

1. INTRODUZIONE

L'obiettivo di questo quaderno è quello di presentare, in forma sintetica e semplificata, un insieme di conoscenze e di metodi sviluppati intorno alla relazione tra l'ambiente di vita e la salute umana, per poi offrire un approfondimento tematico sulla relazione tra salute ed inquinamento dell'aria prodotto dal traffico pesante, identificato in questo numero come tema di particolare attenzione nella Comunità montana Valdigne Mont-Blanc.

Si intende farlo sotto forma di un contributo ancora iniziale di conoscenze e di evidenze ad oggi disponibili, utile però ad approfondimenti successivi di analisi, con l'intenzione di sgomberare il più possibile il campo da preconcetti ed affermazioni non dimostrate o non agevolmente dimostrabili, che possono alterare la percezione di benessere e talvolta persino di sicurezza, della popolazione residente.

Per parlare della relazione tra ambiente e salute, occorre prima definire *l'ambiente di vita*, che ha visto ampliare nel tempo i confini fisici della descrizione che inizialmente lo ha caratterizzato.

Nel passato infatti veniva prevalentemente riconosciuta la gravità delle esposizioni nocive in ambienti che, della vita, ne costituiscono solo spazi e tempi definiti, che sono i luoghi di lavoro confinati; da allora è maturata una consapevolezza maggiore circa il rilievo che anche *altri* ambienti di vita possono assumere nel determinare o alterare le condizioni di salute di una popolazione: da quello più ristretto dell'abitazione, in cui si è esposti per un numero considerevole di ore anche notturne, a quello molto più ampio di ecosistema, dove l'abitare, il viaggiare, il lavorare, lo studiare e, più genericamente, l'intessere relazioni sociali, interagisce con le componenti chimiche, fisiche e socio-comportamentali della vita dell'uomo, influenzandone la condizione generale di salute.

E' ravvisabile nel dibattito specifico un quadro ancora in movimento intorno a questi temi definitivi che inevitabilmente si ripercuote sui modelli di analisi e sulle stime di rischio, per cui lo sforzo di pervenire in un prossimo futuro ad una definizione concettuale condivisa dei componenti della relazione *ambiente e salute* sarà quanto mai opportuno ed auspicato.

Nello studio della malattia e delle cause che la producono – i cosiddetti determinanti - non esiste mai un approccio di monocausalità. E' noto infatti a tutti come siano molti e diversi tra di loro i fattori che si compongono nel corso della vita interagendo con le componenti biofisiche e psichiche dell'uomo, fino a produrre uno stato di alterazione biologica cellulare che definiamo appunto malattia.

Per misurare gli esiti di salute di una popolazione, descrivibili attraverso il loro opposto, cioè la malattia, la morte o la sopravvivenza in qualità di vita senza disabilità, gli epidemiologi sono soliti ripercorrere concettualmente all'indietro l'esperienza di vita del singolo, ma più frequentemente di uno o più gruppi di popolazione, al fine di riconoscere nel percorso ciò che può avere generato la condizione sfavorevole di salute. Questo avviene selezionando, tra i determinanti strutturali (dovuti al lavoro, al sistema di garanzie sociali, alla ricchezza), a quelli individuali (di età, genere, razza), a

quelli geografici (il territorio di residenza, la morfologia e la latitudine), fino a quelli più specifici e vicini alle cause note della malattia stessa (la genetica, gli stili di vita, lo stress, un determinato ambiente di vita), il peso relativo dei diversi fattori e stabilire così, anche se in forma probabilistica, il nesso con l'evento in studio.

Come facile quindi intuire, i determinanti possono essere di natura *distale*, cioè distante dal soggetto che ne sperimenta l'azione, tipicamente sociali, o *prossimali*, cioè vicini all'esperienza di vita del soggetto e alle sue stesse abitudini comportamentali, tra cui l'ambiente.

Inoltre, da quasi dieci anni, nel dibattito scientifico internazionale è emerso con grande rilievo il peso che all'interno di questo percorso rivestono le disuguaglianze sociali, e di come queste si combinino anche con i determinanti di tipo ambientale. In altre parole, nella prospettiva del "percorso di vita" il patrimonio di salute di un individuo, sotto il profilo del benessere psicofisico generale, è assunto come un prodotto della posizione sociale occupata lungo tutta la vita passata e, per effetto di meccanismi di strutturazione dei processi sociali, l'individuo resterebbe esposto ad un'accumulazione selettiva di futuri vantaggi o svantaggi.

