

Paolo Vineis, Imperial College London

## Ambiente e salute: la nuova ricerca scientifica

Nell'ultimo secolo l'epidemiologia ha identificato diverse cause importanti di malattie non trasmissibili (come il cancro), ma ha bisogno di un rinnovamento metodologico per superare alcuni dei suoi limiti. Nonostante la ricchezza di studi sugli inquinanti ambientali, la valutazione della causalità è spesso difficile in conseguenza dei fattori confondenti, della causalità inversa e di altre fonti di incertezza. Una proposta recente è il concetto di "esposoma", che si riferisce alla totalità delle esposizioni provenienti da una varietà di fonti esterne e interne, a partire dal concepimento e nell'arco dell'intera vita. Come componenti dell'esposoma, i biomarcatori e le tecnologie omiche consentono una migliore attribuzione causale, fornendo informazioni sui meccanismi biologici intermedi tra le esposizioni ambientali e le malattie. Una sfida complessa è la comprensione del modo in cui le relazioni sociali (in particolare le disuguaglianze socioeconomiche) influenzano la salute e si ripercuotono sulla biologia fondamentale dell'individuo. L'identificazione di cambiamenti molecolari intermedi tra i determinanti sociali e lo stato di malattia è un modo per colmare questa lacuna. Dal punto di vista dei meccanismi di malattia, la maggior parte dei modelli ipotizza che sia necessario attraversare diversi stadi biologici intermedi per arrivare alla comparsa della malattia clinica, ma si sa molto poco sulle caratteristiche e sulla sequenza temporale di tali stadi. I modelli ispirati all'esposoma rafforzano l'idea di una transizione *dalla biografia alla biologia*, in quanto la malattia di ciascuno è il prodotto della storia individuale delle esposizioni, sovrapposta alla loro suscettibilità genetica. Lo sviluppo di tecnologie ad alta risoluzione e ad alto rendimento che interrogano molteplici -omiche (come l'epigenomica, la trascrittomica, la proteomica, l'adduttomica e la metabolomica) offre una prospettiva senza precedenti sull'impatto dell'ambiente - nel suo senso più ampio - sulle malattie. Siamo di fronte all'avvio di una nuova generazione di studi longitudinali caratterizzati dalla raccolta di campioni biologici adeguatamente conservati, dal miglioramento dei questionari (compresa la raccolta di variabili sociali) e l'impiego di nuove tecnologie che consentono una migliore caratterizzazione delle esposizioni ambientali individuali, dal monitoraggio personale alle osservazioni satellitari.