

# Resúmenes de ponencias, comunicaciones orales y pósteres

## XIV REUNIÓN CIENTÍFICA

Asociación Española de Antropología y Odontología Forense



**Antropología forense en España: presente y futuro**

**Alicante, 3, 4 y 5 noviembre 2022**

**Organizan**



## Índice

<i>Conferencia inaugural: La Antropología y Odontología Forense en España: presente y futuro. Francisco Etxeberria Gabilondo. ....</i>	<b>4</b>
<i>Mesa redonda. Determinación de la edad en menores migrantes sin referentes familiares: presente y futuro .....</i>	<b>5</b>
Estimación de la edad ósea mediante inteligencia artificial aplicada al estudio del extremo distal de la clavícula mediante TAC. Joaquín Galant Herrero <sup>1</sup> , Germán González Serrano <sup>2</sup> , Mariola Sánchez Valverde <sup>1</sup> . José María Salinas Serrano <sup>1,2</sup> , Fernando Rodes Lloret <sup>3</sup> .....	<b>5</b>
Estado actual de la determinación de la edad en menores migrantes sin referentes familiares. Pedro Manuel Garamendi González. Instituto de Medicina Legal y Ciencias Forenses de Huelva. ....	<b>7</b>
La IA como compañera de trabajo del médico forense: el caso concreto de la estimación de la edad de menores no identificados. Oscar Ibáñez Panizo. Doctor en Informática. CITIC. Universidad de A Coruña. ....	<b>8</b>
UMFAFE: estimación automática de la edad forense de los menores migrantes sin referentes familiares. Stefano De Luca. Doctor en Biomedicina. Panacea Cooperative Research S. Coop. Granada .....	<b>8</b>
<i>Mesa redonda. La Antropología y Odontología Forense en los Institutos de Medicina Legal y Ciencias Forenses: presente y futuro.....</i>	<b>9</b>
Unidad de Antropología Forense. Instituto de Medicina Legal y Ciencias Forenses de Galicia. Fernando Serrulla Rech.....	<b>9</b>
Sección de Antropología y Odontología Forense. Instituto de Medicina Legal y Ciencias Forenses de Madrid. Enrique Dorado Fernández. ....	<b>11</b>
Unidad de Antropología forense- Instituto de Medicina Legal y Ciencias Forenses de Cataluña. Santiago Crespo Alonso.....	<b>14</b>
Unidad de Antropología y Odontología Forense. Instituto de Medicina Legal y Ciencias Forenses de Valencia. Manuel Polo Cerdá. ....	<b>15</b>
Laboratorio de Antropología Forense. Instituto de Medicina Legal y Ciencias Forenses de Las Palmas. Diana García Bardeci. ....	<b>17</b>
Unidad de Antropología y Odontología Forense. Instituto de Medicina Legal y Ciencias Forenses de Baleares. Ana Belén García Ruíz.....	<b>18</b>
<i>Conferencia de clausura: Nuevos retos en Antropología Forense. Inmaculada Alemán Aguilera. ....</i>	<b>19</b>
<i>Comunicaciones orales.....</i>	<b>20</b>
Valor de la aproximación facial forense en un proceso complejo de identificación: un trabajo de equipo. Serrulla F <sup>1</sup> , Sanín A <sup>2</sup> , Gómez Márquez JL <sup>3</sup> , Lareu MV <sup>4</sup> , Freire A <sup>5</sup> .....	<b>20</b>
Lesión balística en hueso largo: comparativa entre el modelo humano y el modelo plástico Synbone®. Schwab N, Jordana X, Soler J, Vega M, Monreal J, Garrido X, Brillas P, Ortega-Sánchez M, Galtés. I. ....	<b>22</b>

<b>Perspectivas y acciones para el fortalecimiento de la investigación en odontología y sus alcances en la práctica forense ante la crisis humanitaria en México. Gil-Chavarría I, Loyzance C, Huerta-Pacheco S. ....</b>	<b>24</b>
<b>Estudio de restos saponificados de la represión franquista procedentes de la fosa 126 del cementerio de Paterna (Valencia). Armentano N<sup>1,2,3</sup>, Galtés I<sup>4</sup>, C. Busquets C<sup>2</sup>, Canales L<sup>1,2,3</sup>, Benet J<sup>2,3</sup>, Ramos J<sup>2</sup>, Sevillano L<sup>2,3</sup>, Chatzinikolaou C<sup>2,3</sup>, Riesco S, Toledo Y<sup>4</sup>, Serrulla F<sup>5</sup>, Herrasti L<sup>6</sup>, Etxeberria F<sup>6,7</sup>, Florensa F<sup>2</sup>. ....</b>	<b>26</b>
<b>Experimentando con cal: estudio tafonómico de 6 enterramientos. Gutiérrez A<sup>1,2</sup>, Nociarová D<sup>1,3</sup>, Armentano N<sup>1,4</sup>, Malgosa A<sup>1</sup>, Fernández-Jalvo Y<sup>2</sup>. ....</b>	<b>28</b>
<b>Echemos raíces para conocer su contexto forense. Macho-Callejo A, Fernández-Jalvo Y. ....</b>	<b>30</b>
<b>Estudio de las fracturas postcraneales en seglares de época medieval y moderna, inhumados en el convento de Santa Caterina (Barcelona). Cevallos A, Rissech C, Tarragó A, Nadal J, Lloveras Ll. ....</b>	<b>32</b>
<b>Evaluación de los cambios entésicos en el coxal y en el fémur para la estimación de la edad en individuos adultos. Aedo N, Alemán I. De Luca S. ....</b>	<b>34</b>
<b>Estimación de la edad en hueso fresco por el estudio epigenético de la metilación del ADN: resultados preliminares. Ambroa A<sup>1</sup>, Lovisolo F<sup>2</sup>, Brancato D<sup>3</sup>, Serrulla F<sup>4</sup>, Fernández A<sup>5</sup>, Pérez González V<sup>6</sup>, Mosquera A<sup>1</sup>, De la Puente M<sup>1</sup>, Ruíz J<sup>1</sup>, Carracedo A<sup>1</sup>, Phillips C<sup>1</sup>, Lareu MV<sup>1</sup>, Freire A<sup>1</sup>. ....</b>	<b>36</b>
<b>Genes determinantes de la morfología craneofacial y su aplicación al desarrollo del retrato robot molecular. Navarro-López B<sup>1,2</sup>, Martos R<sup>3</sup>, Palencia-Madrid L<sup>1</sup>, Granizo-Rodríguez E<sup>1,2</sup>, Cànaves L<sup>1</sup>, Sánchez L<sup>1</sup>, Baeta M<sup>1,2</sup>, Eguiraun H<sup>1</sup>, De Pancorbo M<sup>1,2</sup> ....</b>	<b>38</b>
<b>El pasado de la ciencia forense en España y su papel en las exhumaciones de posguerra. Saqqa M. ....</b>	<b>40</b>
<b>La antropología forense ante las fosas de la Segunda Guerra Mundial en la antigua Yugoslavia. Sarkic N<sup>1</sup>, Saqqa M<sup>2</sup>. ....</b>	<b>42</b>
<b>A propósito de un caso: la importancia del estudio antropológico forense en la identificación de un cadáver en fase esquelética. García R. ....</b>	<b>44</b>
<b>Comparación de la eficacia para estimar la edad a través del pubis entre la observación macroscópica de un especialista y la Inteligencia Artificial. Irurita J, Gámez-Granados JC, Córdón O, Damas S, Alemán I. ....</b>	<b>46</b>
<b>Identificación mediante superposición craneofacial 3D; Un caso. Navarro F, Alemán I, Cabrerizo E, Saavedra C. ....</b>	<b>48</b>
<b>Aplicación de modelos tridimensionales en el análisis antropológico de fosas comunes de la Guerra Civil española. A propósito de un caso. Rubio Á<sup>1,2</sup>, Navarro F<sup>2</sup>, Vera E<sup>3</sup>, Alemán, I<sup>2</sup>. ....</b>	<b>50</b>
<b>Estimación de la edad mediante análisis de imágenes 3d de costillas y esternón en población mediterránea. Partido M, Alemán I. ....</b>	<b>52</b>
<b>Diferentes escenarios en la recuperación de las víctimas del franquismo en el Cementerio Municipal Nuestra Señora del Remedio (Alicante). Los casos de la fosa XXXII y la fosa X. Alonso Y, López G, Iglesias-Bexiga J, Guerra P, De Andrés M, González A, Lorenzo A, Calpe A. Mezquida M. ....</b>	<b>54</b>
<b>ETAF: Cooperación internacional en Identificación de Víctimas de Desastre y protocolos internacionales con el Scientific Research Institute of Forensic Expertise de Kyiv. Guerra R,</b>	

<b>Ibáñez Ó, Alemán I, Benthous S, De Valck E, Decobecq C, Manning M, Sparks P, Parsons, Hudson E.....</b>	<b>55</b>
<b>Estudio de la fiabilidad del enfoque semiautomático de Skeleton-ID para superposición craneofacial, análisis de morfología comparativa. Guativonza M, Martos R, Alemán I. ....</b>	<b>57</b>
<b>Fenotipado forense a partir de ADN: Estado del arte y perspectivas futuras. Suarez-Ulloa V. ....</b>	<b>59</b>
<b>Antropología de un mito. La identificación de Aurora Picornell. Almudena García-Rubio<sup>1</sup>, Jordi Ramos<sup>2</sup>, Jaume Servera<sup>1</sup>, Lourdes Herrasti<sup>1</sup>.....</b>	<b>61</b>
<b><i>Pósteres.....</i></b>	<b>63</b>
<b>Estudio del patrón queiloscópico en alumnos de la universidad Alfonso X El Sabio para la determinación de su sexo. Estudio observacional transversal. Piquer M, Franganillo JM, Martin F, Redondo M, Aragoneses JM, Centenero B. ....</b>	<b>63</b>
<b>Dimorfismo sexual de las rugas palatinas. Rodes F<sup>1</sup>, Sánchez A<sup>2</sup>, Pastor M<sup>1</sup>, Muñoz-Quirós JM<sup>1</sup>, Castro JR<sup>1</sup>, Giner S<sup>1</sup>, Dorado E<sup>3</sup>.....</b>	<b>65</b>
<b>Rugas palatinas. Un estudio comparativo entre hermanos. Rodes F<sup>1</sup>, Sánchez A<sup>2</sup>, Martínez M<sup>3</sup>, Muñoz-Quirós I<sup>3</sup>, García Sampablo N<sup>3</sup>, Vidal MA<sup>3</sup>, Moreno S<sup>3</sup>, Nikolaeva G<sup>3</sup>, Villaescusa L<sup>3</sup>.....</b>	<b>68</b>
<b>Intervalo postmortem y termogravimetría: estudio en dientes humanos. Delgado-Ruiz A, Lozano-Peral D, Martín-de-las-Heras S, Rubio L. ....</b>	<b>70</b>
<b>Dimensiones de la raíz canina como parámetros para la estimación del sexo en la identificación forense. Machado F<sup>1</sup>, Azevedo A<sup>2,3</sup>, Cardoso M<sup>4</sup>, Teixeira A<sup>1</sup>, Pérez-Mongiovi D<sup>1</sup>.....</b>	<b>72</b>
<b>Estudio de un caso: posibles evidencias de violencia antemortem en una víctima de la represión franquista inhumada en la fosa 21 del Cementerio Municipal de Paterna. López G, Iglesias-Bexiga J, Guerra P, De Andrés M, González A, Lorenzo A, Calpe A, Mezquida M. .</b>	<b>74</b>
<b>Un caso de lesiones craneales originadas por martillo. Estudio antropológico forense. Dorado E<sup>1,2</sup>, Ruiz-Tagle E<sup>1,2</sup>, Lallana T<sup>1</sup>, Rodes F<sup>3</sup>. ....</b>	<b>76</b>

**Conferencia inaugural: La Antropología y Odontología Forense en España: presente y futuro.** Francisco Etxeberria Gabilondo.

Facultad de Medicina. Universidad del País Vasco.

En 2006, hace 16 años, se creó la Asociación Española de Antropología y Odontología Forense. Parece, entonces, que nuestra Sociedad se acerca a su mayoría de edad. Para acreditarlo bastaría supervisar los dos elementos que constituyen las claves de cualquier sociedad científica: reuniones periódicas de sus miembros con debates de carácter científico y publicación regular de sus investigaciones mediante una revista científica.

