

EDITORIAL / *Editorial*

DNI ÓSEO: CUANDO LOS HUESOS HABLAN

María Belén Rauschemberger*

Cátedra de Bioquímica Clínica II, Departamento de Biología, Bioquímica y Farmacia. Universidad Nacional del Sur. INBIOSUR (CONICET-UNS). Bahía Blanca, Buenos Aires, Argentina.

Ante la pregunta: ¿Qué función cumplen nuestro esqueleto, nuestros huesos?, probablemente, las primeras respuestas que surgen sean sostén mecánico, mantenimiento postural, contención y protección de órganos, metabolismo mineral, hematopoyesis, entre otras. Pero sumado a estas múltiples funciones, ¿nos hemos puesto a pensar que nuestros huesos también nos identifican?

La antropología (*del griego $\acute{\alpha}\nu\theta\rho\omega\varsigma$, "hombre", y $\lambda\omicron\gamma\omicron\varsigma$, "conocimiento") es la ciencia que estudia al ser humano de una forma integral, teniendo en cuenta sus características tanto físicas como culturales. En particular, los antropólogos forenses suelen especializarse inicialmente en antropología física, biología, anatomía, odontología u osteología humanas. Su principal labor está relacionada principalmente con la recuperación, descripción e identificación de restos esqueléticos humanos. Los objetos de estudio pueden ser casos individuales, desastres colectivos, restos históricos o de individuos desconocidos que pueden presentarse en distintos estados de conservación (*restos de cremación, fragmentados o desarticulados con diferentes grados de descomposición*). La antigüedad de las muestras analizadas puede abarcar un amplio rango, desde restos de poblaciones arcaicas hasta de homicidios recientes.¹⁻³ La investigación antropológica suele solaparse con la actuación del investigador criminal y del médico forense debido a la similitud en los objetivos perseguidos, como la identificación de los restos hallados, la causa y forma de muerte, la estimación del momento del suceso y/o la captación de toda evidencia física que contribuya a obtener la mayor información posible ya sea con fines científicos o médico-legales.*

Entre los interrogantes básicos que surgen cabe mencionar: ¿son restos humanos?, ¿pertenecen a un solo individuo o a varios?, ¿qué aspecto tenía el individuo?, ¿se pueden inferir sexo, edad, raza, talla, lateralidad funcional: derecha/izquierda?, ¿de quién se trata?, ¿presenta rasgos esqueléticos o anomalías que puedan orientar en la identificación?

Ante todos estos interrogantes es inevitable orientar nuestra atención hacia los múltiples métodos y equipamiento con que en la actualidad se cuenta para resolver estas "incógnitas óseas", y resulta interesante distinguirlos con algunos ejemplos.

El 17 de julio del corriente año, 2018, se cumplieron 100 años de uno de los mayores misterios del siglo XX, el destino de la familia Romanov. Tras abdicar, Nicolás II, último zar de Rusia, se exilió en la ciudad de Ekaterimburgo junto a su esposa, Alexandra, y sus cinco hijos. La familia real rusa, junto con cuatro miembros leales de su personal (*el médico, un ayudante del zar, su sirvienta y su cocinero*) estuvo cautiva hasta que, en la madrugada del 17 de julio de 1918, todos fueron ejecutados por un pelotón de fusilamiento. En 1991 se informó oficialmente el descubrimiento de una fosa común con varios restos óseos. Ante la sospecha de que podía tratarse de la familia real se inician los estudios pertinentes sobre los restos hallados. Se comienza con la reconstrucción antropológica observándose que las piezas óseas halladas estaban rotas y tenían marcas de bayonetazos. Los restos se clasificaron por sexo, edad y sobre posición fotográfica, lo que evidenció la presencia de 9 esqueletos. Durante la década del 90 comienzan a tomar relevancia los estudios de marcadores genéticos con fines de identificación de individuos y establecimiento de vínculo biológico.

* E-mail: mbrausch@criba.edu.ar



A partir de ADN nuclear obtenido de muestras de huesos de los 9 esqueletos hallados se realizan estudios de marcadores autosómicos.

Los resultados indican la presencia de 2 progenitores, 3 hijas y 4 individuos sin relación de parentesco entre sí. Un nuevo interrogante surgía: ¿Cómo saber si se trataba de miembros de la familia real rusa? Y en caso afirmativo: ¿Qué había sucedido con los dos miembros restantes?

