



7.

PRIMA E DOPO: BENEFICI PER LA SALUTE PUBBLICA LEGATI AL MIGLIORAMENTO DELLA QUALITÀ DELL'ARIA

Alcuni esempi di miglioramento della salute pubblica in seguito a politiche di intervento che hanno portato a una riduzione dell'inquinamento atmosferico.

Il paradigma della medicina basata sull'evidenza si fonda sul presupposto che le decisioni prese dai medici su come curare i pazienti devono basarsi su un'evidenza scientifica (fig. 7.1). Lo standard dell'evidenza medica proviene da trial clinici controllati. Lo stesso paradigma si applica anche al "trattamento" dei problemi di salute pubblica, come l'inquinamento atmosferico. La domanda che è importante porsi è se le politiche di riduzione dell'inquinamento atmosferico non migliorano soltanto la qualità dell'aria ma si riflettono anche positivamente sulla salute. In questo contesto non è ovviamente possibile svolgere trial controllati. Tuttavia, negli ultimi anni sono stati svolti vari studi "semi-sperimentali" che hanno fornito informazioni sull'impatto, o "responsabilità", del miglioramento della qualità dell'aria sulla salute [26, 27]. Benché questo tipo di studi osservazionali nascondano di solito alcune sfide metodologiche, i risultati di questi "esperimenti naturali" supportano fortemente le conclusioni a cui sono giunti gli studi epidemiologici discussi al Capitolo 6. Gli esempi riportati nel presente capitolo illustrano i benefici per la salute che risultano in modo diretto dalla riduzione dell'esposizione all'inquinamento atmosferico.

A metà degli anni '80, uno sciopero di una acciaieria nella Utah Valley, negli USA, la più importante fonte di inquinamento della zona, ha creato le condizioni idonee per un esperimento involontario sugli effetti della riduzione dell'inquinamento atmosferico. Durante il periodo di chiusura, da agosto 1986 a settembre 1987, numerosi marcatori della salute pubblica, tra cui le visite ospedaliere, i parti prematuri e i decessi, hanno mostrato un miglioramento. Alla riapertura dell'acciaieria l'inquinamento è immediatamente aumentato, parallelamente all'aumento di una serie di problemi di salute (fig. 7.2). Studi sperimentali su particelle raccolte prima, durante e dopo lo sciopero hanno confermato che le particelle emesse quando l'acciaieria era in funzione erano sensibilmente più tossiche [28].

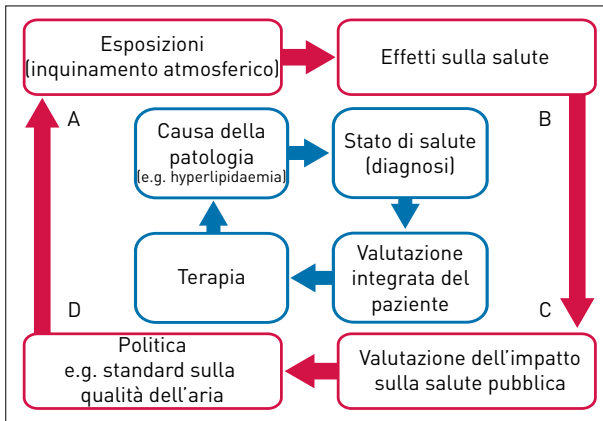


Figura 7.1. Il paradigma della medicina basata sull'evidenza (ciclo interno) e il concetto ad essa legato di salute pubblica basata sull'evidenza (ciclo esterno) [25].

La ristrutturazione di gran parte dell'industria pesante europea successiva agli sconvolgimenti politici avvenuti nei primi anni '90 ha portato al miglioramento di alcune misure sanitarie. Ad esempio, come mostrato in figura 7.3, i particolati e l'anidride solforosa presenti nei nuovi Länder tedeschi sono diminuiti e, contemporaneamente,

si è registrata una riduzione dei sintomi di bronchite nei bambini in età scolare [31].

Il Southern Californian Children's Health Study, negli USA, ha svolto un "esperimento naturale" molto interessante. Durante il periodo di follow-up annuale dei primi coorti, molti bambini si sono trasferiti in altre comunità sparse negli USA. Quelli che si sono trasferiti negli Stati occidentali sono stati visitati e le loro funzioni polmonari sono state nuovamente misurate. Lo studio ha riscontrato benefici in termini di sviluppo dei polmoni tra i bambini che si sono trasferiti in comunità più pulite. Al contrario, i bambini che si sono trasferiti in luoghi caratterizzati da un maggiore inquinamento hanno manifestato una riduzione dello sviluppo dei polmoni [32].