Pero lo anterior, si bien ha servido para consolidar una estructura organizativa y para demostrar que su constitución era completamente necesaria, puede que resulte insuficiente teniendo en cuenta el avance de la disciplina en el ámbito internacional y por las propias exigencias de las

instituciones oficiales. De hecho, es muy probable que en lo que queda de década, la Antropología Forense experimente una transformación significativa en orden a cuestiones formativas, organizativas, tecnológicas y de aplicación.

La formación especializada en materia de Antropología Forense ya tiene una trayectoria reconocida en algunas universidades españolas. Esta especialización otorga un título que, siendo oficial, debe ser reconocido por todos a escala personal y también desde las instituciones donde se aplica esta disciplina. De ahí que no comprendemos algunas iniciativas internacionales sobre la acreditación o reválida individual que deben pasar los que se han formado en cursos y programas universitarios. Es más, se avecinan nuevas subespecialidades con programas como el ya definido como “acción forense humanitaria” de prometedor desarrollo en los próximos años.

En lo que respecta a las cuestiones organizativas, no se debe olvidar en ningún momento que cualquier disciplina que lleve por segundo apellido “forense” es aquella que se aplica al ámbito judicial, principalmente en su jurisdicción penal en nuestro país, si aceptamos definiciones como la siguiente: “La Antropología Forense se aplica al estudio de asuntos de interés legal relacionados con una persona fallecida, por medio del examen y el estudio de los restos del esqueleto para, entre otras cosas, tratar de determinar la identidad de la persona, la forma y las causas de su muerte”. Es decir, estamos en el ámbito de la identificación humana, lo que no impide que desde la Antropología Forense nos extendamos a otras disciplinas íntimamente relacionadas como son la Arqueología Forense y la Patología Forense, por citar dos de ellas con desarrollo propio por lo que hay regular estas relaciones: equipos multidisciplinares e interdisciplinares. Es por ello que debemos reflexionar sobre esos otros espacios que de todos modos englobamos de forma natural en la definición propuesta.

Finalmente los avances tecnológicos, ya que la Antropología Forense, sin despreciar nada de lo que hemos conocido de nuestros predecesores, lo cierto es que sigue anclada en métodos muy artesanales mientras que a nuestro alrededor la tecnología informática, digital, y otras, experimentan avances impresionantes. Pensemos, por ejemplo, que a través del estudio de la metilación del ADN se puede establecer la edad en los restos óseos con un margen de error de entre 3 a 5 años. Pero por delante de la tecnología, debemos plantearnos la acreditación de las infraestructuras que disponemos por básicas que sean. Esto es los laboratorios ya que si en un sentido práctico o de aplicación la disciplina rinde cuentas ante la Administración de Justicia necesitaremos demostrar formación académica, experiencia y práctica junto con la acreditación oficial de las infraestructuras y líneas, tal y como ya ocurre con otros laboratorios de criminalística o de genética que trabajan en paralelo ante los problemas de identificación humana.

### **Mesa redonda. Determinación de la edad en menores migrantes sin referentes familiares: presente y futuro**

**Estimación de la edad ósea mediante inteligencia artificial aplicada al estudio del extremo distal de la clavícula mediante TAC.** Joaquín Galant Herrero<sup>1</sup>, Germán González Serrano<sup>2</sup>, Mariola Sánchez Valverde<sup>1</sup>, José María Salinas Serrano<sup>1,2</sup>, Fernando Rodes Lloret<sup>3</sup>.

1. Servicio de Radiología. Hospital Universitario San Juan de Alicante.

2. Departamento de Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial. Universidad de Alicante.

### 3. Instituto de Medicina Legal y Ciencias Forenses de Alicante. Universidad de Alicante

*Introducción:* Jueces y fiscales de menores suelen solicitar la estimación forense de la edad en migrantes/refugiados con edad ósea desconocida con el objetivo de proteger a los individuos menores de edad de los inconvenientes de su tratamiento como adultos.

La estimación de la edad ósea se considera la aproximación más fiable a la edad cronológica de la que disponemos.

La fusión de los huesos de la mano se completa, de media, en torno a los 16,1 años, mientras que la fusión del extremo proximal de la clavícula es la última en realizarse. Cuando la determinación de la edad ósea se emplea con propósitos forenses, la población diana a estudio se centra en torno a los 18 años, un grupo poblacional en el que los métodos basados en el estudio de carpo-muñeca son poco eficaces por existir gran solapamiento de sus apariencias (edades entre 16 y 20 años). Por este motivo, las guías de práctica forense recomiendan emplear la osificación del extremo proximal de la clavícula cuando la población diana a la que se dirige el estudio se sitúa en ese grupo de edad.

La valoración del extremo de la clavícula obtiene mejores resultados cuando se realiza mediante tomografía computerizada (TAC) con cortes finos. Con mucha frecuencia, ni radiólogos/as ni médicos/as forenses se encuentran familiarizados con este tipo de estudio y los resultados se presentan con imprecisiones por la amplitud de las horquillas proporcionadas, de forma que no resultan útiles en la toma de decisiones.

*Objetivo:* El objetivo principal del proyecto es desarrollar una herramienta de ayuda al diagnóstico basada en inteligencia artificial que permita establecer si la edad ósea es superior o no a los 18 años de forma fiable y automática, basándose en las imágenes obtenidas mediante TAC de los extremos proximales de las clavículas.

*Material y método:* Se generó un banco de datos estructurado, anonimizado por el Banco de Imagen Médica de la Comunidad Valenciana (BIMCV), de pacientes cuyo criterio de inclusión era haberse realizado un TAC torácico en los últimos 7 años con edades entre 16 y 20 años en el momento de realización del estudio. Son criterios de exclusión la presencia de patologías/medicación que potencialmente pudieran alterar la maduración esquelética y criterios de calidad de imagen no satisfechos. Se realizó por radiólogos/as un etiquetado manual del extremo proximal de las clavículas sobre el que trabajar.

Para determinar la edad de los pacientes a partir de los TACs torácicos y el sexo del paciente se entrenó una red neuronal profunda. La red está compuesta de tres bloques convolucionales, cada uno de ellos con tres capas de convoluciones tridimensionales seguidos de operaciones de agregado. Tras ellos, se hizo una agregación global, seguida de linearización, y una red neuronal densa de tres niveles con operaciones de descarte con una probabilidad de 0.3. A la primera capa neuronal densa se le añadió la información del sexo del paciente. Se usaron técnicas de aumento de datos para mejorar el entrenamiento. El aumento se realizó modificando ligeramente la posición de las anotaciones (máximo 5mm en cada dirección), usando rotaciones en tres ejes, cambiando la resolución de la región de interés (entre  $0.8\text{mm}^3$  y  $1.2\text{mm}^3$ ) y cambiando los valores Hounsfield de las imágenes sumándolos o multiplicándolos por una constante.

*Resultados:* Se etiquetaron los extremos proximales de las clavículas en 298 escáneres de 213 pacientes. La edad media del paciente en el momento de la toma del escáner fue de 18.12 años, [14.25 – 21.75], con desviación estándar de 1.96 años.

Se utilizaron 41 escáneres de 31 pacientes no vistos por la red durante el proceso de entrenamiento para la evaluación de la red neuronal. La media del error entre la edad predicha por la red y la edad del paciente en el momento de la toma del escáner fue de 0.46 años (STD: 1.706). El coeficiente de correlación entre la edad predicha y la edad real es de  $r=0.614$  ( $p<0.001$ ). De los 41 escáneres de test, 20 corresponden a menores de edad y 21 a mayores de edad. La red clasificó correctamente 35/41 escáneres (85.3%), con dos escáneres clasificados como mayor de edad siendo menores y cuatro escáneres clasificados como menores de edad siendo mayores.

*Discusión:* La identificación de los menores de edad dentro de un grupo de migrantes permite proteger a los individuos menores de los inconvenientes de su tratamiento como adultos. Herramientas como la que se presenta facilitan una segregación real.

El presente estudio es una prueba de concepto del uso de redes neuronales profundas para calcular la edad del paciente a través de TAC del extremo proximal de la clavícula. Los resultados obtenidos son prometedores aunque con un gran recorrido de mejora. La principal limitación del estudio es la reducida cantidad de casos que se han usado para el entrenamiento de la red. Hemos comprobado la tendencia a la confluencia entre las distribuciones de los datos de edad estimada y de edad cronológica conforme aumenta el tamaño de la muestra con la que se entrena la red. Los próximos pasos van a estar orientados a la ampliación del conjunto de entrenamiento de la red con los que esperamos mejorar la exactitud de la herramienta.

*Conclusión:* Las redes neuronales profundas tienen potencial para la determinación de la edad de los pacientes a través de los TACs del extremo proximal de la clavícula.

**Estado actual de la determinación de la edad en menores migrantes sin referentes familiares.** Pedro Manuel Garamendi González. Instituto de Medicina Legal y Ciencias Forenses de Huelva.

Desde que en 2002 el Dr. Prieto organizara en Madrid la primera reunión en España sobre la práctica de estudios médico forenses para la determinación de la edad en menores no identificados, han sido varias las iniciativas en España y en el contexto internacional orientadas a compartir experiencias y buscar métodos adecuados a esta pericia médico legal. Las oleadas de migrantes que en estos años han venido llegando a la Unión Europea y entre ellos muchos menores sin referentes familiares y sin documentos acreditativos de su edad cronológica han convertido esta pericia en una de las más relevantes en la actividad médico legal. La experiencia de estos años ha llevado también a una reflexión general sobre los métodos diagnósticos aplicables a este campo y los medios humanos disponibles para ello.

En la actualidad, el documento de consenso más ampliamente reconocido por la comunidad médico legal para este tipo de estudios es el documento elaborado por el grupo de estudio para el diagnóstico de la edad de la Sociedad Alemana de Medicina Legal (AGFAD), cuya última actualización oficial data de 2008. En este documento se inspiró el contenido del primer Consenso de Buenas Prácticas entre los Institutos de Medicina Legal de España en 2011, impulsado por la Oficina del Defensor del Pueblo de España.

Desde la publicación en 2011 del citado documento de Consenso y, más tarde, en 2014, del protocolo Marco del Ministerio de la Presidencia sobre determinadas actuaciones en relación con los Menores Extranjeros No Acompañados, varias publicaciones y recomendaciones se han sucedido que han llevado a la elaboración de un nuevo documento de recomendaciones del Consejo Médico Forense y a la redacción de una nueva Ley por la que se regula el procedimiento de evaluación de la edad.

En el curso de esta mesa redonda se analizarán las aportaciones de documentos relevantes, como el protocolo de la EASO (European Asylum Support Office) de 2019, así como los cambios que el nuevo documento de recomendaciones del Consejo Médico Forense propone en 2022 en relación con los contenidos del previo documento de Consenso de 2011.

**La IA como compañera de trabajo del médico forense: el caso concreto de la estimación de la edad de menores no identificados.** Oscar Ibáñez Panizo. Doctor en Informática. CITIC. Universidad de A Coruña.

En las últimas décadas, la Inteligencia Artificial (IA) ha permitido automatizar tareas repetitivas o tediosas para los seres humanos hasta llegar a superarlos en la realización de algunas tareas complejas (por ejemplo, el procesamiento de cantidades masivas de datos para extraer nuevos conocimientos o superar a los campeones humanos jugando al Ajedrez o al Go). No hay duda de que la medicina forense también puede, y debe, beneficiarse de los avances de la IA. Pero ¿cómo? ¿qué podemos esperar de estos algoritmos “inteligentes”? ¿pueden acabar con el trabajo de los médicos forenses o ayudarán a estos a hacer mejor y más rápido su trabajo? Y ¿cómo pueden trabajar juntos un humano y un algoritmo? En esta presentación intentaré dar respuesta a estas y otras preguntas centrándome en un problema muy concreto de la medicina forense, la estimación de la edad de menores no identificados. Explicaré brevemente los fundamentos y las posibles aplicaciones de los métodos de IA en este campo de manera que podamos comprender que pueden aportar, como podemos hacer mejores métodos y como podemos trabajar de manera conjunta humanos y algoritmos de IA. Personalmente creo que los expertos forenses del futuro trabajarán de forma digital, distribuida y colaborativa, tanto con otros expertos como con el soporte de algoritmos de IA y programas informáticos.

**PALABRAS CLAVE:**

Inteligencia Artificial, medicina forense, estimación de edad, MENAS

**UMAFAE: estimación automática de la edad forense de los menores migrantes sin referentes familiares.** Stefano De Luca. Doctor en Biomedicina. Panacea Cooperative Research S. Coop. Granada

La migración de menores indocumentados y no acompañados era un fenómeno social, político y legal relativamente desconocido antes de la última década del siglo XX. El incremento de los flujos migratorios entre África, Oriente Medio y Europa, además de los observados en las fronteras entre Estados Unidos y México, y entre México y los demás países de América Central, ha supuesto el planteamiento de nuevas políticas sociales de protección del menor y de criterios científicos fiables para la evaluación de su edad biológica.