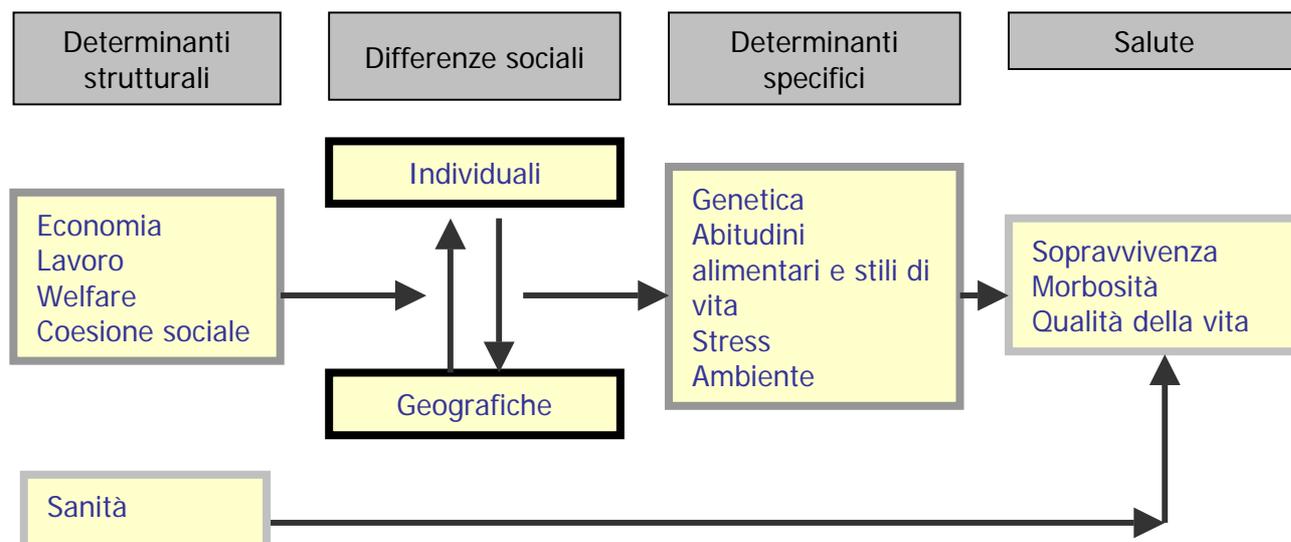
Questo assunto è reso concreto dall'esempio di come, in prossimità di siti con problemi ambientali conclamati, la struttura economico-sociale si caratterizza attraverso una selezione di gruppi di popolazione maggiormente deprivata, con abitudini sociali, culturali e, talvolta, di appartenenza etnica conformi al livello di svantaggio e tali da rendere difficile distinguere l'azione di queste componenti da quella di sola origine ambientale nel determinare il più sfavorevole stato di salute rispetto ad altre popolazioni, prese come riferimento.

Gli effetti di tutti i determinanti sullo stato di salute possono essere modificati con livelli di successo diversi da parte dall'organizzazione dei servizi sanitari, che sarà tanto più efficace in termini di esito di salute ristabilita, quanto più saprà operare rimuovendo il peso che la sua organizzazione interna potrebbe involontariamente aggiungere a quello sino a quel momento prodotto dalle disuguaglianze sociali.

Un possibile schema concettuale¹ della relazione tra i determinanti le disuguaglianze nella salute è proposto in Figura 1.

¹ Modificato da: Stato di salute della popolazione in Piemonte, Prima parte, allegato alla Proposta di Piano Socio Sanitario Regionale, 2006-2010 (<http://www.regione.piemonte.it/pssr/dwd/piemonte1.pdf>)

Figura 1. Schema concettuale delle relazioni tra determinanti della salute



Le esposizioni ambientali agiscono quindi durante l'intero ciclo della vita umana: dal concepimento e dalle prime differenziazioni di sviluppo cellulare, allo sviluppo pre e post natale, alla crescita fino all'età adulta, ove agiscono i fattori residenziali e occupazionali, fino all'età anziana che, come quella pediatrica, sperimenta una maggiore vulnerabilità alle esposizioni ambientali sfavorevoli.

Generalmente le esposizioni ambientali sono di bassa intensità e si esplicano in situazioni di vita complesse, dove raramente i cosiddetti 'stressor' ambientali agiscono da soli quanto in combinazione con altri fattori che possono modificare il rischi per la salute, comporre ed al contempo confondere, la relazione che si instaura tra l'ambiente e la salute in un individuo o in un gruppo.

Una revisione di studi di settore condotta nel 2001 dall'Organizzazione per la Cooperazione e lo Sviluppo Economico (OCSE) stima che il 5% - 8% dei problemi di salute delle nazioni OCSE ad alto e medio reddito sono correlate all'ambiente. Una percentuale che si eleva al 13% nei paesi non OCSE a maggiore svantaggio sociale.

Espresso in termini molto generali è valutato che, nel mondo, più di un quarto del carico complessivo di malattie (definito Global Burden of Disease, GBD), espresso in anni di vita persi in buona salute, ovvero in assenza di disabilità, può essere attribuito a determinanti ambientali, mentre tra le sole popolazioni europee l'impatto è inferiore e pari al 10% -15%².

Queste affermazioni, di sicuro effetto e vantaggio per le campagne di sensibilizzazione politica e culturale, poco contribuiscono all'analisi dei singoli fattori causali se non vengono declinate e

² Smith RK, Corvalán CF, Kjellström T. How much global ill health is attributable to environmental factors? *Epidemiology*, 1999, 10(5), 573-584

tradotte disegnando opportuni modelli di studio, in cui tutte queste variabili possono essere chiaramente definite e misurate.

