

## **Il ruolo della genetica in ambito forense**

### **P. Grammatico**

L'utilizzo del DNA in ambito forense nasce nel 1985 quando Jeffreys, Wilson e Thein pubblicarono su Nature un articolo nel quale veniva descritto un metodo per caratterizzare il profilo genetico (fingerprint) di un individuo basandosi sullo studio dei polimorfismi del DNA.

Da allora, la collaborazione tra genetisti forensi, medici legali, avvocati e magistrati ha portato alla messa a punto di procedure idonee alla risoluzione di problemi sia in ambito civile sia penale.

Oggi si ricorre quindi a indagini di Genetica forense sia per l'identificazione di persone sospettate di essere responsabili di reati, per la caratterizzazione del profilo genetico di reperti umani rinvenuti ai quali è necessario attribuire un nome, nei disastri di massa siano essi naturali che dovuti ad azioni terroristiche, ma anche in procedimenti civili per accertamenti di paternità/maternità e per i ricongiungimenti familiari la cui richiesta è sempre più frequente in relazione ai flussi migratori che negli ultimi anni sono in costante aumento. Una ulteriore applicazione, fondamentale quanto quella che vede il DNA come test di riferimento per l'identificazione di soggetti colpevoli di reati, è quella dell'uso della genetica forense per lo scagionamento degli innocenti accusati per anni di delitti per i quali non sono riusciti a dimostrare la loro innocenza fino a quando non è stato accettato l'esame del DNA.

Le indagini di Genetica forense si basano generalmente sullo studio degli Short Tandem Repeats (STRs), polimorfismi di lunghezza del DNA, costituiti da ripetizioni di brevi sequenze di DNA (1-6 paia di basi) presenti in numero variabile di unità ripetitive nei diversi alleli. In relazione alle piccole dimensioni della loro sequenza di base, tali marcatori sono definiti anche microsattelliti. Per uso forense si utilizzano generalmente STRs che variano tra 3 e 6 bp e la scelta è legata al loro potere discriminativo, all'assenza di linkage e al fatto che sia nota la frequenza dei diversi alleli nella popolazione.

### **Genetica forense in ambito penale**

E' ormai noto il ruolo che le analisi sul DNA hanno assunto nelle attività investigative ove sia necessario identificare i responsabili di omicidi, di uno stupro, o di aggressioni. Per tali indagini è possibile estrarre il DNA da diversi tipi di campioni o tracce biologiche quali sangue, saliva, urine, liquido seminale, capelli, reperti ossei, frammenti di cute o da qualsiasi altra traccia biologica acquisita sul luogo del delitto da indumenti, oggetti o mozziconi di sigaretta. L'utilizzo dei sequenziatori automatici e la disponibilità di kit per lo studio di differenti tipi di marcatori polimorfici, sia sugli autosomi, sia sul cromosoma X o Y, sia sul DNA mitocondriale, consentono oggi, in un tempo molto limitato, di ottenere il

profilo genetico del campione analizzato e confrontarlo con quello dei sospettati e delle vittime per fornire ai Giudici le prove necessarie alla risoluzione dei casi.

Per questo tipo di indagini, oltre alle procedure seguite in laboratorio ed all'affidabilità delle metodiche utilizzate, riveste un ruolo fondamentale la catena di custodia che deve essere attivata sin dalla acquisizione dei campioni biologici a garanzia e a tutela dei reperti affinché non vi sia alcuna possibilità di manomissione, contaminazione e o scambio degli stessi.

In ambito penale, negli ultimi decenni, le indagini sul DNA hanno consentito anche di ottenere lo scagionamento di soggetti proclamatisi per anni innocenti ma per i quali non si era riusciti ad ottenere la scarcerazione per mancanza di elementi comprovanti la loro non colpevolezza. Sono sorti movimenti di persone che si sono fortemente impegnate per l'utilizzo del test del DNA in questi delicati casi e ne è un esempio "The Innocence Network" che nel 2015 annoverava oltre 120 casi di soggetti scagionati grazie al loro intervento, alcuni dei quali sono stati scarcerati dopo aver scontato ingiustamente decine di anni di carcere.