En México y Estados Unidos, a diferencia de Europa, donde existen protocolos metodológicos ya establecidos por el Grupo de Estudio Alemán para Estimación Forense de la Edad (AGFAD) y la Oficina Europea de Apoyo al Asilo (EASO), se han detectado brechas importantes entre el

marco normativo internacional y la práctica real en materia de evaluación de la edad del menor. Los objetivos de esta presentación son: 1) describir estos contextos internacionales de referencia, especialmente Estados Unidos y México; 2) evidenciar las principales líneas guías para una estimación fiable de la edad de los menores indocumentados y no acompañados, y las pautas para una correcta intervención de los profesionales forenses encargados de la realización de estos procedimientos; 3) discutir acerca de la posibilidad de incrementar la fiabilidad de determinados métodos mediante el uso de técnicas de automatización en el marco del proyecto de investigación UMAFAE.

### **Mesa redonda. La Antropología y Odontología Forense en los Institutos de Medicina Legal y Ciencias Forenses: presente y futuro.**

#### **Unidad de Antropología Forense. Instituto de Medicina Legal y Ciencias Forenses de Galicia. Fernando Serrulla Rech.**

La Unidad de Antropología Forense (UAF) del Instituto de Medicina Legal y Ciencias Forenses de Galicia (IMELGA) se inauguró en el mes de septiembre de 2007, apenas unos meses después de la creación del IMELGA.

Aprovechando las instalaciones del Hospital Público de Verín y con el visto bueno del Consejo de Dirección comenzamos a recibir casos de toda Galicia sin apenas medios para trabajar. Mucho entusiasmo, el apoyo de la Dirección del IMELGA y la confianza de la inmensa mayoría de los compañeros han hecho posible el funcionamiento de este laboratorio durante estos 15 años.

No obstante, en todos estos años no hemos sido capaces de conseguir que el IMELGA creara la plaza de Antropólogo Forense, por lo que en realidad han sido (y siguen siendo) 15 años de voluntarismo sin reducción alguna de la carga de trabajo.

La UAF se creó con la idea de ser mucho más que un simple laboratorio de estudio de hueso seco. Se creó como un centro de asistencia a todo el IMELGA en el levantamiento de restos óseos y cadáveres de descomposición, como un laboratorio para la práctica de la Antropología Forense en sentido amplio y como un centro de docencia e investigación.

En pocos años empezamos a esqueletizar piezas procedentes de autopsias y en 2011 disponíamos ya de una sala especial de esqueletización. Trabajar en un hospital público nos facilitó disponer de los medios que la administración de Justicia ni tan siquiera se planteaba proporcionar: la radiología convencional, la tomografía computarizada y los análisis clínicos.

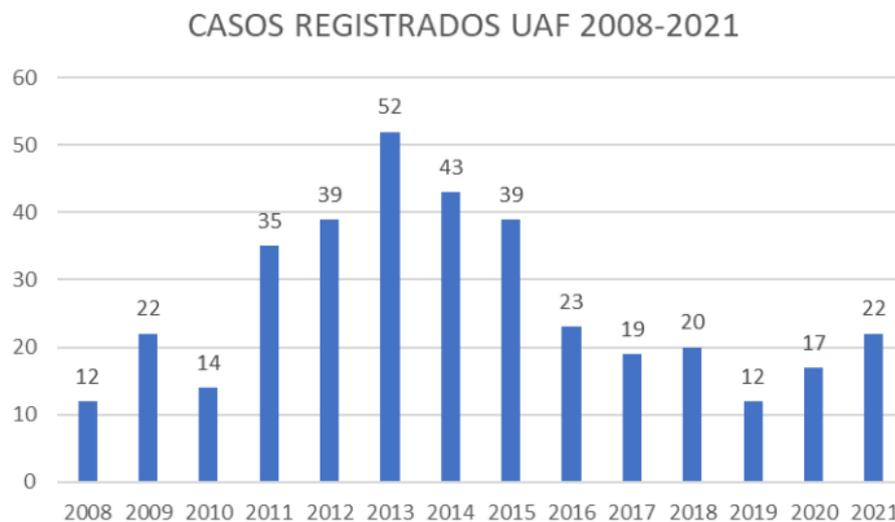
El apoyo de los sucesivos gerentes del Hospital Público de Verín y de gran parte del personal contribuyó decisivamente a facilitar el funcionamiento normal de la UAF. Se pueden contar por decenas las personas a las que tengo que agradecer su aportación en el día a día de este sencillo laboratorio.

La UAF se creó y sigue estando formada solo por una persona, el que suscribe que lleva a cabo todas las actividades propias de este laboratorio excepto la de fregar el suelo que se ocupa el personal de la limpieza del hospital. Disponemos de una sala de autopsias empleada como zona sucia del laboratorio de unos 40 m<sup>2</sup>, un despacho empleado como sala limpia de 35 m<sup>2</sup> y una sala de esqueletización de unos 12 m<sup>2</sup>. Disponemos de radiología, dispositivos ópticos y material para estudio antropométrico.

La ACTIVIDAD PERICIAL ha sufrido muchas oscilaciones en el número anual de casos. En los primeros años debido a que no todos los Médicos Forenses eran conscientes que tenían un laboratorio de este tipo a su disposición. Después porque fue imposible asumir algunos casos. En los 15 años de trabajo hemos estudiado un total de 375 casos con una media de 25 casos anuales. En la GRAFICA 1 puede verse la distribución de estos casos entre los años 2008 y 2021.

Pero la UAF ha desarrollado también una intensa ACTIVIDAD DOCENTE mediante la realización de diversas sesiones clínicas especializadas en el IMELGA, más de 20 comunicaciones orales a diferentes congresos, unas 15 ponencias en diversos congresos o reuniones nacionales e internacionales y múltiples visitas a centros públicos de enseñanza secundaria o universitaria.

TABLA 1: Distribución de los casos de la UAF entre los años 2008 y 2021.



Pero la principal actividad de la UAF ha sido y sigue siendo la INVESTIGACION. Mantenemos hace años un acuerdo de colaboración con la Universidad del País Vasco y la Sociedad de Ciencias Aranzadi para colaborar en actividades relacionadas con los Derechos Humanos y la Acción Forense Humanitaria.

Hemos promovido varios proyectos de investigación, los más importantes han sido los siguientes: 1) ESQUELETIZACIÓN MINIMA: En el que colaboraron más de 15 médicos forenses españoles y algún extranjero. El resultado final de este proyecto fue la publicación de dos libros titulados: ‘Atlas de Antropología Forense: correlaciones desde la patología forense’. Uno de los libros se editó en 2015 y otro en 2020. Ambos libros fueron editados por la Sociedad de Ciencias Aranzadi. 2) ESQUELETIZACIÓN FETAL: Desde hace más de 10 años recibimos cadáveres de fetos muertos donados por las familias para construir una base de datos osteológicos, clínicos y patológicos; 3) ANALISIS DE TIERRAS: En la actualidad estamos pendientes de publicar los resultados de más de 12 años de análisis de enterramientos humanos; 4) ANTROPOBAYES: Con el objetivo de aplicar el teorema de Bayes en la expresión de los resultados en Antropología Forense llevamos actualmente 3 años estudiando la estimación de la edad por diversos métodos, entre ellos la metilación del ADN en colaboración con la Universidad de Santiago de Compostela.

Creemos que la UAF ha abierto una puerta para considerar la Antropología Forense como parte de los Institutos de Medicina Legal y Ciencias Forenses, pero no hemos sido capaces de que ni la administración ni el IMELGA dignifiquen la Antropología Forense como se merece: con la creación de una plaza de Antropólogo Forense en la Relación de Puestos de Trabajo.

**Sección de Antropología y Odontología Forense. Instituto de Medicina Legal y Ciencias Forenses de Madrid. Enrique Dorado Fernández.**

**Denominación:**

Sección de Antropología, Odontología y Entomología forense. Integrada en el Servicio de Patología del Instituto de Medicina Legal Y Ciencias Forenses de Madrid

**Situación administrativa:**

El Laboratorio de Antropología Forense se crea en 1992, en el Instituto Anatómico Forense de Madrid.

Posteriormente, en el Decreto 37/2006 se recoge la creación del Instituto de Medicina Legal de la Comunidad de Madrid, contemplado en su artículo 9, dentro del Servicio de Patología Forense, las siguientes Secciones:

- a) *Sección de Prosectorado y Ordenación Médico Forense.*
- b) *Sección de Antropología Física, Odontología y Entomología Forense*, a la que corresponde la identificación de sujetos vivos y cadáveres y el estudio de los restos cadavéricos y organismos biológicos asociados. Asimismo, es la encargada de realizar las pruebas radiológicas encaminadas al diagnóstico médico forense en personas vivas y cadáveres, así como el desarrollo de nuevas técnicas de imagen encaminadas al apoyo pericial y al diagnóstico médico-forense.
- c) *Sección de Histopatología*

No obstante, su puesta en marcha tendrá lugar en fecha muy diferida, en diciembre de 2020, ya como Instituto de Medicina legal y Ciencias Forenses de la Comunidad de Madrid, en su nueva sede en el barrio de Valdebebas.

**Medios personales:** actualmente la Sección cuenta con un médico forense Jefe de Sección y un médico forense de refuerzo. Colaboran puntualmente otros médicos forenses.

**Material disponible:**

- Sala de esqueletización: consta de 2 cuartos, con mesa de autopsia, cocina con campana de ventilación, bañera de maceración, lavabos, máquina de seccionar huesos, sierra eléctrica, esterilizador, nevera, lámpara lupa con luz.
- 3 despachos
- 1 despacho dedicado a sala de fotografía, con cámara fotográfica y caja de luz
- 2 despachos para archivo
- 3 salas para almacén. Con colecciones de huesos humanos y animales.

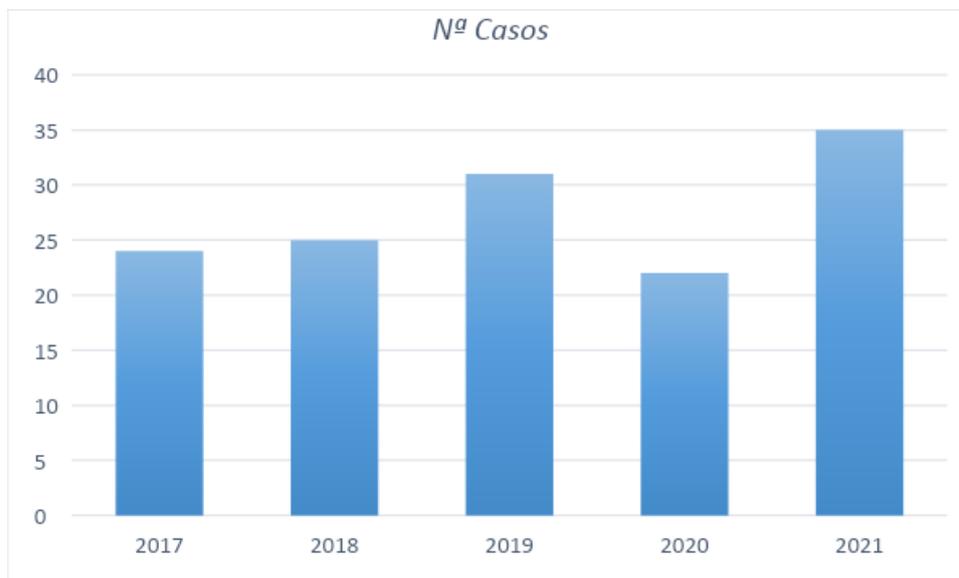
- 2 laboratorios, con cámara de refrigeración, mesas, lavabo, microscopio estereoscópico, microscopio óptico, esterilizador, lámpara lupa con luz

**Población que asiste:** en virtud de lo legalmente establecido en el citado Decreto 37/2006, se reciben los casos de antropología (cadáveres que lo requieran y todos los restos cadavéricos) con intervención judicial, de la Comunidad de Madrid.

**Tipo de casos:** muertes naturales y violentas, para determinación antropológica de identificación, lesiones y data de la muerte, así como restos cadavéricos. En los últimos 5 años, la casuística ha sido:

Nº casos	2017	2018	2019	2020	2021
Total:	24	25	31	22	35

No se exponen los estudios radiológicos, aunque se realizan en esta Sección, ya que sólo parte de los mismos son propios de antropología, ni los casos de entomología, ya que esta actividad lleva suspendida desde 2020 por falta de especialista.



