

L'USO DEL DNA A SCOPI INVESTIGATIVI

Di questi tempi parlare di DNA è quanto mai di moda, quanto mai attuale.

Non c'è settore in cui il DNA non sia alla ribalta, suscitando atteggiamenti e sentimenti tra loro anche molto diversi come la curiosità, la fiducia, il dubbio, il timore, ma anche la speranza. Basti pensare ai numerosi servizi che, in questo ultimo periodo, sono stati proposti dai media ed all'acceso dibattito scientifico nazionale ed internazionale sui grandi temi del progetto genoma, dei cibi transgenici, della clonazione delle cellule, tanto per fare qualche esempio.

Altrettanto vivaci ed avvincenti sono le cronache dei quotidiani che, nel riferire le attività svolte dagli investigatori o gli sviluppi di un'indagine, sono sempre più caratterizzate da notizie e particolari che riguardano il DNA.

Oggi sappiamo che l'analisi del DNA, si rivela spesso fondamentale per incastrare un omicida o per scagionare un innocente anche in fatti giudiziari datati e già definiti come ci dimostrano frequentemente i casi riportati dagli USA.

Cos'è il DNA?

DNA è l'acronimo di Acido Desossi Ribonucleico, una macromolecola presente nelle cellule dell'organismo umano – ma anche negli altri esseri viventi come le piante e gli animali – la quale ha il compito di trasportare e trasmettere le informazioni genetiche da una generazione all'altra. Una sorta di *software biologico* capace di determinare le nostre caratteristiche fisiche e di dirigere i complessi processi biochimici che sono alla base della nostra vita, dalla fecondazione fino alla morte.

Il DNA è presente nelle cellule in due diverse porzioni : nel nucleo e nei mitocondri.

Il DNA nucleare è ereditato per metà dalla madre e per l'altra metà dal padre: ogni nuova generazione è pertanto il risultato di una combinazione del DNA trasmesso dai genitori.

Il DNA mitocondriale è invece trasmesso soltanto dalla madre ai figli, senza alcun contributo/combinazione con quello del padre.

In base a queste peculiarità, il DNA nucleare è quello maggiormente utilizzato per le analisi di gran parte dei reperti raccolti sulla scena del reato, poiché altamente variabile tra individuo ed individuo, mentre il DNA mitocondriale è generalmente impiegato per l'esame di reperti altrimenti non analizzabili con i marcatori nucleari, quali piccoli porzioni del fusto di un capello, l'esame di feci, gli accertamenti su parti di organi (resti umani ritrovati in casi di disastri o residui cadaverici

datati ed in avanzato stato di decomposizione), o per ricostruzioni genealogiche.

Ad eccezione dei gemelli monovulari, ogni individuo, quindi, possiede un DNA nucleare unico, diverso da tutti gli altri individui che abitano la terra, ma identico in tutte le cellule che compongono i suoi organi e tessuti : su questo si fonda l'analisi del DNA, a partire da minute tracce di sangue, saliva, sudore, sperma, etc. che, con crescente attenzione e minuziosità, vengono raccolte giornalmente, in tutto il mondo, sulle diverse migliaia di luoghi, teatro di gravi episodi delittuosi.

Sicuramente, l'analisi del DNA ha rivoluzionato le scienze forensi nell'ultimo decennio ed è diventato il più potente mezzo di indagine scientifica nelle mani degli investigatori.

Dalla prima applicazione su un caso reale, condotta con successo in Gran Bretagna da Sir Alec Jeffrey, in occasione dello stupro e dell'omicidio di due giovani ragazze, avvenuto a Narborough in Gran Bretagna nel 1986, il più che famoso caso di Colin Pitchfork, questo il nome dell'omicida, molta strada si è fatta ed impensabili sono risultati i progressi e le nuove possibilità analitiche in campo forense. Dopo i primi sistemi di ibridazione mediante Southern Blotting con sonde multilocus, seguite a ruota dalle sonde single locus, sistemi di analisi certamente innovativi, ma altrettanto caratterizzati da forti limiti quali e quantitativi, si è ben presto passati alle tecniche di amplificazione in vitro, meglio note come PCR (Reazione a Catena della Polimerasi), che hanno reso possibili esami biomolecolari a partire da tracce biologiche sempre più esigue, degradate e spesso datate.

Non più tardi del 1990-1993 cominciò a delinearsi l'opportunità di analizzare minute crosticine di sangue, singole fibre pilifere, mozziconi di sigaretta : erano i tempi, tanto per ricordare qualche sigla nota agli addetti ai lavori, dell'esame del locus HLA DQ alfa, del sistema D1S80 o della regione APO B: brevi tratti di DNA, meglio definiti come marcatori genetici, che consentivano i primi timidi passi verso l'esclusione od una probabile identificazione personale. Con questi strumenti, per allora straordinari, fu affrontato l'esame delle 51 cicche di sigarette connesse alla strage di Capaci, attraverso il quale si pervenne ad utili indicazioni per le indagini.

