

El ADN Forense

Forensic DNA

Raúl Pedro Ferreira Capote^{1*} <https://orcid.org/0000-0002-1534-2789>

¹Laboratorio Biología Molecular. Centro Nacional de Genética Médica. La Habana, Cuba.

* Autor para la correspondencia: ferreira@infomed.sld.cu

Las modernas técnicas de Biología Molecular, principalmente aquellas destinadas al análisis del ADN, han revolucionado todas las Ciencias Biológicas, entre ellas las Ciencias Forenses, en las que el impacto de dichas técnicas no solo se expresa en la disponibilidad de nuevas opciones de estudios, sino que ha conllevado cambios en las estrategias y enfoques en todas sus disciplinas.

El término ADN Forense, también conocido como *Perfiles de ADN*, se implantó en la práctica forense para englobar todas las opciones y herramientas basadas en el análisis del ADN.⁽¹⁾

Su historia comienza en 1985, con el empleo de la tecnología conocida como “Huellas del ADN” (del inglés *DNA Fingerprinting*), basada en el empleo de sondas multilocus,⁽²⁾ complementada inicialmente y sustituida finalmente con las sondas unilocus, conocidas como minisatélites o VNTR.⁽³⁾

En sus inicios, el empleo de estas tecnologías estuvo marcado por el falso concepto de su “infalibilidad”, atribuyéndosele la capacidad de resolver cualquier caso, lo que hizo pensar que las restantes evidencias eran innecesarias, e incluso, se cuestionó la necesidad de tribunales para evaluar sus resultados: el ADN debía asumir el papel del sistema judicial.

Pero errores en la ejecución de las técnicas y en la interpretación de sus resultados pusieron en tela de juicio su validez como prueba judicial⁽⁴⁾ desatando lo que en los medios

sensacionalistas se llamó “La Guerra del ADN:” mientras unos seguían apostando por la importancia del ADN Forense, otros rechazaban totalmente su empleo ante el riesgo de que en su nombre se cometieran injusticias.⁽⁵⁾

Esto se soluciona a partir que agencias oficiales de diferentes países y en particular la entonces llamada “Sociedad Internacional de Hemogenética Forense” (actualmente Sociedad Internacional de Genética Forense o *ISFG* por sus siglas en inglés) establecieron conceptos fundamentales para la ejecución de los estudios de ADN e interpretación de sus resultados^(6,7) apoyando sobre sólidas bases científicas que el análisis del ADN, representaba una herramienta crucial en la rama forense, cuyos resultados no definirían sino que completarían las restantes evidencias que debían ser evaluadas por el sistema judicial para emitir un veredicto.

Son varias las aplicaciones del ADN Forense: en criminalística, asaltos sexuales, casos migratorios, identificación de cadáveres, cambios de niños al nacer, desastres masivos y definición de vínculos filiales entre individuos. Esta última, aunque no la más importante, es la más expandida y fácil de introducir en los países con menos recursos económicos, sobre todo a partir del empleo de los marcadores de ADN microsátélites, también conocidos como STR (de sus siglas del inglés *Short Tandem Repeat*), los cuales presentan herencia mendeliana conocida, son altamente informativos (polimórficos) y relativamente fáciles de caracterizar.⁽⁸⁾ La expansión del empleo de estos marcadores ha sido potenciada por el desarrollo de tecnologías automatizadas de electroforesis capilar con fluorescencia y de sistemas comerciales que permiten el análisis de hasta 22 marcadores simultáneamente en una misma reacción.⁽⁹⁾

Cuba fue pionera en América Latina en el empleo de marcadores de ADN con fines forenses, realizando sus primeros estudios de este tipo en fecha tan temprana como 1989, aunque solo de forma esporádica, en casos de interés del Estado, pues no estaban creadas las condiciones para su uso extensivo. Pero desde entonces se entendió la importancia de contar con estas tecnologías y se comenzó la formación de personal destinado a su desarrollo tanto con fines de criminalística como de estudios de relación filial.

La prueba mayor de su introducción en Cuba, fue su empleo exitoso en la identificación de los restos de Ernesto (Che) Guevara y sus compañeros de guerrilla en Bolivia.⁽¹⁰⁾

Podríamos afirmar que los estudios de relación filial en nuestro país han transitado por dos momentos con resultados muy positivos:

- Se realizó en la última década del siglo XX más de 200 estudios de ADN por la colaboración establecida entre el Instituto de Medicina Legal y el Hospital Clínico Quirúrgico “Hermanos Ameijeiras.”

- Se efectuó 100 estudios de relación filial solamente en el período 2017 - 2019 gracias a la cooperación aunada entre el Instituto de Medicina Legal y el Centro Nacional de Genética Médica.

Todos estos resultados alentadores constituyen el material del que se nutren los artículos incluidos en este número de la revista, los cuales aportan información de suma importancia para el desarrollo de esta disciplina en el Cuba; pero más importante aún, es que se demuestra que el país cuenta con especialistas calificados y con experiencia en ADN Forense, lo cual garantizará un desarrollo exitoso, cuando las condiciones económicas lo permitan.

Referencias bibliográficas

1. Davis CP. Medical Definition of DNA forensics. En MedicineNet. J. Forensic Sci. 1989;34:1095-1150. Disponible en: https://www.medicinenet.com/dna_forensics/definition.htm.
2. Jeffreys AJ, Brookfield JFY, Semeonoff R. Positive identification of an immigration test case using human DNA fingerprints. Nature. 1985;317:818-9.
3. Kasai K, Nakamura Y, White R. Amplification of a variable number of tandem repeats (VNTR) locus (pMCT118) by the polymerase chain reaction (PCR) and its application to forensic science. J. Forensic Sci. 1990;35:1196-1200.
4. Lander E. DNA fingerprinting on trial. Nature. 1989;339:501-5.
5. Humes E. The DNA Wars: Touted as an infallible method to identify criminals, DNA matching has mired courts in a vicious battle of expert witness. Los Angeles Times.

29/11/1992. Disponible en <https://www.latimes.com/archives/la-xpm-1992-11-29-tm-2666-story.html>

6. Brinkmann B, Bütler R, Lincoln P, Mayr WR, Rossi U, Baur MP, *et al.* 'Editorial: Recommendations of the Society for Forensic Haemogenetics concerning DNA polymorphisms', *Forensic Sci. Int.* 1989;**43**:109-11.
7. Bär W, Brinkmann B, Budowle B, Carracedo A, Gill P, Lincoln P, Mayr W, Olaisen B. (1997), DNA recommendations. Further report of the DNA Commission of the ISFG regarding the use of short tandem repeat systems. *Forensic Sci Int.* 1997;**87**(3):179-84.
8. Edwards A, Civitello A, Hammond HA, Caskey CT. DNA typing and genetic mapping with trimeric and tetrameric tandem repeats. *Am J Hum Genet.* 1991;49:746–56.
9. Oostdik K, Lenz K, Nye J, Schelling K, Yet D, Bruski S *et al.* Developmental validation of the PowerPlex® Fusion System for analysis of casework and reference samples: a 24-locus multiplex for new database standards. *Forensic Sci. Int. Genet.* 2014;12:69–76.
10. Leonart R, Riego E, Sainz de la Pena MV, Bacallao K, Amaro F, Santiesteban M, Blanco M, *et al.* Forensic identification of skeletal remains from members of Ernesto Che Guevara's guerrillas in Bolivia based on DNA typing. *Int J Leg Med.* 2000;113(2):98–101.

Conflicto de intereses

El autor declara que no tiene conflicto de intereses.