**Otras actividades:**

- Trabajos de investigación sobre edad
- Docencia por convenio con distintas universidades
- Colaboración en estudios de carácter arqueológico.

**Necesidades:** aumento del número médicos forenses destinados a tiempo completo y/o parcial a esta Sección. Incorporación de un técnico de Laboratorio. Adscripción de personal técnico

con autorización para el manejo de equipos radiológicos. Disponer de un equipo de TAC, con personal formado para su manejo. Incorporación de un técnico o facultativo con conocimientos en Entomología.

**Futuro:** formación de un equipo de médico forenses, con dedicación completa y parcial, con formación en Antropología. Puesta de nuevo en marcha del laboratorio de Entomología. Desarrollo de la Sección como centro de formación continuada y de investigación.



## **Unidad de Antropología forense- Instituto de Medicina Legal y Ciencias Forenses de Cataluña. Santiago Crespo Alonso.**

El embrión de la Unidad de antropología forense comienza en el año 2004 con la participación de dos médicos forenses que se hacen cargo de los casos que se requiere de un estudio antropológico. A partir del año 2005 se pasa a un médico forense y aprovechando la planificación y construcción del nuevo Instituto de Medicina legal, se diseña la Unidad de antropología forense. Dicha unidad tiene un adscripción definitiva y creación en el 2010 con tres médicos forenses destinados a la misma, posteriormente cuatro y dos técnicos especialistas en patología forense.

Inicialmente se estudiaban todos los casos que desde cualquier lugar de Catalunya se remitieran al Servicio de Patología Forense, dividido en dos secciones; Barcelona-ciutat i Barcelona-collserola. Con el paso del tiempo se han ido creando nuevas unidades en cada provincia quedando la Unidad de Barcelona, para los casos procedentes de toda la provincia y apoyo al resto de unidades cuando se necesiten estudios complementarios o se requiera de medios que estas no cuenten con ellos. La unidad participa en las exhumaciones que se ordene desde la fiscalía (Adopciones irregulares y suplantación de identidad o “bebés robados”) o bien los Juzgados (“bebés robados”, filiación, homicidios)

La unidad está compuesta de tres salas: sala de limpieza, sala de estudio y una sala administrativa-docencia. En la primera sala se procede a la eliminación de partes blandas, una vez realizado el estudio previo, mediante ebullición. Para ello se cuenta con una marmita industrial, un carro elevador y aspiración con filtros. Para el caso de que sean huesos aislados se cuenta con ollas, recipientes y una vitrocerámica de uso portátil.

En la sala de estudio, se deposita los restos óseos secos y se procede al estudio antropológico, causa y mecanismo de muerte. Esta sala está dotada de lupa binocular, lupas de aproximación, material de osteometría para realizar dicho estudio.

En la sala administrativa-docencia se puede realizar el redactado de informes, comunicación con otras administraciones, etc. Así mismo se guardan aquellos restos que por sus peculiaridades, lesiones, pueden tener un interés docente. Esta sala está dotada de ordenadores.

Así mismo la unidad se aprovecha de otras instalaciones del Servicio como es la sala de rayos X donde se realizan todos los estudios radiográficos tanto antropológicos como odontológicos previos a la manipulación del cuerpo.

Inicialmente los casos estudiados entraban directamente en la unidad y posteriormente se han ido estudiando casos que entraban como autopsia y donde el estudio antropológico se convirtió en una prueba complementaria más (estudio de lesión por arma blanca, arma de fuego, fractura, etc.).

Otras actividades de la Unidad son la investigación-docencia, como estudiantes Erasmus de la Universidad de Ámsterdam hacen estancias de 1-2 años, alumnos de Máster de Ciencias Forenses de las Universidades Catalanas.

El futuro de la unidad pasa por ampliación de los estudios complementarios de las salas de autopsia, potenciación de las unidades antropológicas (material y personal), continuación y fomentar la investigación-docencia, dotación de material (scanner en 3D, software, etc.),

potenciar la necesidad de personal de la unidad en las exhumaciones con sospecha de homicidios junto con otras disciplinas como arqueología.

### **Unidad de Antropología y Odontología Forense. Instituto de Medicina Legal y Ciencias Forenses de Valencia. Manuel Polo Cerdá.**

La Unidad de Antropología y Odontología Forense del Instituto de Medicina Legal y Ciencias Forenses de Valencia (UAOF) se aprobó en el Consejo de Dirección en 2016, iniciando su actividad efectiva el 1 de septiembre. Dicha unidad se integra dentro del servicio de Patología Forense, teniendo como finalidad el soporte técnico para la realización de investigaciones periciales que impliquen la necesidad de estudios especializados en Antropología y Odontología forenses a instancias de órganos judiciales y administraciones públicas de la provincia de Valencia (con una población de 2,5 millones de habitantes). No obstante, la actividad pericial también se hace extensiva al resto de la Comunitat Valenciana.

Al principio, la actividad principal era la realización de estudios necrópsicos y de laboratorio, de tipo antropológico y odontológico, pero desde su creación se planteó como una unidad de trabajo transversal que implicara también toda la actividad pericial que, proveniente del servicio de Clínica Médico Forense, pudiera requerir de la participación de estas dos ciencias forenses. Así pues, desde 2018 la UAOF aglutina la actividad propia del Laboratorio de Antropología Forense (Servicio de Patología), así como todos los casos que se solicitan por parte del Servicio de Clínica Médico Forense.

Durante 2017 se procedió a protocolizar las principales actividades periciales del laboratorio mediante un procedimiento normalizado de trabajo (PNT) y diferentes instrucciones técnicas (ITs), así como informatizar y digitalizar toda la información a través de una base de datos propia, además de incorporarla en el sistema MELVA. Este trabajo se desarrolló dentro de la actividad pericial del servicio de Patología Forense, el cual recibió en 2018 la **certificación ISO 9001:2015** para el sistema de gestión de autopsias y estudios complementarios (histopatológicos, toxicológicos y antropológicos).

El **personal** adscrito a la UAOF, al principio, se constituyó con un especialista en Antropología Forense y una Técnico Superior en Anatomía Patológica (TSAP), si bien actualmente está compuesto por 4 profesionales: dos médicos forenses del Servicio de Patología Forense, uno de ellos especializado en Antropología Forense, una médico forense y odontóloga del Servicio de Clínica Médico Forense, y una TSAP. De los tres médicos forenses, uno de ellos está a tiempo completo en el Servicio de Patología, los otros dos están a tiempo parcial realizando autopsias ordinarias y estudios antropológicos y odontológicos cuando son requeridos.

La UAOF dispone de las siguientes **infraestructuras**: un laboratorio de Antropología Forense, una sala de esqueletización y preparación de restos cadavéricos (que incluye área de cocción con campana de extracción de humos, zona de secado y clasificación, mesas de tallado y estudio antropológico), y una zona de almacenaje. En cuanto a **materiales** dispone del propio de un laboratorio de Antropología Física y Forense: instrumental antropométrico, mesa de fotografía, área de microscopía (compartida con otros laboratorios), además de la sala de radiología forense del servicio. Así mismo, dispone del apoyo específico en casos concretos de los laboratorios de Histopatología y Biología.

Desde su creación, la UAOF también ha promovido una **red de colaboración forense-policial**, con el laboratorio de Criminalística de la Guardia Civil y con los diferentes equipos de Policía

Científica del Cuerpo Nacional de Policía, lo que permite llevar un registro, inventario y análisis completo de todos los restos óseos humanos que se localizan en la provincia de Valencia, y que posteriormente son sometidos a análisis genético para su identificación. De esta colaboración surge un flujo habitual de aporte de datos antropológico-forenses, fundamentalmente relacionados con el perfil biológico, la identificación odontológica y otros elementos secundarios de identificación, que permite nutrir la base de datos de Personas Desaparecidas y Restos Humanos (PDyRH).

La tipología de la **casuística** es muy variada y se puede clasificar en dos grupos:

- a) Laboratorio de Antropología Forense: realización de autopsias de cadáveres en mal estado (fase colicuativa avanzada, reducción esquelética, carbonizados e incinerados, desmembrados, momificados y saponificados), estudios antropológicos de restos esqueléticos aislados, esqueletización y estudios de patología ósea en cadáveres frescos (sobre todo relacionados con estudios del trauma perimortem-antemortem y dinámica lesiva), realización de fichas dentales postmortem e identificación dental, exhumación de cadáveres, análisis de perfil biológico en cadáveres no identificados, datación de cadáveres y restos óseos, toma de muestras biológicas para estudios genéticos posteriores, entre otras).
- b) Clínica de Odontología Forense: estimación de la edad en el sujeto vivo en casos penales y en menores indocumentados no acompañados (MENAS), informes periciales de valoración del daño bucodental y de responsabilidad profesional en actuaciones odontoestomatológicas.

Por lo que respecta a la **actividad pericial**, desde 2016 hasta el 1 de octubre de 2022 el laboratorio de Antropología Forense ha intervenido en 176 casos, realizando 231 informes periciales. En el ámbito clínico los informes periciales de Odontología Forense desde 2018 (momento en el que se registra dicha actividad) hasta 2021 corresponden a 549. La media de casos/año y de informes del laboratorio de Antropología Forense es de 33, siendo de 137 en el caso de Odontología Forense. En ambos casos la tendencia de la actividad pericial supone un incremento progresivo año tras año. En Odontología Forense este aumento está vinculado a una entrada masiva de casos relacionados con denuncias interpuestas contra la empresa IDental. Por el contrario, resulta llamativa la fluctuación de casos relacionados con la estimación de la edad en sujetos vivos (MENAS). Desde 2016 hasta el 1 de octubre de 2022 se han realizado 326 informes, siendo la media anual de 46 casos, y la tendencia ha sido decreciente desde 2016, cuando se alcanzó un pico de casi 100 casos anuales. En cierta medida, esta situación viene condicionada por las fluctuaciones relacionadas con el flujo migratorio, especialmente procedente del norte de África y la distribución de estos menores entre los diferentes CIEs (Centros de Internamiento de Extranjeros). No obstante, también es cierto que tras el inicio de la pandemia de Covid-19 en marzo de 2020, la tendencia ha ido en un aumento, duplicándose entre 2020 y 2021-2022.

La **actividad investigadora y docente** también forma parte del trabajo que se desarrolla en la UAOF, participando de manera regular en las reuniones anuales y congresos de la Asociación Española de Antropología y Odontología Forense y de la Sociedad Española de Patología Forense, en la publicación de trabajos de investigación en revistas especializadas, como ponentes en cursos de formación especializada para médicos forenses y otros profesionales, y en la dirección de trabajos de investigación universitarios (TFGs).

Finalmente resulta necesario mencionar algunas **perspectivas de futuro y mejora**, como ejemplo, en primer lugar, ampliar la dedicación a tiempo completo de al menos parte del personal, con el fin de reducir los tiempos en los procesos de esqueletización de muestras de

autopsias, en los estudios antropológicos y en la emisión de los informes periciales; en segundo lugar, seguir actualizando y diseñar nuevas instrucciones técnicas de trabajo en aras de fortalecer la certificación ISO, y finalmente, resulta necesario intentar homogeneizar los informes periciales sobre estimación de la edad en el sujeto vivo, dado que una parte importante de los mismos se siguen realizando en funciones de guardia y con premura (en contra de lo que indican las recomendaciones científicas del grupo alemán de estimación forense de la edad - AGFAD-), sin contrastar con un doble perito o personal de la UAOF, y en muchas ocasiones, sin disponer de todas las pruebas de imagen requeridas o de elección. Especialmente sobre este último punto es necesario transmitir una actualización sobre el estado de la ciencia forense a los juzgados de instrucción y fiscalías de menores, con el fin de insistir en la programación de los reconocimientos y en la necesaria especialización médico forense.

**Laboratorio de Antropología Forense. Instituto de Medicina Legal y Ciencias Forenses de Las Palmas. Diana García Bardeci.**

Denominación del Laboratorio o Unidad de Antropología y Odontología Forense: En el IMLCF de Las Palmas, la Antropología y Odontología Forense se realiza desde el Servicio de Laboratorio, Sección de Criminalística.

Algunas imágenes del Laboratorio o Unidad de Antropología y Odontología Forense:



Situación administrativa (creación por el consejo de dirección): Este IMLCF fue inaugurado en el año 2007. En el año 2009 se realizó el primer concurso para definir los puestos específicos y esta sección fue ocupada en Comisión de Servicio, siendo en el posterior concurso, en el año 2015, cuando fue ocupada de forma definitiva.

