento proposto può non risultare efficace, oppure si deve ricorrere ad antibiotici di seconda scelta che

L'Italia è uno dei paesi europei con il più elevato consumo di antibiotici e sviluppo di resistenze sia nell'uomo che negli animali



CORREDO GENETICO PER SOPRAVVIVERE

Quando un batterio ha acquisito la resistenza ad un antibiotico può trasferirla ad altri, amplificando così il fenomeno.



UNA POSSIBILE SOLUZIONE

L'attenzione globale all'antibiotico-resistenza si è concentrata principalmente sui settori della salute umana e dell'agricoltura, ma anche l'ambiente gioca un ruolo chiave

potrebbero essere meno tollerati di quelli normalmente utilizzati, con la conseguenza che non sempre è possibile debellare l'infezione. La cosa più preoccupante è che, ormai da diversi anni, la scoperta di nuovi antibiotici non va di pari passo con l'aumento della resistenza batterica.

Il risvolto ambientale

L'attenzione globale all'antibiotico-resistenza si è concentrata principalmente sui settori della salute umana e dell'agricoltura, ma, negli ultimi anni, è risultato sempre più evidente che anche l'ambiente gioca un ruolo chiave nello sviluppo, trasmissione e diffusione di questo fenomeno ed è una parte fondamentale della soluzione per contrastarlo.

In particolare, il recente rapporto di UNEP (Programma Ambiente delle Nazioni Unite) pone l'attenzione sui diversi, sebbene interconnessi, aspetti delle dimensioni ambientali nella resistenza antimicrobica, offrendo una panoramica completa delle scoperte scientifiche sull'argomento e suggerendo un approccio sistemico **"One Health"** per affrontare il tema.

La presenza di antibiotici nell'ambiente

Come per tutte le sostanze e i composti impiegati nelle attività umane, agricole e industriali, l'uso di antibiotici comporta la loro immissione nell'ambiente nella loro forma nativa oppure come sottoprodotti (metaboliti), spesso comunque dotati di attività farmacologica.

Gli antibiotici per uso umano vengono escreti con le deiezioni e, ad esclusione degli ospedali in cui vengono in parte trattati, raggiungono direttamente gli impianti di trattamento delle acque e passano dal sistema fognario alle acque superficiali e di falda.

Gli allevamenti intensivi utilizzano consistenti quantità di farmaci, principalmente antibiotici, che vengono somministrati per curare ed evitare il diffondersi di malattie tra gli animali, un fenomeno molto comune nelle condizioni di alta densità in cui sono mantenuti. Dopo somministrazione orale, però, solo una percentuale di farmaco viene assorbita, quindi una certa quantità viene escreta in forma attiva con le deiezioni. Antibiotici e metaboliti finiscono così nei corsi d'acqua, nei laghi o nel mare, oppure nel suolo, mediante la pratica di 'fertirrigazione' (i cosiddetti fanghi di depurazione), per cui i reflui animali vengono sversati sui terreni agricoli come concime. Anche per i pesci da allevamento, e in generale nella pratica di acquacoltura, vengono impiegati antibiotici per via orale, rappresentando così anche una fonte di immissione diretta di questi farmaci nell'ambiente.

PER SAPERNE DI PIÙ

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



Gli effetti degli antibiotici nell'ambiente

Quando immessi nell'ambiente, gli antibiotici e i loro metaboliti provenienti dalle diverse attività si 'diluiscano'. Ci sono quindi molti ambienti (es. acque reflue, fanghi, suolo e acque superficiali) in cui i batteri sono esposti per lunghi periodi di tempo a basse concentrazioni di antibiotici. Diversi studi hanno dimostrato che bassi livelli di antibiotici possono selezionare batteri resistenti, favorendo lo sviluppo di resistenze specifiche e creando situazioni pericolose per la salute dell'uomo e degli animali. L'ambiente naturale può quindi concorrere nella riduzione di efficacia della terapia antibiotica, assicurando una riserva a lungo termine di geni specifici di resistenza potenzialmente acquisibili da batteri patogeni per trasferimento genico orizzontale.

I dati della diffusione

Stimare la diffusione degli antibiotici nell'ambiente è difficile, sia perché si tratta di un fenomeno altamente variabile a seconda della zona, sia perché manca un monitoraggio massivo e geograficamente significativo delle dinamiche di antibiotico-resistenza. Mancano, inoltre, studi epidemiologici su larga scala che valutino l'impatto sulla salute delle resistenze batteriche che si sviluppano nell'ambiente.

Nel 2021 l'Istituto Superiore di Sanità ha pubblicato il "Rapporto ISTISAN 21/3 - Approccio ambientale all'antibiotico-resistenza", con lo scopo di inquadrare l'impatto ambientale di questo fenomeno in Italia e proporre azioni prioritarie



per migliorarne la gestione. Il nostro paese è uno degli stati europei con il più elevato consumo di antibiotici e sviluppo di resistenze sia nell'uomo che negli animali e per questo motivo, i ricercatori ne monitorano costantemente la presenza sul territorio nazionale.

Cosa possiamo fare

La complessa e delicata questione dell'antibiotico-resistenza richiede un'azione veloce e decisa a livello internazionale con una visione multidimensionale che tenga conto di tutti i settori coinvolti.

Secondo l'Istituto Superiore di Sanità per migliorare la gestione dell'antibiotico-resistenza dal punto di vista ambientale sarà necessario portare innovazione nei sistemi di depurazione delle acque reflue, così come nella gestione degli allevamenti intensivi, ma sottolinea anche l'importanza del corretto uso e smaltimento degli antibiotici.

VERSO UN APPROCCIO DI SISTEMA

La complessa e delicata questione dell'antibiotico-resistenza richiede un'azione veloce e decisa a livello internazionale con una visione multidimensionale