Nonostante il fatto che la maggior parte delle politiche conducono a lievi miglioramenti nel lungo termine, il divieto correlato all'utilizzo del carbone messo in atto a Dublino, Irlanda, nel 1990 è un esempio di politica ambientale che ha puntato a ridurre una delle principali fonti di inquinamento [33]. Questa politica ha generato miglioramenti immediati e prolungati della qualità dell'aria. Si è registrata una riduzione del 35% dei livelli di fumo nero, calcolata mettendo a confronto i tre anni precedenti e i tre anni successivi all'entrata in vigore del divieto, e questo risultato ha portato a una sensibile (10-

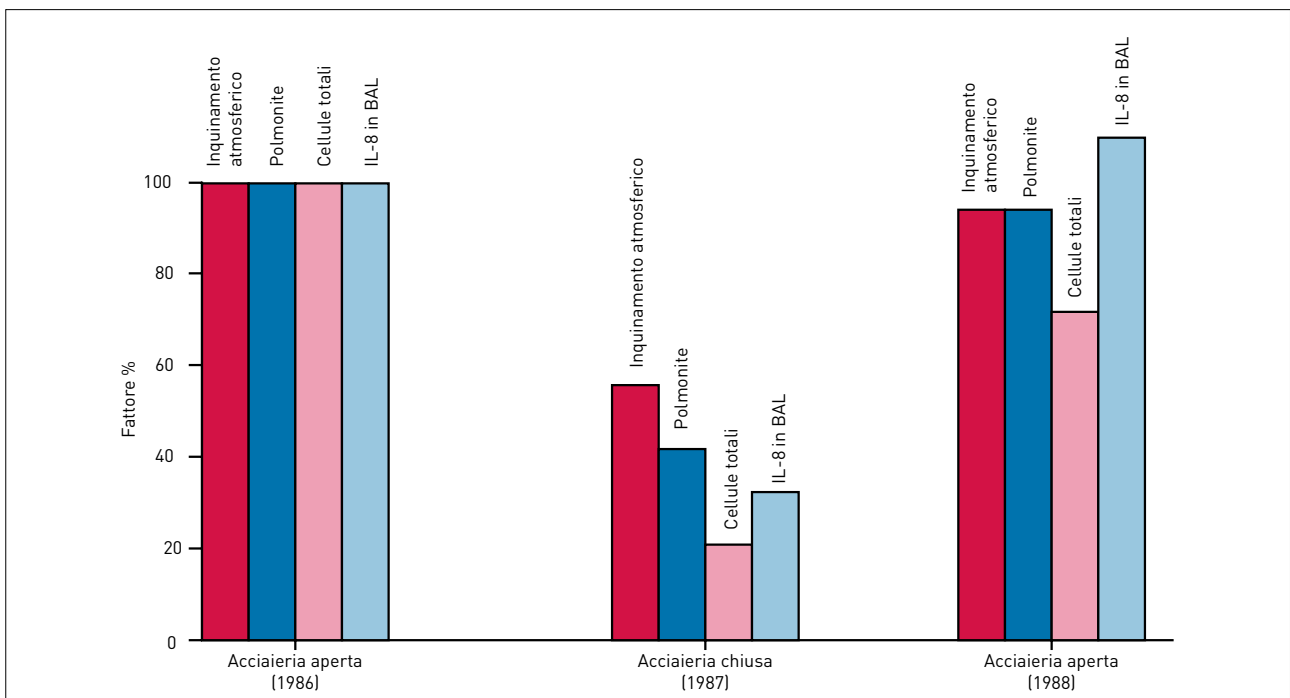


Figura 7.2. Variazioni dell'inquinamento atmosferico e ricoveri ospedalieri, variazioni degli effetti cellulari e broncoalveolari durante e dopo il periodo di chiusura di 1 anno dell'acciaiera sita nella Utah Valley. Effetti osservati da studi epidemiologici, tossicologici e sperimentali. [28-30].

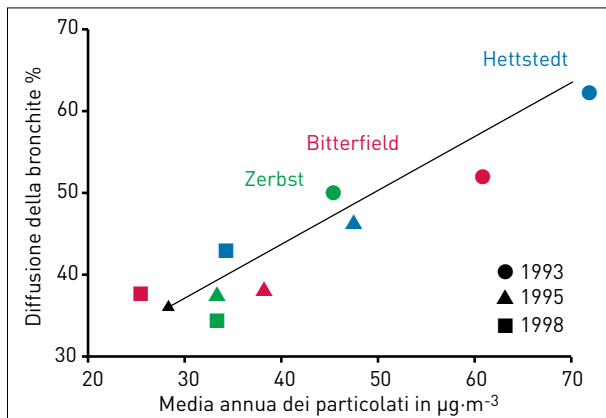


Figura 7.3. Inquinamento da particolato e bronchite nei bambini in età scolare residenti in Sassonia, Germania [31]. La freccia indica una minore diffusione nelle comunità in cui sono presenti livelli di particolato più ridotti nel corso degli anni.