Medios personales y materiales disponibles: La sección la formamos dos médicos forenses especializados y un tercero de refuerzo. Disponemos de una sala de autopsias completa y exclusiva, con material necesario para esta sección incluyendo dos cocinas de inducción. Además tenemos una sala exclusiva para rayos X.

Año de creación: 2012.

Casuística (número de casos/año, número de casos/población a la que asiste y tipos de casos): Tenemos una media anual de 7 casos desde 2012 hasta la actualidad.

7/Gran Canaria (852.688), Lanzarote (155.464), Fuerteventura (119.662) Fuente: INE 2022.

Exhumaciones, Esqueletizaciones (mínima y completa), Cadáveres putrefactos, Momias, Reconstrucciones.

Futuro del Laboratorio o Unidad de Antropología y Odontología Forense: El proyecto de nuestra Sección pasa por la dedicación exclusiva de los médicos forenses que la integramos a la Antropología y Odontología Forense, incluyendo en nuestro proyecto la Estimación Forense de la Edad en Menores Extranjeros No Acompañados.

Necesidades: Disponer de la aceptación por parte de la Dirección del IMLCF de la exclusividad de las integrantes de la sección. Formación continuada y especializada del personal. Aparato de ortopantomografía, que ya está aprobado.

### **Unidad de Antropología y Odontología Forense. Instituto de Medicina Legal y Ciencias Forenses de Baleares. Ana Belén García Ruíz.**

Desde el año 2012, el Instituto de Medicina Legal y Ciencias Forenses de las Islas Baleares cuenta con una unidad específica para aquellos casos que requieren un abordaje antropológico. Inicialmente se constituyó como Unidad de Antropología Forense, pasando en el año 2015 a incluir específicamente la Odontología, al ser uno de los pocos centros con personal formado en esta área.

La actual UAOF forma parte del Servicio de Patología del IMLIB compartiendo instalaciones físicas. En la unidad prestan servicio de forma no exclusiva dos médicos forenses formados en Antropología Forense y una médica forense formada en Odontología. Además de este personal que pertenece a la plantilla del IMLIB, contamos con la colaboración de una arqueóloga especialista en Antropología que asesora en el trabajo de campo.

La unidad se divide en varias zonas de trabajo con un área de esqueletización parcial, un pequeño laboratorio de odontología y un área de trabajo antropológico. LA UAOF presta servicio a todo el IMLIB (Dirección de Mallorca y Subdirecciones de Ibiza y Menorca), y en los casos en que el médico forense encargado del caso lo estima necesario se derivan los restos a nuestro centro para estudio.

El trabajo que ha venido realizando la unidad se basa en el estudio antropológico de restos óseos, relativamente frecuente en nuestro medio por la riqueza arqueológica del patrimonio balear, y en el estudio de casos propios derivados de cadáveres en mal estado de conservación, o en piezas anatómicas procedentes de autopsias judiciales. Las tareas fundamentales consisten en discriminar los casos de interés judicial, en participar en el proceso identificación de cadáveres y restos humanos, y en el estudio de lesiones en el plano óseo.

Desde nuestra experiencia consideramos que la generalización de este tipo de unidades como parte del Servicio de Patología de los IMLCF resulta altamente necesaria. Se debe realizar un esfuerzo por parte de la Administración en formar y actualizar a los patólogos forenses en el área de la Antropología y la Odontología Forense, al igual que resulta preciso dotar de espacio

en los Institutos a profesionales de otras áreas, como la arqueología, imprescindible para un correcto abordaje del trabajo de campo.

El avance hacia una Medicina Forense integral y especializada en línea con las posibilidades científicas a nuestro alcance reclama una actualización de metodologías y protocolos de trabajo médico forense. El ingente problema migratorio, así como la demanda de las ciencias forenses en el ámbito del Derecho Humanitario, suponen un reto para los IMLCF. En este punto, la Antropología Forense se revela como una herramienta fundamental para optimizar el estudio de las circunstancias de la muerte y la identificación de cadáveres y restos humanos en casos especialmente complejos, dando respuesta a las necesidades sociales de nuestro tiempo.

**Conferencia de clausura: Nuevos retos en Antropología Forense.** Inmaculada Alemán Aguilera.

Departamento de Medicina Legal, Toxicología y Antropología. Universidad de Granada.

La imagen actual de la Antropología Forense en España es la de una especialidad en auge, con entidad y contenidos propios, pero que todavía tiene que superar ciertos retos relacionados con el establecimiento de convenios de colaboración institucionales y con la elaboración de bases de datos nacionales que sirvan de repositorio y de herramienta fundamental en el proceso de identificación.

Uno de los principales retos, por tanto, sería analizar los diferentes mecanismos de colaboración con los IMLCF, que bien podrían establecerse por medio de convenios entre Instituciones, o mediante la creación de Unidades de Antropología Forense en aquellas comunidades autónomas que por el volumen de trabajo así lo requirieran.

Es bien sabido que los estudios antropológicos no poseen la misma capacidad de individualización que el ADN, las huellas dactilares o el odontograma. Sin embargo, la aproximación al perfil biológico a partir de los restos óseos y la utilización de técnicas de análisis de imagen pueden ser muy útiles para guiar el proceso de investigación. En este sentido, quizá el reto más difícil al que se enfrenta la Antropología Forense actual en nuestro país es la identificación de personas fallecidas/desaparecidas en el Mediterráneo; por ello se debe trabajar en el reconocimiento de los resultados del estudio antropológico forense como evidencia necesaria e imprescindible en el proceso de identificación. También es fundamental que se genere una base de datos oficial, con acceso a todos los profesionales implicados, que permita comparar los datos aportados por los familiares con los obtenidos en el estudio postmortem.

En otros contextos, como los de recuperación y estudio de víctimas de la Guerra Civil española y de la Posguerra, cada equipo multidisciplinar utiliza diferentes metodologías, por lo que estas bases de datos también serían de gran utilidad para unificar criterios y garantizar la preservación de las evidencias.

## Comunicaciones orales

**Valor de la aproximación facial forense en un proceso complejo de identificación: un trabajo de equipo.** Serrulla F <sup>1</sup>, Sanín A <sup>2</sup>, Gómez Márquez JL <sup>3</sup>, Lareu MV <sup>4</sup>, Freire A <sup>5</sup>.

### Lugar de trabajo

- <sup>1</sup>. Antropólogo Forense. Unidad de Antropología Forense. Instituto de Medicina Legal de Galicia
- <sup>2</sup>. Artista Forense. Graduada en Bellas Artes.
- <sup>3</sup>. Patólogo Forense. Subdirección de Vigo. Instituto de Medicina Legal de Galicia
- <sup>4</sup>. Catedrática de Medicina Legal. Instituto de Ciencias Forenses Luis Concheiro. Universidad de Santiago de Compostela.
- <sup>5</sup>. Instituto de Ciencias Forenses Luis Concheiro. Universidad de Santiago de Compostela.

**Contacto para correspondencia:** Fernando Serrulla, fernandoserrullarech@hotmail.com

### Resumen

El cadáver de un varón joven aparece flotando en avanzado estado de descomposición en un pozo en las proximidades de un polígono industrial a pocos kilómetros de la frontera de España con Portugal. El cadáver se encuentra saponificado y parcialmente esqueletizado. El perfil biológico se corresponde con un varón adulto entre 30 y 40 años de talla próxima a 175 cm. El perfil genético obtenido del fémur e introducido en CODIS no muestra ninguna coincidencia por lo que la identificación quedó sin resolver. El estudio de marcadores genéticos del origen geográfico, color de piel, ojos y pelo permite saber que la víctima es un individuo europeo, de piel blanca, ojos color miel y pelo oscuro. La realización y difusión en diferentes medios de comunicación de un retrato por técnica de aproximación facial permite que la familia entre en contacto con los investigadores quienes confirman la identidad mediante técnicas genéticas. El trabajo en equipo ha sido fundamental para la resolución del caso.

**Palabras clave:** Antropología Forense, Identificación, Aproximación Facial Forense, Origen geográfico y marcadores genéticos de color

### Abstract

The body of a young man appears floating in an advanced state of decomposition in a artesian well near to an industrial place a few kilometers from the border between Spain and Portugal. The corpse is saponified and partially skeletonized. The biological profile corresponds to an adult male between 30 and 40 years of age of about 175 cm. The genetic profile obtained from the femur and entered into CODIS does not show any coincidence, so the identification left unresolved. The study of genetic markers of geographic origin, skin color, eyes and hair allows us to know that the victim is a European individual, with white skin, honey-colored eyes and dark hair. The realization and dissemination in different media of a portrait by facial approximation technique allows the family to come into contact with investigators who confirm the identity through genetic techniques. Teamwork has been essential for the resolution of the case.

**Key words:** Forensic Anthropology, Identification, Forensic Facial Approximation, Geographic Origin and Color Genetic Markers.



**Lesión balística en hueso largo: comparativa entre el modelo humano y el modelo plástico Synbone®.** Schwab N, Jordana X, Soler J, Vega M, Monreal J, Garrido X, Brillas P, Ortega-Sánchez M, Galtés. I.

## **Lugar de trabajo**

Universitat Autònoma de Barcelona

**Contacto para correspondencia:** Nathalie Schwab, nathalie.cschwab@gmail.com

## **Resumen**

Si bien las lesiones craneales por arma de fuego han sido bien estudiadas, las evidencias existentes sobre traumatismos balísticos en los huesos largos siguen siendo escasas. Para obtener avanzar en el conocimiento científico de estas lesiones, y particularmente en lo referente a la investigación experimental, se han probado modelos alternativos a los huesos humanos. En el caso del cráneo, los sustitutos de poliuretano producidos por Synbone® han sido considerados como un potencial equivalente al hueso. El objetivo de este estudio es evaluar la idoneidad del Synbone® cilíndrico como modelo alternativo para reproducir fracturas balísticas en huesos largos humanos. Se dispararon dos tipos de sustitutos cilíndricos de Synbone® (n=20), así como una muestra de fémures y húmeros humanos (n=14). Todas las muestras se dispararon con un simulador de disparo de pistola con blindaje metálico de 9 mm Luger. Las características de la fractura se analizaron macroscópicamente antes y después de reconstruir la fractura. Los resultados muestran que tanto los sustitutos como los huesos humanos presentan una fractura conminuta con un orificio de fractura primario y fracturas radiales secundarias. En todos los especímenes se pudo identificar la entrada y la salida, lo que permitió evaluar la dirección y la trayectoria del impacto. Sin embargo, las características de la fractura, como la entrada y la salida, así como el patrón de propagación de la fractura, mostraron diferencias significativas al comparar las muestras humanas con los sustitutos. En resumen, el estudio muestra que el uso de sustitutos cilíndricos de Synbone® no es adecuado para reproducir el patrón de fractura de los huesos largos humanos, especialmente cuando se trata de reproducir detalles precisos de la fractura a fin de reconstruir las circunstancias del traumatismo.

**Palabras clave:** disparo, patrón de fractura, huesos largos, Synbone®

## **Abstract**

Whereas cranial gunshot injuries have been well studied, reliable data on ballistic long bone trauma remains scarce. To gain further information from experimental research, alternative models that represent fracture behavior similar to human bone are being tested. Polyurethane surrogates produced by Synbone® have been considered as a potential bone equivalent for cranial structures. The aim of this study was to evaluate the suitability of cylindrical Synbone® surrogates as an alternative model to reproduce ballistic fractures in human long bones. Two types of cylindrical Synbone® surrogates (n=20) and human femurs and humeri (n=14) were shot, targeting the shaft. All samples were shot with a pistol gunshot simulator using a 9mm Luger full metal jacket. The fracture characteristics were macroscopically analyzed before and after assembling the main fragments to reconstruct the fracture. Results showed that both, surrogates and human bones exhibit comminuted fracture with primary fracture hole and secondary radiating fractures. In all the specimens entrance and exit could be identified

allowing the assessment of the impact direction and bullet trajectory. However, detailed fracture features from the entrance and exit as well as the crack propagation pattern revealed significant differences comparing the human samples with the surrogates. In summary, the use of cylindrical Synbone® surrogates is not suitable to reproduce the fracture pattern of human long bones, especially when the accuracy of the fracture patterns is crucial for the trauma reconstruction.

**Key words:** gunshot, fracture pattern, long bones, Synbone®

**Perspectivas y acciones para el fortalecimiento de la investigación en odontología y sus alcances en la práctica forense ante la crisis humanitaria en México.** Gil-Chavarría I, Loyzance C, Huerta-Pacheco S.