### **La Genetica forense nelle stragi di massa**

Uno dei settori nei quali le analisi del DNA hanno fortemente contribuito al raggiungimento di risultati nell'identificazione individuale è quello delle stragi dovute a eventi naturali o ad atti terroristici. A livello internazionale sono ormai definiti dei protocolli che prevedono l'acquisizione di documentazione fotografica delle salme, dei campioni ma anche di abiti, gioielli o ogni altro elemento possa aiutare nel processo di identificazione delle vittime. Vengono poi acquisite, quando possibile, le impronte digitali, verificate eventuali protesi dentarie ed eseguita una autopsia addominale per documentare esiti di pregressi interventi chirurgici. Segue quindi la raccolta dei campioni biologici per l'estrazione del DNA e la definizione dei profili genetici che saranno poi confrontati con quelli dei parenti per giungere alla loro identificazione.

### **Genetica forense in ambito civile**

Il quesito più frequente al quale il Genetista forense si trova a dover rispondere in ambito civile è quello dell'accertamento o disconoscimento di un rapporto di parentela (paternità, maternità). A tale proposito è opportuno ricordare che non ha alcun fondamento giuridico la distinzione che a volte viene fatta tra test di paternità informativo e test di paternità legale in quanto non è consentito eseguire un test di paternità/maternità su un campione biologico senza l'esplicito consenso della persona alla quale è stato prelevato. Infatti, secondo quanto emanato dal Garante per la protezione dei dati personali, acquisire campioni anonimi per l'esecuzione di test di paternità/maternità, per quanto definiti di compatibilità genetica, è un reato penale e non vi è alcuna modalità che renda tale comportamento legittimo (Rif. Autorizzazione al trattamento dei dati genetici – GU n. 3 del 4 gennaio 2013)". Oltre a quanto descritto è inoltre possibile eseguire indagini genetiche

per la determinazione di rapporti di parentela anche in assenza dei genitori per verificare l'effettiva fratellanza, il rapporto nipote/zio/nonno o verificare l'ipotesi di un'adozione talvolta celata.

### **Banche del DNA (DNA Database)**

Le Banche del DNA hanno come obiettivo principale la lotta al terrorismo, alla criminalità organizzata e all'immigrazione irregolare. Sono contemporaneamente raccolte informatizzate di dati e collezioni di materiali biologici e, come tali, devono rispondere a precisi requisiti di tracciabilità, di riservatezza, monitoraggio e limitazioni nell'accesso ai dati. In esse sono contenuti i profili genetici estrapolati dalle tracce che sono state acquisite sulle scene del crimine, da campioni prelevati a persone sospettate, indagate o in arresto, da persone che sono state vittime di un reato o che risultano disperse e quindi anche dei loro familiari. Maggiore è il numero di profili genetici contenuti in un DNA database maggiore sarà il ruolo che i dati in esso contenuti potrà avere nelle attività investigative. Il risultato più evidente ottenuto nei Paesi che da anni hanno attivato una Banca del DNA è l'incremento consistente nella percentuale di soluzione dei casi risolti. I primi Paesi in Europa a dotarsi di una Banca del DNA furono l'Inghilterra e il Galles nel 1995 ai quali seguirono Austria e Olanda nel 1997, Germania e Francia nel 1998 e di seguito gli altri fino all'Italia che, a sette anni dal recepimento del Trattato di Prum (2005) avvenuto con la legge n. 85 del 2009, con la recente approvazione del regolamento attuativo, nel 2016 dovrebbe vedere la definitiva attivazione della Banca del DNA istituita presso il Dipartimento della Pubblica Sicurezza del Ministero dell'Interno.

Prof. Paola Grammatico  
Direttore U.O.C. Laboratorio di Genetica Medica  
Università degli Studi di Roma "Sapienza"  
Azienda Ospedaliera San Camillo-Forlanini

Per la corrispondenza: [paola.grammatico@uniroma1.it](mailto:paola.grammatico@uniroma1.it)