

TECNOLOGIE BIOMOLECOLARI IN SANITÀ PUBBLICA

Negli ultimi anni le metodologie biomolecolari, in particolare quelle che consentono l'amplificazione, il sequenziamento e il clonaggio di acidi nucleici, hanno raggiunto un notevole sviluppo e sono diventate uno strumento di indiscutibile importanza sia in campo diagnostico sia nella ricerca scientifica di base ed applicata.

Il persistente interesse anche in ambito igienistico e di sanità pubblica è giustificato dal fatto che i metodi biomolecolari hanno trovato sempre più ampia applicazione nelle indagini epidemiologiche sia delle malattie infettive sia di quelle cronico-degenerative. Usando in rete le parole chiave “*molecular epidemiology*” attualmente si trovano recensite circa un milione e mezzo di pubblicazioni scientifiche.

Nell'ambito delle malattie infettive, le tecniche molecolari sono state applicate essenzialmente alla dimostrazione della presenza di agenti patogeni o parassitari in campioni clinici o ambientali mediante l'identificazione di acidi nucleici virali e batterici.

Le tecniche di amplificazione genica (mediante *Polymerase Chain Reaction*, PCR), in particolare, hanno reso possibile individuare anche agenti infettivi (soprattutto virali) non facilmente coltivabili in laboratorio con livelli di sensibilità e specificità non ottenibili in altri modi. Un grande vantaggio di tali tecniche, rispetto alle classiche indagini sierologiche (per la determinazione di specifici anticorpi nel siero), è rappresentato dalla possibilità di identificare direttamente la presenza del virus durante le prime fasi d'infezione quando non sono ancora rilevabili anticorpi virus-specifici prodotti dal sistema immunitario dell'ospite (“fase finestra”). La possibilità di identificare rapidamente un'infezione virale nella fase acuta è particolarmente importante per un efficace controllo della diffusione delle infezioni, ad esempio mediante trasfusione di sangue, come nel caso di HIV e HCV. L'approccio molecolare consente inoltre numerose applicazioni epidemiologiche.

Gli studi epidemiologici molecolari svolgono un ruolo fondamentale nello studio delle origini, dell'ecologia, delle vie di trasmissione dell'agente infettivo e dell'interazione ospite-parassita in ciò che gli autori anglosassoni chiamano *disease emergence*. Un'altra importante applicazione della biologia molecolare consiste nella caratterizzazione e nel rilevamento in tempo reale dell'agente patogeno in corso di epidemia, consentendo in tal modo di approntare gli interventi e le strategie preventive più idonee. L'approccio molecolare è stato ampiamente applicato in epidemie di origine virale a trasmissione feco-orale (poliovirus, epatite A), aerea (virus influenzali) e parenterale (HIV, HBV e HCV).

Per quanto riguarda le malattie cronico-degenerative, sono utilizzabili diversi marcatori biologici che consentono di documentare l'esposizione a fattori di rischio e di quantificare le dosi biologiche effettive degli inquinanti ambientali a livello molecolare. Infine, le stesse tecniche possono essere utilizzate in nuove discipline come la genotossicologia ambientale e l'ecogenotossicologia. Queste materie studiano la capacità di matrici ambientali di dar luogo alla formazione di biomarcatori negli organismi esposti. Si può così, ad esempio, studiare la presenza di biomarcatori di danno al DNA in organismi che filtrano grandi quantità di acqua marina (come il mitilo), al fine di avere indicazioni sulla presenza in questa matrice ambientale di sostanze genotossiche. Le alterazioni di alcuni biomarcatori in organismi acquatici rappresentano il primo campanello di allarme che denota l'inquinamento delle acque da parte di agenti cancerogeni. Queste metodologie sono state ampiamente impiegate per la valutazione tossicologica di ambienti marini e di corsi d'acqua.

In conclusione, si può affermare che negli anni recenti l'applicazione di tecniche di biologia molecolare all'epidemiologia, all'igiene ambientale e alla medicina preventiva ha notevolmente migliorato le potenzialità di questi ambiti dell'igiene. È corretto ritenere che, con l'ulteriore sviluppo di questi metodi, in un futuro prossimo la medicina preventiva disporrà di strumenti sempre più efficaci per il controllo del rischio di malattie nella popolazione.