## **Lugar de trabajo**

Ciencia Forense, Universidad Nacional Autónoma de México

**Contacto para correspondencia:** Ivet Gil-Chavarría,  
ivetgil@cienciaforense.facmed.unam.mx

## **Resumen**

La emergencia forense en México obliga a que desde la academia se generen propuestas que ayuden a mitigar los efectos de la crisis humanitaria que involucra tanto a las personas fallecidas no identificadas (más de 52,000); así como, las personas desaparecidas (los registros superan los 10,000). En materia de identificación de personas los protocolos internacionales señalan a la odontología como una de las áreas prioritarias incluso, en desastres masivos o casos donde pueden encontrarse a las personas en condiciones físicas extremas (quemados, mutilados, etcétera); no obstante, en México el papel de la odontología no es relevante en la praxis forense. Por lo anterior, desde Odontología en Ciencia Forense UNAM se han desarrollado acciones enfocadas al fortalecimiento de dicha área desde cuatro perspectivas: 1). Investigación: Conformación de la primera Colección Odontológica, la cual ha derivado en desarrollos de líneas de estudio para la generación de estándares de identificación (sexo, edad y ancestría). Por ejemplo, estimación de edad por Carbono 14 en dientes; así como, estudios sobre individualización. Por ejemplo, el análisis del patrón dental anterior. 2). Formación de recursos: la tendencia multidisciplinaria de científicos forenses implica la enseñanza de forma transversal, unificando metodologías y análisis para identificación humana. Por ejemplo: la herramienta interactiva para patrones morfológicos de rugas palatinas, surcos labiales y huellas dactilares. 3). Vinculación: la articulación con instituciones del sector gubernamental es relevante para la transdisciplinariedad de las propuestas. Por ejemplo: Las Guías para la valoración judicial de la prueba pericial. 4) Difusión y Divulgación: para tener un verdadero impacto en la sociedad, nos ocupamos de generar espacios para dar información sobre los alcances de la odontología y cómo se vincula el contexto forense con los sectores odontológico, educativo, empresarial y social, subrayando que no es un tema enfocado únicamente a personas fallecidas.

**Palabras clave:** odontología, identificación humana, multidisciplinaria

## **Abstract**

The forensic emergency in Mexico requires that the academy generate proposals that help mitigate the effects of the humanitarian crisis involving unidentified deceased persons (more than 52,000) and missing persons (records exceed 10,000). Regarding the identification of people, international protocols point to dentistry as one of the priority areas, even in massive disasters or cases where people can be found in extreme physical conditions (burned, mutilated, etc.). However, in Mexico, the role of dentistry is not relevant in forensic practice. Therefore, Forensic Science-UNAM from Dentistry area has developed actions focused on strengthening this area from four perspectives: 1). Research: Creation of the first Dental Collection, which has led to the development of lines of study for the generation of identification standards (sex,

age, and ancestry). For example, Carbon 14 in teeth for aging, as well as individualization studies. For example, the analysis of the anterior dental pattern. 2). Teaching: the multidisciplinary trend of forensic scientists involves a transversal way, unifying methodologies, and analyzing for human identification. For example, the interactive tool for morphological patterns of rugoscopy, cheiloscopy, and fingerprints 3). Inter-institutional collaboration: the articulation with other entities of the government sector is relevant for the transdisciplinarity of the proposals. For example, The Guides for the judicial evaluation of expert evidence. 4) Getting involved: to have a tangible impact on society, we take care of generating spaces to provide information on the scope of dentistry and how the forensic context is linked to the dental, educational, business, and social sectors, emphasizing that no It is an exclusive topic focusing on deceased people.

**Keywords:** odontology, human identification, multidisciplinary

**Estudio de restos saponificados de la represión franquista procedentes de la fosa 126 del cementerio de Paterna (Valencia).** Armentano N<sup>1,2,3</sup>, Galtés I<sup>4 6</sup>, C. Busquets C<sup>2</sup>, Canales L<sup>1,2,3</sup>, Benet J<sup>2,3</sup>, Ramos J<sup>2</sup>, Sevillano L<sup>2,3</sup>, Chatzinikolaou C<sup>2,3</sup>, Riesco S, Toledo Y<sup>4</sup>, Serrulla F<sup>5 6</sup>, Herrasti L<sup>6</sup>, Etxeberria F<sup>6 7</sup>, Florensa F<sup>2</sup>.

## Lugar de trabajo

<sup>1</sup> Unitat d'Antropologia Biològica, Departament de Biologia Animal, Biologia Vegetal i Ecologia, Universitat Autònoma de Barcelona.

<sup>2</sup> ATICS SL.

<sup>3</sup> Laboratori de Paleopatologia del Museu d'Arqueologia de Catalunya, Barcelona.

<sup>4</sup> Unitat d'Antropologia Forense. Servei de Patologia Forense. Institut de Medicina Legal i Ciències Forenses de Catalunya (IMLCFC).

<sup>5</sup> Unidad de Antropología Forense. Instituto de Medicina Legal de Galicia.

<sup>6</sup> Departamento de Antropología Física. Sociedad de Ciencias Aranzadi.

<sup>7</sup> Universidad del País Vasco.

**Contacto para correspondencia:** Núria Armentano, armentano.nuria@gmail.com

## Resumen

Las exhumaciones científicas de las fosas de la guerra civil y la dictadura franquista en el cementerio municipal de Paterna (Comunidad Valenciana) se iniciaron en el año 2012 y, desde entonces, los distintos equipos han intervenido en 28 fosas y 7 nichos, permitiendo la recuperación de más de 1250 víctimas. En algunas de las fosas intervenidas se encontraron cuerpos con los restos saponificados o parcialmente saponificados, consecuencia de las características y particularidades que presentan las inhumaciones en fosas de este cementerio.

La saponificación cadavérica es un fenómeno conservador del cadáver en el que están implicados procesos químicos complejos de hidrólisis e hidrogenación de las grasas corporales, fenómeno favorecido por ciertas condiciones deposicionales y ambientales.

La comunicación pretende presentar la sistemática de estudio e investigación antropológico-forense realizada de los restos saponificados exhumados de la fosa 126. El proyecto de investigación, dirigido por ATICS SL, tuvo como objetivo la identificación de los sujetos y determinación de la causa y circunstancias de la muerte. Para ello, se constituyó un equipo de especialistas multidisciplinar integrado por historiadores, arqueólogos, antropólogos, médicos forenses y técnicos especialistas en patología forense. Se establecieron 3 estaciones de trabajo en las instalaciones externas del cementerio: triage (fase preparatoria y RX), análisis externo y evidencias asociadas, y antropología y odontología (perfil biológico y trauma). El protocolo integra el uso de cámaras refrigerantes para los restos y el estudio radiológico como primera fase de estudio y abordaje del cadáver, y se basa en una metodología mínimamente invasiva, dirigida y concreta, que prioriza la rapidez en el análisis y la limitada exposición de los restos.

**Palabras clave:** Guerra civil, adipocira, RX, autopsia.

## **Abstract**

The scientific exhumations of the graves of the civil war and the Franco dictatorship in the municipal cemetery of Paterna (Valencian Community) began in 2012 and, since then, different teams have intervened in 28 common graves and 7 niches, allowing the recovery of more than 1250 victims. In some of the intervened graves, bodies were found with saponified or partially saponified remains, a consequence of the characteristics and particularities that burials present in graves of this cemetery.

Cadaveric saponification is a preserving phenomenon of the corpse in which complex chemical processes of hydrolysis and hydrogenation of body fats are involved, a phenomenon favored by certain depositional and environmental conditions. This communication aims to present the systematic anthropological-forensic study and

investigation carried out on the saponified remains exhumed from common grave 126. The research project, directed by ATICS SL, had the objective of identifying the subjects and determining the cause and circumstances of death. To this end, a multidisciplinary team of specialists was formed, made up of historians, archaeologists, anthropologists, forensic doctors and technical specialists in forensic pathology. Three work stations were established in the external facilities of the cemetery: triage (preparatory phase and RX), external analysis and associated evidence, and anthropology and dentistry (biological profile and trauma). The protocol integrates the use of cooling chambers for the remains and the radiological study as the first phase of study and approach to the corpse; it is also based on a minimally invasive, directed and specific methodology, which prioritizes speed in the analysis and the limited exposure of the remains.

**Keywords:** Civil War, adipocere, X-Ray, autopsy.

**Experimentando con cal: estudio tafonómico de 6 enterramientos.** Gutiérrez A<sup>1,2</sup>, Nociarová D<sup>1,3</sup>, Armentano N<sup>1,4</sup>, Malgosa A<sup>1</sup>, Fernández-Jalvo Y<sup>2</sup>.

## **Lugar de trabajo**

<sup>1</sup>Unitat d'Antropologia Biològica, Dept. Biologia Animal, Biologia Vegetal i Ecologia, Universitat Autònoma de Barcelona

<sup>2</sup>Dept. Paleobiología, Museo Nacional de Ciencias Naturales (MNCN-CSIC), Madrid.

<sup>3</sup>NAF, S.C., Sabadell; Barcelona

<sup>4</sup>Antropòlegs.Lab, Barcelona

**Contacto para correspondencia:** Aida Gutiérrez, aidagutierrezgaliacho@gmail.com

## **Resumen**

La roca caliza y sus derivados (cal viva e hidratada) son habitualmente empleadas en la agricultura y la industria, así como en los enterramientos, aunque no parecen estar bien definidos sus efectos en los cuerpos. Por un lado, se considera que la cal reduce el olor de la putrefacción y acelera el proceso de la descomposición, y por otro, se cree que favorece la conservación de los cuerpos, porque minimiza la acción bacteriana externa. Numerosos estudios experimentales han concluido que la cal retrasa la descomposición, pero no la inhibe. Con el interés de arrojar nuevos datos al debate, en las instalaciones del proyecto experimental Taphos-m (Cataluña) se realizaron 6 enterramientos con cal durante 4-5 años. El presente trabajo expone los resultados de ese ensayo: el estado cadavérico de las carcasas, las modificaciones tafonómicas en la superficie cortical y en la microestructura ósea. Del total, 4 carcasas estaban completamente esqueletizadas y 2 conservaron partes blandas desecadas. Los valores de Bradford-score (>90%) fueron compatibles con los efectos de la descomposición avanzada. La cal se conservó en forma de pequeños residuos blancos y costras de cal, rodeando y cubriendo los restos cadavéricos. Estas costras limitaron el movimiento de algunas articulaciones (por ejemplo, las extremidades anteriores) manteniéndose en su posición anatómica original, pero provocó que otros huesos, como las escápulas y coxales derechos, se desarticulasen por el propio peso de las mismas. La coloración de la superficie cortical de los huesos era oscura, con manchas blancas de cal y sin modificaciones tafonómicas destacables. Estos resultados indicaron que la presencia de la cal en estos enterramientos no impidió ni retrasó la descomposición de los cuerpos. Actualmente, se están llevando a cabo estudios histológicos en el Laboratorio de Ensayos Ambientales y Tafonómicos (MNCN, Madrid): análisis de agrietamientos en los canales de Havers que indican el tipo de ambiente deposicional e indicios de ataque bacteriano o fúngico, mediante microscopía de barrido (SEM), y el análisis de los depósitos de cal mediante espectroscopía de energía dispersada (EDS).

**Palabras clave:** tafonomía, cal, histología ósea, experimentación

## **Abstract**

Limestone and derivatives (quicklime and hydrated lime) are commonly used in the agriculture and industry. Although the effects on bodies are not well defined, lime is also used in human burials. It is considered that lime reduces the smell of the putrefaction and it accelerates the

decomposition, but it is believed that it helps to the conservation of the bodies, minimizing external bacterial action. Numerous experimental studies have been concluded that lime does not inhibit the decomposition. To provide new data, in the experimental facilities of the Taphos-m project (in Catalonia, Spain) a total of 6 burials with lime were reproduced for 4-5 years. The present communication explains the results of the experiment: the cadaveric state of the animals and the analysis of the taphonomic macroscopic modifications and bone histology. From the total, 4 carcasses were completely skeletonized and 2 carcasses were partially mummified. The Bradfordscore values (>90%) were compatible with the effects of the advanced decay modifications. The lime was preserved as small white residues and lime casts, surrounding and covering the pig cadaveric remains. Lime casts limited the movement of some of the bones as forelimbs, remained in their original anatomical position, but in the same time, the weight of the casts on some bones (i.e., right scapula and coxal) during decomposition, disarticulated them. The bones had dark colour with white spots of lime and no important taphonomic modification has been observed. These results indicate that the presence of lime in the burials of Taphos-m did not inhibit or delay the process of decomposition. The histological analyses of the bones are currently carried out at the Laboratorio de Ensayos Ambientales y Tafonómicos (MNCN, Madrid): analysis of cracks in the Haversian canals indicating the type of depositional environment and the signs of fungal or bacterial attack, by scanning microscopy (SEM) and the analysis of lime deposits by energy dispersed spectroscopy (EDS).

