



EPIDEMIOLOGIA AMBIENTALE

Concetti generali – Rilevanza dei dati di qualità dell'aria

Dott. Francesco Nicolace



L'epidemiologia ambientale ha il compito di **esaminare le relazioni fra lo stato di salute (distribuzione delle malattie) delle popolazioni e la loro modalità di esposizione ad agenti inquinanti** che possono essere presenti nelle diverse matrici ambientali.

studia le **esposizioni di natura non volontaria**

- inquinanti atmosferici prodotti dalle industrie, dagli inceneritori o dai veicoli a motore in ambiente urbano;
- contaminanti dell'acqua potabile;
- agenti rilasciati nel suolo e nelle falde acquifere dalle discariche dei rifiuti;
- campi elettromagnetici;
- radioattività naturale ed artificiale;
- etc.

Studi di biomonitoraggio: misurazione di agenti esogeni in materiale biologico (*sangue, urina, capelli, etc*).

Metodo già applicato sui lavoratori (*Medicina del Lavoro*)

Se esteso a studi di popolazione, apre nuove prospettive di stima delle esposizioni ambientali e di rischio di malattia.

La maggior parte delle attività di studio e le risorse andrebbero indirizzate:

Popolazione ad alto rischio

(popolazioni per le quali si ha la certezza o almeno esiste una elevata probabilità che abbiano sperimentato elevati livelli di esposizione a determinati agenti).



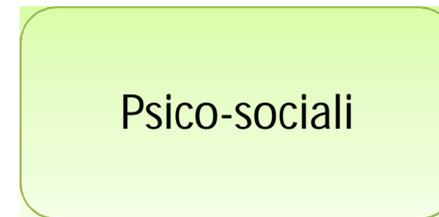
Obiettivo ultimo dell'Epidemiologia Ambientale:

- identificare fattori di rischio da rimuovere dall'ambiente o almeno di ridurre la presenza;
- Non sempre raggiungibile.

Tuttavia è uno dei più importanti strumenti per:

- capacità **di valutare i fattori di rischio ambientale** come potenziale causa di malattia;
- **quantificare il loro impatto sulla salute** nella popolazione a rischio;
- **fornire l'informazione necessaria per definire le priorità per l'azione preventiva;**
- **contribuire al monitoraggio e alla valutazione dell'efficacia di tale azione.**

L'epidemiologia ambientale classifica i fattori di rischio ambientale per la salute come:



non è semplice – non è sempre fattibile

- Effettuare una **valutazione completa dell'inquinamento ambientale**
- Stabilire con certezza gli **effetti sulla salute** delle popolazioni esposte

L' inquinamento ambientale ha particolari caratteristiche:

- Molteplicità e variabilità degli agenti
- Interazioni e sinergie fra agenti anche di diversa natura
- Persistenza e ubiquitarità degli inquinanti
- Bioaccumulo e Biomagnificazione di inquinanti attraverso la catena alimentare
- Molteplicità delle azioni biologiche esercitate dai singoli agenti

Numerose sono le difficoltà da affrontare

(Es.: studi su patologie tumorali che sono caratterizzate da: origine multifattoriale, lunga latenza, esposizioni precoci e a piccole dosi)

Ulteriori complicazioni

Anche se i metodi di studio che vengono comunemente utilizzati possono essere applicati a tutti i fattori di rischio ambientale

In Epidemiologia Ambientale
ciascuna località può avere una
sua particolare combinazione di
fattori di rischio

di volta in volta, vengono elaborati allo scopo specifici progetti di studio adattandoli alle condizioni locali

Indispensabili per collegare:

- fattori di rischio
- effetti sulla salute
- prevenzione



Nonostante tutte le difficoltà,

l'epidemiologia

rimane comunque uno **strumento indispensabile**:

- 1) se utilizzata in situazioni di esposizioni ben caratterizzate per

Intensità

Durata

Tipo di inquinanti presenti

- 2) qualora possa usufruire di altri strumenti (es. : *Tossicologia, Epidemiologia molecolare, Tossicogenomica, nanotecnologie*).



Il Centro di Epidemiologia Regionale Ambientale (CERA),

è stato istituito presso l'Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente della Calabria nel febbraio 2009 con il compito

"di svolgere azioni di supporto degli organi regionali mediante attività di ricerca applicata per la realizzazione del Registro Tumori e del Registro Epidemiologico, nonché per lo studio delle possibili connessioni tra i fattori di pressione ambientale e la salute collettiva".

Il CERA svolge le proprie attività raccordandosi sempre con le Aziende Sanitarie Provinciali sul cui territorio ricadono i Comuni oggetto di studio.