Pues bien, la primera pregunta pudo resolverse con estudios de ADN mitocondrial (herencia materna) y STR-Y (herencia paterna) en muestras de descendientes vivos y restos exhumados de familiares de la Pareja Real. Los resultados fueron concluyentes, se trataba del zar, la zarina y 3 de sus hijas. Hasta ese momento, solo parte del misterio había sido develado. En el verano de 2007, 44 fragmentos óseos y dientes fueron hallados en una fosa ubicada a tan solo 70 m de la descripta originalmente. Se trataba de huesos correspondientes a dos esqueletos, una mujer de entre 15 y 19 años y un varón de entre 12 y 15 años. El análisis de ^{14}C indicó una data de al menos 60 años en el lugar. El estudio de piezas dentales arrojó como resultado la presencia de 3 amalgamas de plata dando indicio del estatus aristocrático de las víctimas. Los estudios se complementaron con los análisis genéticos comparativos realizados con los miembros de la familia del zar encontrados en la primera fosa; esto permitió establecer vínculo biológico positivo y arribar a la conclusión de que toda la familia Romanov había sido ejecutada.^{4,5}

A la valiosa información que brindan los estudios antropológicos y genéticos, el diagnóstico por imágenes se suma a la tarea de develar las incógnitas que los distintos casos ofrecen. En 1999, en la cima del volcán Lulláillaco (6739 m sobre el nivel del mar), en el noroeste de la Argentina, se descubrieron tres cuerpos, sepultados dentro de un santuario, lo que constituye el mejor conjunto de momias, conservadas naturalmente, halladas en todo el mundo⁶. "La Doncella", de 13 años de edad, "El Niño" de entre 4 y 5 años y "La Niña del Rayo" de similar edad brindaron oportunidades analíticas inusuales y valiosas. Para abordar el análisis de la práctica inca de sacrificio de niños, conocido como "capacocha", la tomografía computarizada (TC) y la radiología formaron parte de las técnicas científicas no invasivas o mínimamente destructivas empleadas. Los datos segmentados de tomografías computarizadas mostraron que "La Doncella" estaba sentada con las piernas cruzadas, la cabeza inclinada hacia adelante y los brazos descansando libremente sobre su regazo sugiriendo su colocación allí en estado de alta sedación. La evidencia radiológica indica que sus huesos estaban intactos, y mostró además alimentos dentro del tracto gastrointestinal y un "acullico" (bolo de hojas de coca) entre sus dientes. Los más pequeños estaban radiológicamente en igualdad de condiciones, lo que indica que los niños se han mantenido sin signos de violencia y degradación desde su muerte.⁷

La reconstrucción tridimensional de rostros a partir de cráneos y la información sobre la alimentación o las regiones habitadas por individuos mediante estudios con radioisótopo también avalan la utilidad de los huesos en la identificación de individuos, hábitos de vida, origen racial, entre otros aspectos.⁸⁻¹⁰ Nuestros huesos constituyen un sustrato relevante en investigación forense pues brindan información externa como dimensiones acordes con el sexo y edad, marcas de fracturas, rasgos asociados a origen racial, entre otros. En su interior, guardan de manera celosa la molécula responsable de la herencia humana, el ADN, al que protege de ambientes adversos y del paso del tiempo. Por su resistencia, los huesos son los principales órganos que, de manera natural, nos permiten trascender, por más tiempo, más allá de nuestra existencia... hablan por nosotros, constituyendo una especie de DNI óseo que nos hace únicos.

Recibido: diciembre de 2018
Aceptado: diciembre de 2018

Referencias

1. Posth C, Nakatsuka N, Lazaridis I, Skoglund P, Mallick S, Lamnidis TC, et al. Reconstructing the Deep Population History of Central and South America. *Cell* 2018; 175(5):1185-97.
2. Gaya-Sancho B, Alemán Aguilera I, Navarro-Muñoz J, Botella López M. Sex determination in a Spanish population based on sacrum. *J Forensic Leg Med* 2018, 60:45-9.
3. Hlavaty L, Sung L. Strangulation and Its Role in Multiple Causes of Death. *Am J Forensic Med Pathol* 2017; 38(4):283-8.
4. Ivanov P. The expert identification of the remains of the imperial family by means of molecular genetic verification of genealogical relations. *Sud Med Ekspert* 1998; 41(4):30-47.
5. Coble M, Loreille O, Wadhams M, Edson SM, Maynard K, Meyer CE, et al. Mystery Solved: The Identification of the Two Missing Romanov Children Using DNA Analysis. *Plos One* 2009; 4(3):e4838.
6. Reihard J, Ceruti MC. Inca rituals and Sacred Mountains: A study of the world's Highest Archaeological Sites. Los Angeles: UCLA Cotsen Institute of Archaeology Press; 2010.
7. Wilson A, Brown E, Villa C, Lynnerup, Healey A, Ceruti M, et al. Archaeological, radiological, and biological evidence offer insight into Inca child sacrifice. *Proc Natl Acad Sci U S A* 2013; 110(33):13322-7.
8. Prada Marcos M, De la Puente Rico R, González Fernández M, Etxeberría Gabilondo F. Aplicación de la reconstrucción facial a dos individuos de un recinto funerario romano en Astúrica Augusta. Servicio de Arqueología. Universidad del País Vasco. http://www.uam.es/otros/sepal/actas/actas_files/trabajos/09/797-808.pdf.
9. Färber D. Recovery of latent fingerprints and DNA on dead bodies. *Science & Justice* 2010;50(1): 35. <https://doi.org/10.1016/j.scijus.2009.11.039>
10. Santana F, Herrera M, Uribe M. Acercamiento a la paleodieta en la costa y quebradas tarapaqueñas durante el período formativo: análisis de isótopos estables a partir de tres casos de estudio. *Boletín de la Asociación Chilena de Arqueología* 2012; 41-42: 109-126.