**Keywords:** taphonomy, lime, bone histology, experimentation

**Echemos raíces para conocer su contexto forense.** Macho-Callejo A, Fernández-Jalvo Y.

## **Lugar de trabajo**

Museo Nacional de Ciencias Naturales (Madrid)

**Contacto para correspondencia:** Alba Macho Callejo. albitamachocallejo@gmail.com

## **Resumen**

En las investigaciones de Antropología Forense es importante conocer y determinar el ambiente de depósito. En este sentido, la Tafonomía permite averiguar que agentes bióticos o abióticos son los responsables de las modificaciones post mortem. Entre otras, las marcas de raíces presentes en restos óseos se mencionan en diferentes contextos (arqueológicos, paleontológicos o forenses), pero no se profundiza en su caracterización, a pesar de la íntima relación planta-ambiente. Por ello, el presente trabajo pretende realizar una caracterización morfológica de las marcas de raíces presentes en huesos, que aumente la información sobre el ambiente de depósito. Se llevaron a cabo exhumaciones de costillas de ciervo que permanecieron enterradas en la Finca Experimental La Higuera desde 2007, con vegetación de distintos ambientes: [1] gramíneas (*Dactylis glomerata*), [2] gramas (*Cynodon dactylon*), [3] cardos (*Silybum marianum*) y [4] juncos (*Typha latifolia*). Tras la exhumación, se caracterizaron las distintas morfologías dejadas por las raíces y su profundidad sobre la superficie de los huesos, mediante microscopía electrónica de barrido (MEB) y óptica 3D de alta resolución para medir irregularidades topográficas (micrométricas), como la profundidad de los surcos. El análisis cualitativo reflejó claras diferencias morfológicas entre las raíces de distintos ambientes. Las raíces de gramíneas (ramificadas con enraizamiento en el substrato poco profundo) dejaron surcos marcados en la superficie de las costillas, agrupados y con morfología sinuosa. En contraste, las raíces de gramas (subaéreas) mostraron surcos incipientes con desarrollo reticulado sobre el hueso. Por último, las raíces de junco (acuáticas) dejaron surcos finos, muy lineales y con perforaciones redondeadas agrupadas. Estos resultados nos indican una diferenciación clara entre raíces subterráneas, subaéreas y acuáticas de plantas tan distintas, pudiendo caracterizar distintos ambientes de depósito basados en la vegetación. A pesar de que el número de muestra es pequeño, este trabajo es el inicio de una investigación en proceso con resultados muy prometedores. Se pretende caracterizar un mayor número de plantas experimentando con un mayor número de huesos en condiciones similares y, además, realizar cortes histológicos para conocer el efecto microbiano (bacterias/hongos) en asociación simbiótica con las plantas.

**Palabras clave:** Antropología forense, Tafonomía Forense, marcas de raíces, ambiente de depósito.

## **Abstract**

In Forensic Anthropology investigations, it is important to know and determine the bone deposit environment. In this respect, Taphonomy allows us to find out the biotic or abiotic responsible agents of post mortem modifications. Among others, root marks in bone remains have been recorded in different contexts (archaeological, paleontological, or forensic), but there are no studies that go deeper into their characterization despite the close relationship between plant and environment. For this reason, the present work intends to carry out a morphological characterization of the root marks present in bones. This study will increase the information on

the environment of deposit. Deer ribs, previously buried at the La Higuera Experimental Farm since 2007 in contact with vegetation from different environments, were exhumed: [1] grasses (*Dactylis glomerata*), [2] bermuda grasses (*Cynodon dactylon*), [3] thistles (*Silybum marianum*) and [4] common cattails (*Typha latifolia*). After exhumation, the different morphologies from the roots and their depth on the bone surface were characterized by scanning electron microscopy (SEM) and high-resolution 3D optic microscope to measure topographic (micrometric) irregularities such as groove depths. Qualitative analysis showed clear morphological differences between roots from different environments. The grasses roots (branched shapes of shallow with rooting in the substrate) left marked etching on the surface of the ribs, grouped and with a sinuous morphology. In contrast, the roots of bermuda grasses (subaerial) showed incipient etching with reticulated development on the bone surface. Finally, common cattails (aquatic) roots left fine, highly linear etching and rounded perforations also grouped together. These results indicate a clear differentiation between subterranean, subaerial and aquatic roots of such different plants, being able to characterize different depositional environments based on vegetation. Although the sample number is small, this work is the beginning of an ongoing investigation with very promising results. The aim is to characterize a greater number of plants by experimenting with a greater number of bones under similar conditions and, in addition, to make histological sections to determine the microbial (bacterial or fungal) effect in symbiotic association with the plants.

**Keywords:** Forensic Anthropology, Forensic Taphonomic, root marks, deposit environment.

**Estudio de las fracturas postcraneales en seglares de época medieval y moderna, inhumados en el convento de Santa Caterina (Barcelona).** Cevallos A, Rissech C, Tarragó A, Nadal J, Lloveras LL.

## **Lugar de trabajo**

Laboratorios del Museo de Historia de la Ciudad de Barcelona, Barcelona, España.

**Contacto para correspondencia:** Antony Joseph Cevallos Alava.  
antonyjosephcevallosalava@gmail.com

## **Resumen**

El objetivo de este estudio es analizar las fracturas observadas en el esqueleto postcranial en los individuos de la unidad funeraria (UF) 221 del yacimiento Convento de Santa Caterina de Barcelona. El análisis antropológico indicó un número mínimo de 62 individuos: 27 de época medieval (15♂, 7♀ y 5 inmaduros) y 35 de época moderna (12 ♂, 8♀ y 15 inmaduros), los cuales eran probablemente seglares pertenecientes a algún gremio. El análisis paleopatológico se realizó mediante observación macroscópica y a través de radiografías. Los resultados indican la presencia de fracturas en miembros superior (MS) e inferior (MI) y caja torácica (CT), mayormente en individuos masculinos (Medievales: MS 3%, MI 2,40%, CT 31,10%; Modernos: MS 1,20%, MI 1%, CT 9%).

Entre los casos estudiados destacan dos fracturas en primera costilla. Este tipo de fracturas están asociadas a lesiones significativas del corazón y grandes vasos y a una mortalidad del 36%. En los individuos de este estudio, las fracturas observadas parecen estar vinculadas a caídas y golpes de etiología accidental, posiblemente relacionados con una gran actividad física. En ninguno de los casos analizados, la lesión causó la muerte del individuo, pues presentan remodelación ósea. Aunque sí, probablemente, dieron lugar a dolor o deficiencias biomecánicas crónicas.

Este trabajo nos permite profundizar en el estado de salud de los individuos pertenecientes a gremios de la ciudad de Barcelona en época medieval y moderna.

MonBones: PID2020-118194RJ-100 AEI / MINECO

**Palabras clave:** trauma, fracturas, paleopatología, convento Santa Caterina, Barcelona.

## **Abstract**

This study aims to analyze the fractures observed in the postcranial skeleton of the individuals recovered from the funerary unit (UF) 221 of the Santa Caterina Convent site in Barcelona. The anthropological analysis indicated a minimum number of 62 individuals: 27 belonging to medieval period (15♂, 7♀ and 5 immature) and 35 belonging to modern period (12 ♂, 8♀ and 15 immature), who were probably laypeople from a guild. The paleopathological study was performed by macroscopic and radiological analysis. The results indicate the presence of fractures in the upper (UL) and lower (LL) limbs and rib cage (RC), mostly in male individuals (Medieval: UL 3%, LL 2.40%, RC 31.10%; Modern: UL 1.20%, LL 1%, RC 9%). Among the cases studied, two fractures in the first rib stand out. These fractures are associated with significant heart and great vessel injuries and a mortality rate of 36%. In the individuals here

studied, the observed fractures seem to be linked to falls and blows of accidental etiology, possibly related to high physical activity. Although these injuries probably gave rise to pain or/and chronic biomechanical deficiencies, in none of the cases did the injury cause the death of the individuals, as results show evidence of bone remodeling.

This study allows us to delve into the state of health of individuals belonging to guilds in the city of Barcelona from medieval to modern periods.

MonBones: PID2020-118194RJ-100 AEI / MINECO.

**Keywords:** trauma, fractures, paleopathology, Santa Caterina Convent, Barcelona.

## **Evaluación de los cambios entésicos en el coxal y en el fémur para la estimación de la edad en individuos adultos.** Aedo N, Alemán I. De Luca S.

### **Lugar de trabajo**

Laboratorio de Antropología Física. Universidad de Granada (España). PANACEA Cooperative Research S Coop.

**Contacto para correspondencia:** Noemí Aedo Noa. aedonoa.n@gmail.com

### **Resumen**

La estimación de la edad en individuos adultos es uno de los parámetros de mayor complejidad en el proceso de identificación humana (Baccino et al., 1991; Ellingham y Adserias-Garriga, 2019).

El objetivo principal de esta investigación fue evaluar, mediante la aplicación de los métodos de Mariotti et al. (2004) y Listi (2016), la validez, precisión, y reproducibilidad del análisis de los cambios entésicos en el coxal y fémur para la estimación de la edad en individuos adultos. Para este propósito, se analizó una muestra osteológica contemporánea identificada de 209 individuos (122 masculinos y 87 femeninos) con edades comprendidas entre 25 y 99 años.

Respecto a los resultados, es posible indicar que, en cuanto a los niveles de concordancia, el error intra-observador obtuvo valores mayoritariamente moderados para el coxal (0,75%-0,79%), mientras que en el fémur, los resultados fueron principalmente fuertes (0,80%-0,89%). En cuanto al error inter-observador, las inserciones del coxal obtuvieron niveles moderados (0,74%-0,79%), mientras que el fémur obtuvo resultados particularmente fuertes (0,83-0,89%). Además, cabe mencionar que, las variables seleccionadas presentaron diferencias estadísticamente significativas en función del sexo y la edad. Los análisis de regresión indicaron correlaciones positivas, con resultados que fluctúan en valores débiles a fuertes. Por último, la precisión de los modelos predictivos mostró porcentajes entre el 0,70 % y 0,91%.

De acuerdo a los resultados obtenidos, es posible señalar que los cambios entésicos presentan relaciones significativas con factores biológicos y, por lo tanto, su análisis podría considerarse como una alternativa válida, precisa y reproducible para la estimación de la edad en individuos adultos. Sin embargo, en un futuro próximo, será necesario implementar mejoras metodológicas tales como análisis mediante visualización 3D y enfoques estadísticos más robustos que puedan, por un lado, mejorar el estudio de los cambios entésicos y, por el otro, incrementar la precisión de las predicciones obtenidas a partir de los modelos desarrollados.

**Palabras clave:** Antropología forense, identificación humana, estimación de la edad, cambios entésicos, precisión.

### **Abstract**

Age estimation in adult individuals is one of the most complex parameters in the human identification process (Baccino et al., 1991; Ellingham & Adserias-Garriga, 2019).

The main objective of this research was to evaluate, by applying the methods of Mariotti et al. (2004) and Listi (2016), the reliability, accuracy, and reproducibility of the analysis of enthesal

changes on the os coxae and femur for age estimation in adults. For this purpose, an identified contemporary osteological sample of 209 individuals (122 male and 87 female) aged between 25 and 99 years was analyzed.

According to the concordance level results, it is indicated that the intra-observer error obtained mainly moderate values for the os coxae (0,75-0,79%), while the results in the femur were mostly strong (0,80%-0,89%). Regarding the inter-observer error in the os coxae entheses, the levels of agreement are mostly moderate (0,74%-0,79%), while in the femur, these were particularly strong (0,83%-0,89%). Moreover, it is worth mentioning that the selected variables presented statistically significant differences based on sex and age. While regression analysis indicated positive correlations, with results ranging from weak to strong values. Finally, the predictive models showed accuracy rates between 70% and 91%.