In questi anni il CERA ha effettuato in particolare

- interventi mirati, per lo più su richiesta degli enti locali o della magistratura o da comitati di cittadini o da associazioni ambientaliste**
- Le richieste, quasi sempre, nascono dalla percezione di un aumento di patologie, per lo più oncologiche, legate ad un rischio ambientale non ben definito e riguardante ambiti territoriali ristretti come comuni o addirittura quartieri.**

EVENTUALI PROGETTI DI STUDIO

- I dati sulla qualità dell'aria oggi in possesso di ARPACal (*provenienti dalle stazioni di monitoraggio variamente distribuite sul territorio calabrese*)
- Gli studi con sistemi di modellistica previsionale avanzati
- I dati presenti nei flussi sanitari correnti (presso le ASP)



molto utili per studi di epidemiologia ambientale da svolgersi in stretta collaborazione e sinergia con le ASP , il Dipartimento Salute Regionale, il Registro Tumori di recente istituzione.

Molti studi di valutazione degli effetti sulla salute degli inquinanti atmosferici utilizzano:

i dati di qualità dell'aria come misura indiretta di esposizione.

In realtà, l'esposizione è determinata:

- dalla concentrazione degli inquinanti nei diversi ambienti (*abitazioni, luoghi di lavoro, scuole, strade trafficate*)
- dal tempo trascorso in essi
- dallo stile di vita degli individui

Spesso nella valutazione del rischio si fa riferimento



all'inquinamento
atmosferico in
ambiente
esterno
(outdoor)

gli interventi per migliorare la qualità dell'aria



riguardano i processi industriali e di
produzione di energia e il traffico.

Il metodo di valutazione dell'esposizione



è principalmente legato al tipo di studio e all'effetto sulla salute che si vuole indagare.

Sono comunque molto importanti i dati provenienti dal monitoraggio della qualità dell'aria.

Negli studi degli effetti a breve termine degli inquinanti atmosferici (*esiti riproduttivi, malformazioni congenite, ricoveri ospedalieri per cause respiratorie e cardiovascolari*)



Si usano come Indicatori di Esposizione

le misurazioni effettuate attraverso le stazioni fisse di rilevamento **della qualità dell'aria** delle reti di monitoraggio ambientale, **opportunamente trattate.**

In diversi progetti di studio vengono presi in considerazione tre inquinanti fondamentali:

- *particolato atmosferico (PM2.5)*
- *biossido di azoto (NO2)*
- *ozono(O3).*

In determinate aree si potrebbero :

- Effettuare stime modellistiche dell'esposizione della popolazione
- Quantificare l'impatto dell'inquinamento (*casi di morte e di malattia attribuibili , anni di vita persi*)
- Individuare gruppi di popolazione particolarmente vulnerabili
- Definire e valutare piani di intervento atti a mitigare le concentrazioni presenti in atmosfera

In presenza di adeguati finanziamenti
in stretta sinergia e collaborazione con :

i Registri tumori, le ASP, l'Università, il CNR,
l'Istituto Superiore di Sanità ed altri Enti



progetti di studio per la valutazione
epidemiologica degli effetti sulla salute dei
soggetti residenti intorno a sorgenti
puntiformi di possibile inquinamento
es. : inceneritore

In questi casi è necessario disporre anche dei **dati relativi alle
emissioni** dei camini di tali impianti.

Un tale progetto ci consentirebbe di indagare:

Effetti a breve termine (*esiti riproduttivi, malformazioni congenite, ricoveri ospedalieri per cause respiratorie e cardiovascolari*)

Effetti a lungo termine (mortalità, incidenza di tumori)

A tale scopo di solito si utilizzano:

- uno **studio geografico**
- uno **studio di coorte**

*Si tratta di studi molto complessi
la popolazione residente va classificata secondo i livelli di esposizione.*

In linea generale

Lo Studio Geografico

prevede :

- Georeferenziazione degli eventi in studio
(collocare sul territorio i casi certi di malattia)
- Analisi dei dati della popolazione in
relazione ai livelli di esposizione *(per aree
definite)*

Lo Studio di Coorte (*cioè di un gruppo di individui portatori di una caratteristica comune*) prevede:

- Ricostruzione della coorte dei residenti a partire dall'anno in cui sono disponibili dati automatizzati in anagrafe comunale e attribuzione dei livelli di esposizione (*mediante studi di modellistica*).
- Analisi delle cause di morte e, ove disponibili, dei dati di incidenza di tumori nella popolazione.