Rimandando alle sezioni successive l'analisi dei modelli di studio epidemiologico, per quanto attiene i fattori eziologici ambientali, questi possono essere classificati, sulla base della loro natura, in :

- ✓ fisici,
- ✓ biologici
- ✓ chimici

con esclusione degli agenti infettivi e degli eventi calamitosi naturali.

Agli *agenti fisici* appartengono le radiazioni infrarosse, luminose e ultravioletta, le radiazioni ionizzanti, le radiazioni elettromagnetiche, i campi elettromagnetici, oltre a parametri meteorologici quali la temperatura, l'umidità e la ventilazione.

Gli *agenti biologici* sono costituiti da microrganismi che trovano nell'ambiente il loro ambiente naturale, oppure da patogeni per i quali il suolo rappresenta un veicolo di trasmissione al pari di altri come l'aria, l'acqua o gli alimenti.

Infine, *le sostanze chimiche*, rilevanti dal punto di vista epidemiologico e tossicologico, sono ormai numerosissime e possono essere sia di tipo naturale, sia derivanti dalle attività dell'uomo.

Nei paesi industrializzati sono proprio gli agenti chimici di sintesi ad avere assunto un ruolo di primo piano dal punto di vista ecologico e sanitario; si stima infatti che siano più di 300 mila le molecole di sintesi ad oggi prodotte, delle quali circa 50 mila sono di uso quotidiano e contribuiscono a formare i cosiddetti microinquinanti, ovvero sostanze di larga diffusione, caratterizzate da emissioni non puntiformi e per questo di difficile controllo.

La conferma della larghissima diffusione di queste sostanze deriva dal costante e massiccio riscontro di sostanze estranee all'ecosistema in particolare nell'aria delle aree metropolitane, nelle acque superficiali e nei reflui civili ed industriali.

Il destino delle sostanze tossiche ambientali dipende dalla reattività chimica della molecola, dal suo grado di immobilizzazione, dal bioaccumulo nei tessuti di organismi animali e vegetali, nonché dal grado di biotrasformazione che subisce negli organismi viventi.

I contaminanti più pericolosi sono quelli a maggior persistenza ambientale e bioaccumulabili, mentre sono di minor rilievo quei tossici che sono poco stabili, che presentano una bassa persistenza nel tempo e non sono bioaccumulabili, per cui i loro effetti ecologici e sanitari diminuiscono con il passare del tempo e con la loro diluizione.

Tra le sostanze chimiche più diffuse e di maggior rilievo ecologico e sanitario vi sono i pesticidi, gli idrocarburi alogenati e aromatici (solventi largamente utilizzati dall'industria delle benzine e sospettati di avere azione leucemogena), gli idrocarburi policiclici aromatici e i metalli.

Di fatto però, ogni sostanza presente nell'ambiente umano, se assunta o assorbita in quantità inappropriata può risultare dannosa; in tali casi il rischio per la salute è quanto più stimabile quanto più sono note, per ogni singolo individuo, le dosi di concentrazione ambientale, le vie di assorbimento e di metabolismo, i tempi di esposizione, gli organi bersaglio, gli effetti delle sostanze e dei metaboliti sulle cellule e sulla salute della popolazione esposta.

Poiché molto raramente tutte queste informazioni sono disponibili è necessario ricorrere a studi tossicologici o, più frequentemente, a studi epidemiologici di popolazione.

In questo caso l'approccio naturalista, che ha come scopo la tutela e la conservazione dell'ambiente e delle risorse naturali, e l'approccio sanitario, che ha come obiettivo prioritario la cura della salute delle popolazioni esposte non sono incompatibili. La costruzione dei profili di salute della popolazione presente su un territorio circoscritto costituisce un percorso fondamentale per l'individuazione di interventi di prevenzione mirati ad una realtà locale, in grado di identificare le azioni di politica sanitaria necessarie per la riduzione e la rimozione dei fattori di rischio ipotizzati.

Le azioni di tutela dell'ambiente e di promozione della salute, correttamente informate dal quadro concettuale sinora esposto, devono quindi concretamente prevedere:

- ✓ la costruzione di sistemi informativi ambientali e sanitari integrati, utili all'elaborazione di profili di rischio delle comunità inserite in un territorio, anche attraverso la sorveglianza di eventi sentinella, sia a livello del governo centrale regionale, sia attraverso l'attivazione di reti territoriali di monitoraggio di tali eventi;
- ✓ l'individuazione di indicatori ambientali, correlabili con indicatori di salute;
- ✓ la ricerca epidemiologica che utilizzi i precedenti elementi per l'individuazione e la valutazione dei determinanti ambientali della salute;
- ✓ procedure di valutazione integrata di impatto ambientale e sulla salute che utilizzano i risultati epidemiologici per quantificare l'effetto dei determinanti ambientali.