Oggi, a distanza di così poco tempo, gran parte di questi limiti sono stati risolti, grazie alla possibilità di ricorrere a più marcatori che, in questi ultimi due-tre anni, hanno registrato un impensabile sviluppo, consentendo opportunità analitiche davvero incredibili. Molto si deve alla scoperta degli STR (Short Tandem Repeat, più noti come microsatelliti), corte regioni di DNA nucleare, alquanto polimorfiche (variabili), che oggi è possibile analizzare in numero considerevole,

anche sulla stessa piccolissima traccia, raccolta sul luogo del reato. Questo si è tradotto nella straordinaria capacità di poter fornire esiti scientifici altamente affidabili, cioè in grado di escludere con certezza qualsiasi associazione tra macchie e individui, ovvero dimostrare con altrettanta sicurezza, compatibilità genetiche tra le tracce e gli attori di un reato (vittima e/o aggressore).

L'esempio migliore ci viene offerto dal gruppo dei 13 STR, utilizzati in Italia dai laboratori delle Forze di Polizia e dagli Istituti di Medicina Legale, già adottati negli Stati Uniti per le analisi di routine e come marcatori di elezione per la loro banca dati di DNA. Con essi, è possibile raggiungere livelli di compatibilità individuale pari all'identità, visto che la possibilità casuale di trovare un altro soggetto con lo stesso assetto genetico, supera la popolazione mondiale.

E' con questi sistemi che è stato possibile affrontare e risolvere casi estremamente delicati e complessi come il caso Bilancia, il serial killer della riviera di ponente, il più grave episodio di serialità omicida del dopoguerra che, dall'ottobre 1997 all'aprile del 1998, ha commesso 18 omicidi ed un tentato omicidio od il caso Carretta che ha visto l'analisi di esigue tracce di sangue risalenti addirittura a dieci anni prima.

Per non parlare, ovviamente, di centinaia di altri casi, meno noti alle cronache, ma altrettanto gravi, che hanno insanguinato il nostro paese e che sono stati risolti attraverso il determinante contributo dell'analisi del DNA.

Accanto alle tecniche di analisi, sono state progettate ed istituite negli Stati Uniti ed in alcuni paesi d'Europa (Gran Bretagna, Olanda e Austria), banche dati criminalistiche di DNA che potenziano ulteriormente le possibilità identificative ed investigative, consentendo l'associazione tra casi diversi e/o la risoluzione di fatti delittuosi irrisolti, anche a distanza di anni.

In ambito europeo, uno speciale gruppo di lavoro sul DNA dell'ENFSI (la rete europea degli Istituti di Scienze Forensi, di cui anche l'Italia fa parte), di concerto con l'Interpol e con altri gruppi scientifici similari (EDNAP, TWGDNAM, etc.), stanno lavorando per promuovere la creazione di tali banche dati in tutti i paesi europei. Tutto ciò, nel rispetto delle singole legislazioni vigenti, consentirà di migliorare e potenziare le capacità analitiche ma, al tempo stesso garantirà anche la piena compatibilità dei sistemi, affinché vi sia un ampio e costante scambio di dati finalizzato ad una remunerativa globalizzazione della lotta al crimine.

Nel nostro paese, lo sviluppo delle tecnologie per la lotta al crimine ha raggiunto un punto in cui, a fronte di considerevoli potenzialità in ordine all'ottenimento di risultati di elevato valore

scientifico, registra carenze delle strutture periferiche e, soprattutto, la mancanza di banche dati centralizzate per scopi identificativi ed investigativi.

La creazione di nuove banche dati centralizzate e soprattutto quella del DNA, ancora assente in Italia, deve costituire è uno dei principali obiettivi da perseguire nell'immediato futuro.

Si ritiene, inoltre, che impegno e sforzi, che all'interno delle Forze di Polizia e di alcuni Istituti Universitari hanno consentito il nascere di laboratori di assoluta eccellenza in grado di ottenere risultati di grande rilievo, debbano essere meglio coordinati, per consentire all'Autorità Giudiziaria ed agli organi investigativi in genere, una permanente disponibilità di risorse all'altezza dei delicati e complessi compiti, caratterizzate da facilità di accesso e rapidità di responsi.

Pari investimenti, infine, dovranno essere fatti sul piano formativo affinché, attraverso la creazione di particolari curricula universitari, le scienze forensi possano radicarsi nella nostra cultura, siano più accessibili e fruibili per gli addetti ai lavori ma, soprattutto, costituiscano una ulteriore possibilità offerta alle giovani leve per nuove ed esaltanti professionalità di cui la giustizia non può fare a meno.

La sempre maggiore connotazione specialistica delle scienze forensi impone, inoltre, che le Istituzioni e l'Autorità Giudiziaria, in particolare, si pongano il problema del controllo di qualità e della accreditazione dei laboratori che operano in campo forense. E' una esigenza irrinunciabile per garantire il rigore scientifico di risultati che spesso assumono rilevanza decisiva nell'economia processuale.

Luciano Garofano

Magg. Dr. Comandante del Reparto Carabinieri Investigazioni Scientifiche

Via Parco Ducale n.5, 43100 Parma

e-mail : lugaro@tin.it