Buon sangue non mente

Data 14 aprile 2005
Categoria medicina_legale

Generalita' sulle applicazioni della genetica in campo forense

L’analisi del DNA è una tecnica che viene sempre più usata in campo giuridico. Questo perché la tecnica si presta a molteplici applicazioni: dal riconoscimento dei corpi (si pensi le fosse comuni ritrovate nelle zone calde della Terra, ai desaparecidos argentini, ai morti delle Torri Gemelle) alla determinazione della discendenza nelle cause civili per le eredità.
Sempre più spesso, perciò, si sente parlare della genetica applicata nel campo delle indagini forensi. L’applicazione della genetica nelle indagini poliziesche ha permesso di aprire campi di indagine prima sconosciuti: una piccola traccia biologica, come un capello o una goccia di sangue, non si limita più a fornire una descrizione di massima sul soggetto a cui appartiene, ma parla del suo proprietario in maniera molto più dettagliata.
In una scena del delitto si analizzano i reperti, le tracce, i segni, per cercare di capire quale possa esserne stata la dinamica. La dinamica ha infatti la funzione primaria di consentire agli investigatori di comprendere pienamente l' accaduto, quali siano stati gli attori e come si siano mossi.
Un problema non secondario è quello della separazione delle eventuali tracce biologiche in base al proprietario delle stesse. Poter affermare che una eventuale macchia di sangue appartenga all’assassino, e non alla vittima o ad un eventuale soccorritore, e' il presupposto che consente agli investigatori di poter indagare con celerità e precisione.
Il concetto alla base di questa prima analisi è quello della verifica della compatibilità genetica. Sappiamo che gli esseri viventi sono codificati da una specifica sequenza genica, con l’esclusione dei gemelli monozigoti (che hanno lo stesso identico DNA, e che perciò sono indistinguibili in questo senso).
Questa unicità delle sequenze geniche ci permette, mediante un raffronto, di identificare il proprietario dei "reperti biologici" che vengono trovati nella scena del crimine. Vengono confrontati una serie di loci genetici particolari, detti "marcatori" con criteri simili a quelli che si usano nel confronto delle impronte digitali. Se il campione-prova e il campione di raffronto sono compatibili per 13-16 marcatori, si considera positivo il confronto. Questo perché la probabilità che con 13-16 marcatori positivi il campione-prova possa appartenere ad un'altra persona è bassissimo, al punto di essere pressoche' nullo.
Lo stesso discorso vale per il caso contrario: se i marcatori indicano un profilo genico differente, la probabilità che appartenga alla persona con cui è stato fatto il raffronto è infinitesimale, errori umani esclusi.
Gli errori umani possono consistere in errori tecnici nell' effettuazione delle analisi, ma anche (come si e' verificato recentemente in un clamoroso caso giudiziario che ha coinvolto le polizie di Italia e del Regno Unito) in errori di trascrizione o di copiatura.
Ma come si può fare un confronto fra l' elemento di prova trovata e il campione di riferimento? Tutto è semplice quando è possibile ottenere il DNA da tutti gli attori del fatto. Si complica, invece, quando gli attori sono scomparsi, o comunque non sono raggiungibili, come nel caso di un assassino sconosciuto che fugge dopo il delitto. Come fare, allora?
Una soluzione (molto gradita alle polizie di tutto il mondo) sono i database. I database sono enormi archivi che contengono il DNA codificato e pronto per i confronti di determinate classi di popolazione.
Ad esempio i poliziotti, soprattutto negli Stati Uniti, hanno il proprio DNA registrato presso i database forensi. Questo per poter discernere facilmente le prove biologiche realmente facenti parte della scena del delitto da quelle che possono essere state lasciate, per caso, dagli inquirenti.
Altre classi di popolazioni registrate sono, ad esempio, i pregiudicati; i militari di carriera, di solito, registrano il proprio profilo genico, per poter consentire un’identificazione nel caso cadessero in battaglia.
Uno dei problemi di questi database è la codifica del DNA. Nella maggior parte dei paesi si cerca di usare un protocollo unico per il raffronto, al fine di poter far coincidere i marcatori usati per l’analisi della prova con quelli usati per la registrazione del profilo del DNA. Questo non sempre accade, in quanto le polizie dei diversi Paesi si basano su protocolli diversi anche se, fortunatamente, di solito parzialmente coincidenti.
Lavorando al di fuori dei database (che contengono la codifica completa del DNA), bisogna procedere per indizi, basandosi anche sulla relazione genotipo-fenotipo. Alcune sindromi genetiche (Marfan, Pradel-Willi, Sotos) si manifestano infatti nelle caratteristiche del fenotipo (peso, altezza, ecc. ecc.), e possono essere utilizzate per restringere il campo di ricerca del genotipo corrispondente. Si moltiplicano inoltre gli studi che cercano di stabilire un rapporto univoco fra determinate sequenze e determinate "forme" fenotipiche. Questi studi sono ancora lontani dell’essere completi, ma quando lo saranno, sarà possibile determinare l’aspetto delle persone dal loro DNA.
Il sesso di una persona è facilmente identificabile dal suo DNA. Con questo test, in linea teorica, sarebbe possibile escludere dalla ricerca del colpevole il 50% delle persone (assumendo che questa sia la proporzione uomo-donna sulla terra). In realtà la capacità discriminativa di questo test, in criminologia, è molto inferiore, in quanto statisticamente il 90% dei crimini è perpetrato da uomini. Qualunque marcatore per il cromosoma Y può essere utilizzato per identificare il sesso (in quanto il cromosoma Y è, salvo particolari sindromi, tipico del sesso maschile).
Per quanto riguarda il gruppo sanguigno (che molti considerano ormai, da questo punto di vista, "superato"), sebbene non sia un tratto esteriormente decifrabile, resta importante nelle ricerche in genetica forense per le ampie conoscenze in materia. Infatti la registrazione del gruppo sanguigno viene effettuata allorche' ci si rivolga ad un ospedale, clinica, pronto soccorso o dentista, e viene registrata nella cartella clinica.
Il DNA mitocondriale e' un settore di ricerca relativamente recente, con importanti peculiarita'. Esso segue esclusivamente la discendenza femminile, praticamente intatto. È possibile quindi, mediante la sua analisi, verificare la

parentela in senso matrilineare risalendo anche a parecchie generazioni prima. In questo senso riveste un ruolo paragonabile, nel DNA nucleare, a quello del cromosoma Y, che permette di identificare e seguire la linea patriarcale.
GuidoZamperini
Fonte: Biologi Italiani n. 10, nov. 2004 pagg. 31-37