15%) riduzione della mortalità cardiovascolare e respiratoria. Questo è uno dei pochi “studi sulla responsabilità” in grado di confermare i benefici per la salute di una sola politica (benché drastica). La riduzione della mortalità osservata si avvicina a quella prevista sulla base delle estrapolazioni dei risultati di studi epidemiologici sul legame esistente tra inquinamento atmosferico e mortalità.

Politiche concertate messe in atto in Svizzera e nei paesi limitrofi negli anni '90 hanno portato a una riduzione dell'inquinamento atmosferico e a una serie di miglioramenti della salute [34–36]. Studi trasversali ripetuti all'interno di classi scolastiche hanno evidenziato una riduzione dei sintomi irritativi e delle patologie respiratorie nei bambini. Questo cambiamento è associato a una riduzione dei livelli di PM. Lo studio di coorte svizzero SAPALDIA ha seguito la riduzione delle funzioni polmonari in soggetti adulti in uno stesso lasso di tempo. La riduzione delle funzioni renali legata all'età è risultata essere associata alla qualità dell'aria; in particolare, la riduzione avvenuta nell'arco di 11 anni dei livelli esterni di PM₁₀ stimata individualmente è stata associata a un'attenuazione della riduzione delle funzioni polmonari. Anche il miglioramento della qualità dell'aria ha generato effetti positivi sui sintomi respiratori: una riduzione media di 6 µg·m⁻³ dei PM₁₀ ha coinciso con una riduzione della tosse regolare in 259 soggetti, una riduzione della tosse cronica o del catarro in 179 soggetti e una riduzione del sibilo e dell'ansimazione in 137 soggetti su 10.000 adulti. Inoltre, la diminuzione dell'inquinamento è stata associata a una riduzione dei casi di insorgenza di asma negli adulti, indicata da tosse cronica (fig. 7.4).

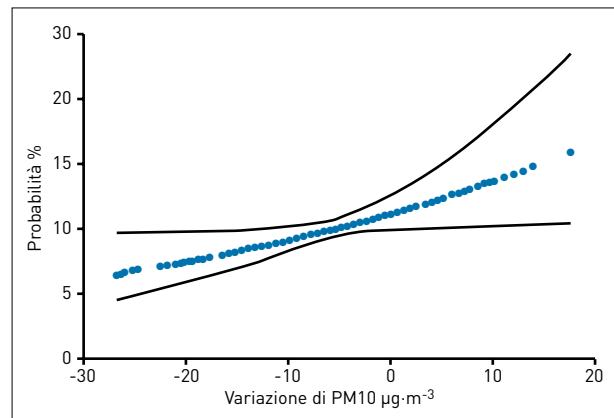


Figura 7.4. Probabilità, con intervallo di confidenza del 95%, di manifestare tosse cronica o catarro in funzione della variazione dell'inquinamento da PM₁₀ tra il 1991 e il 2002 nello studio SAPALDIA [34].

Gli studi condotti prima e dopo i Giochi Olimpici rappresentano un'opportunità per valutare i benefici sulla salute pubblica apportati dalla riduzione dell'inquinamento atmosferico in una città [37, 38]. Nel 1996, lo stato di Atlanta degli Stati Uniti ha attuato diverse misure molto drastiche per ridurre l'inquinamento. Nel corso delle 3 settimane in cui si sono svolti i Giochi Olimpici è stato misurato un livello di inquinamento inferiore (i livelli di picco dell'ozono sono scesi del 28%, i livelli di picco dell'NO₂ sono scesi del 7%, i livelli di monossido di carbonio su 8 ore sono scesi del 19%, la media giornaliera di PM₁₀ è scesa del 16%) rispetto alle tre settimane che hanno preceduto e alle tre settimane che hanno seguito i giochi. Le visite per asma nei bambini presso ambulatori medici sono diminuite durante i giochi di oltre il 40%, mentre le visite per asma presso strutture di pronto soccorso sono scese dell'11-19%. Nello stesso periodo, le visite mediche su bambini per altre ragioni non hanno subito variazioni. Per i Giochi Olimpici estivi di Pechino nel 2008, le concentrazioni medie di PM_{2.5} e PM₁₀ si sono ridotte rispettivamente del 31 del 35% nel periodo dei Giochi Olimpici rispetto agli altri periodi. Numerosi studi di coorte attualmente in corso stanno esaminando le associazioni esistenti tra l'inquinamento atmosferico e le conseguenze subcliniche sulla salute prima, durante e dopo i giochi del 2008. Questi studi di coorte offrono un'importante opportunità per valutare i benefici sulla salute pubblica generati dalla riduzione dell'inquinamento dell'aria in una città con livelli di inquinamento atmosferico molto elevati.