Following these results, it can be pointed out that enthesal changes present significant relationships with biological factors. Therefore, their analysis could be considered a valid, accurate and reproducible alternative for age estimation in adults. However, in the near future, it will be necessary to implement methodological improvements, such as 3D visualization analysis and more robust statistical approaches. These will improve the study of enthesal changes and increase the accuracy of the predictions obtained by the developed models.

**Keywords:** Forensic anthropology, human identification, age estimation, enthesal changes, accuracy.

**Estimación de la edad en hueso fresco por el estudio epigenético de la metilación del ADN: resultados preliminares.** Ambroa A<sup>1</sup>, Lovisolo F<sup>2</sup>, Brancato D<sup>3</sup>, Serrulla F<sup>4</sup>, Fernández A<sup>5</sup>, Pérez González V<sup>6</sup>, Mosquera A<sup>1</sup>, De la Puente M<sup>1</sup>, Ruíz J<sup>1</sup>, Carracedo A<sup>1</sup>, Phillips C<sup>1</sup>, Lareu MV<sup>1</sup>, Freire A<sup>1</sup>.

## **Lugar de trabajo**

- 1.Unidad de Genética Forense. Instituto de Ciencias Forenses. Universidad de Santiago de Compostela.
- 2.Departamento de Ciencias de la Salud, Università del Piemonte Orientale, Novara, Italia.
- 3.Departamento de Ciencias Biológicas, Geológicas y Ambientales, Università de Catania, Italia.
- 4.Unidad de Antropología Forense. Instituto de Medicina Legal de Galicia.
- 5.Instituto de Medicina Legal de Galicia. Subdirección de A Coruña.
- 6.Instituto de Medicina Legal de Galicia. Subdirección de Ourense.

**Contacto para correspondencia:** Fernando Serrulla Rech.  
fernandoserrullarech@hotmail.com

## **Resumen**

Presentamos los resultados preliminares del estudio de 27 muestras de diáfisis de clavícula obtenidas de autopsias de cadáveres con menos de 48 h de data de edades conocidas entre 24 y 94 años. El proyecto fue aprobado por el Comité de Bioética de Investigación de Galicia.

**OBJETIVOS:** Obtener un modelo de predicción de la edad para hueso fresco en base a la metilación del ADN.

**MATERIAL Y METODOS:** La extracción del ADN se ha realizado mediante PrepFiler Express BTATM Forensic DNA Extraction kit. La conversión de bisulfito se realizó utilizando MethylEdge ® Bisulfite Conversion System. En un solo tubo se optimizó la reacción de amplificación y posterior reacción de miniselección de SNaPshot™, que se utilizó para detectar los niveles de metilación del ADN de un total de 6 sitios CpG. Los fragmentos se detectaron mediante electroforesis capilar utilizando un secuenciador capilar ABI 3130 (Applied Biosystems) y analizado con el software GeneMapperID v.3.2. El modelo preliminar de predicción de la edad se obtuvo mediante regresión cuantil. Se empleó R software v.4.0.3 para el procesamiento estadístico de los resultados.

**RESULTADOS:** En las 27 muestras analizadas hay una alta correlación entre la edad y tres de los marcadores analizados: CpG\_4 (rs |0.83|), CpG\_3 (rs |0.78|) y CpG\_1 (rs |0.52|); hemos obtenido también bajos niveles de correlación en los marcadores CpG\_2 (rs |0.22|), CpG\_5 (rs |0.39|) y CpG\_6 (rs |0.29|). A pesar de esto y utilizando los 6 marcadores, el modelo de regresión cuantil preliminar de predicción de la edad proporciona un error de +/-4.38 años.

**DISCUSION:** Los avances de la Genética Forense en la estimación de la edad indican que en pocos años la Antropología Forense tendrá una herramienta mucho más precisa que los actuales métodos de estimación de la edad, especialmente en los individuos adultos maduros y seniles.

**Palabras clave:** Genética Forense, Antropología Forense, Metilación del ADN, Estimación Edad.

### **Abstract**

We present the preliminary results of the study of 27 samples of clavicle diaphysis obtained from autopsies of corpses with less than 48 h of data from known ages between 24 and 94 years. The project was approved by the Research Bioethics Committee of Galicia.

**OBJECTIVES:** To get an age prediction model for fresh bone based on DNA methylation.

**MATERIAL AND METHODS:** DNA extraction was performed using the PrepFiler Express BTATM Forensic DNA Extraction kit. Bisulfite conversion was performed using the MethylEdge® Bisulfite Conversion System. In a single tube, the amplification reaction and subsequent SNaPshot™ minisequencing reaction were optimized, which was used to detect DNA methylation levels of a total of 6 CpG sites. Fragments were detected by capillary electrophoresis using an ABI 3130 capillary sequencer (Applied Biosystems) and analyzed with GeneMapperID v.3.2 software. The preliminary age prediction model was obtained by quantile regression. R software v.4.0.3 was used for the statistical processing of the results.

**RESULTS:** In the 27 samples analyzed there is a high correlation between age and three of the analyzed markers: CpG\_4 (rs |0.83|), CpG\_3 (rs |0.78|) and CpG\_1 (rs |0.52|); We have also obtained low levels of correlation in the markers CpG\_2 (rs |0.22|), CpG\_5 (rs |0.39|) and CpG\_6 (rs |0.29|). Despite this and using the 6 markers, the preliminary age prediction quantile regression model provides an error of +/-4.38 years. **DISCUSSION:** Advances in Forensic Genetics in age estimation indicate that in a few years Forensic Anthropology will have a much more precise tool than current age estimation methods, especially in mature and senile adults.

**Key words:** Forensic Genetics, Forensic Anthropology, DNA Methylation, Age Estimation.

**Genes determinantes de la morfología craneofacial y su aplicación al desarrollo del retrato robot molecular.** Navarro-López B<sup>1,2</sup>, Martos R<sup>3</sup>, Palencia-Madrid L<sup>1</sup>, Granizo-Rodríguez E<sup>1,2</sup>, Cànaves L<sup>1</sup>, Sánchez L<sup>1</sup>, Baeta M<sup>1,2</sup>, Eguiraun H<sup>1</sup>, De Pancorbo M<sup>1,2</sup>

## **Lugar de trabajo**

<sup>1</sup> BIOMICs Research Group, Lascaray Research Center, University of the Basque Country UPV/EHU, Vitoria-Gasteiz (Spain).

<sup>2</sup> Bioaraba Health Research Institute. Postal Code: 01009, Vitoria-Gasteiz, Araba (Spain).

<sup>3</sup>Departamento de Medicina Legal, Toxicología y Antropología Física, University of Granada, Granada (Spain)

**Contacto para correspondencia:** Marian M de Pancorbo, marianpancorbo@gmail.com

## **Resumen**

El análisis de ADN es una de las herramientas básicas en las Ciencias Forenses. Permite obtener perfiles genéticos individuales, que constituyen la base de la identificación genética de personas mediante la comparación de los perfiles de ADN de las evidencias, habitualmente de polimorfismos en el número de unidades de repeticiones cortas (STRs) contra perfiles de referencia de individuos indubitados o almacenados en bases de datos. No obstante, es habitual encontrar casos en los que no existe un individuo con el que efectuar el cotejo del perfil de ADN hallado en un vestigio. Recientemente ha surgido un nuevo campo de investigación dentro de la Genética Forense conocido como el Fenotipado Forense del ADN (FDP), enfocado a la determinación de los caracteres externamente visibles a partir del ADN del material biológico encontrado en el lugar del delito o de restos de personas desaparecidas. Así, el objetivo del FDP es proporcionar información que pueda ayudar a orientar la identificación de sospechosos o de restos biológicos. A la vista de la posibilidad y el interés en el desarrollo de modelos predictivos de la apariencia morfofacial, el objetivo de este estudio consiste en decodificar la información contenida en el ADN para obtener datos sobre la morfología del rostro de un individuo. Para ello, este trabajo persigue la validación de genes determinantes de la arquitectura craneofacial con la finalidad de obtener variantes genéticas que puedan ser usadas para la predicción de la morfología del rostro y que sean de utilidad en la Ciencia Forense. Presentamos aquí los resultados preliminares obtenidos del estudio de la relación entre 116 SNPs y 10 índices antropométricos faciales en una muestra de 87 individuos (hombres y mujeres) de ascendencia europea a quienes se les tomó una muestra de saliva, un escáner 3D del rostro y datos de edad, sexo, altura y peso. Los resultados indican que existen varios índices en los que se observan claras tendencias de asociación con la variabilidad genética presente en la muestra estudiada. En este congreso se presentarán los resultados preliminares del estudio de la relación entre el genoma y las características morfofaciales en un total de 116 SNPs y 10 índices antropométricos faciales.

**Palabras clave:** ADN, Fenotipado Forense de ADN, Morfología Craneofacial, Antropometría

## **Abstract:**

DNA analysis is one of the basic tools in Forensic Sciences. It allows obtaining individual genetic profiles, which are the basis for the genetic identification of individuals by comparing

DNA profiles of evidence, usually of short tandem repeat polymorphisms (STRs) against reference profiles of indubitable individuals or stored in databases. However, it is not uncommon to find cases in which there is no individual with which to match the DNA profile found in a trace. Recently, a new field of research has emerged within Forensic Genetics known as Forensic DNA Phenotyping (FDP), focused on the determination of externally visible characters from the DNA of biological sample found at crime scenes or from the remains of missing persons. Therefore, the aim of FDP is to provide information that can help in guiding the identification of suspects or biological remains. In view of the possibility and interest in the development of predictive models of morphofacial appearance, the purpose of this study is to decode the information contained in DNA to obtain data on the morphology of an individual's face. To this end, this work pursues the validation of genes determining craniofacial architecture in order to obtain genetic variants that can be used for the prediction of facial morphology and that are useful in Forensic Science. We present here the preliminary results obtained from the analysis of the relationship between 116 SNPs and 10 facial anthropometric indices in a sample of 87 individuals (men and women) of European ancestry from whom a saliva sample, a 3D scan of the face and data on age, sex, height and weight were taken. The results indicate that there are several indices in which there are clear trends of association with the genetic variability present in the sample studied. Preliminary results of the study of the relationship between genome and morphofacial characteristics in a total of 116 SNPs and 10 facial anthropometric indices will be presented at this congress.

**Keywords:** DNA, Forensic DNA Phenotyping, Craniofacial Morphology, Anthropometrics

## **El pasado de la ciencia forense en España y su papel en las exhumaciones de posguerra.** Saqqa M.

### **Lugar de trabajo**

Universitat de Barcelona.

**Contacto para correspondencia:** Miriam Saqqa Carazo, msc.sa.ca@gmail.com

### **Resumen**

Durante la Guerra Civil Española y tras ella (1939-1951), los sublevados y el régimen dictatorial, llevaron a cabo un proceso de exhumaciones, traslados e inhumaciones de restos humanos de aquellos denominados “Caídos por Dios y por España”. Los cadáveres que el Régimen consideraba como víctimas propias, fueron objeto de una gestión estatal y judicial, premeditada y politizada. Esta, se configuraba a través de mecanismos administrativos, judiciales, monumentales, pero también forenses. El principal ejecutor y regulador de los procesos de exhumación en la posguerra será el proceso judicial denominado Causa General (CG). Procedimiento judicial instruido por la Fiscalía del Tribunal Supremo a través del Decreto del 26 de abril de 1940. Esta ponencia pretende exponer un hecho histórico desconocido hasta el momento y que revela el papel que desempeñaron algunos médicos forenses en los procesos de exhumación y prácticas forenses ligadas a dicho proceso judicial en la posguerra. Se expondrán los principales agentes involucrados, como se inició su inclusión como peritos judiciales, el papel de la Escuela de Medicina Legal de Madrid y sus forenses en los procesos de exhumación llevados a cabo por la Dictadura. A su vez, el estudio de este proceso histórico nos adentra en la historia de la ciencia forense en España ligada a los años 40. A través de casos particulares se revelarán las técnicas aplicadas por estos profesionales forenses tanto en las exhumaciones, como en los informes médico-legales posteriores. Finalmente se analizará el papel político que tuvieron sus labores, pudiendo reflexionar sobre el contexto histórico y político en el que se insertan y su papel como peritos judiciales en la construcción ideológica del Régimen.

**Palabras clave:** exhumaciones, posguerra, Causa General, Médicos forenses

### **Abstract**

During and after the Spanish Civil War (1936-1951), the rebels and the dictatorial regime carried out a process of exhumations, transfers and burials of human remains of those called "Fallen for God and for Spain". The corpses, which the regime considered to be their own victims, were the object of state and judicial management, premeditated and politicised. This was configured through administrative, judicial, monumental as well as forensic mechanisms. The main executor and regulator of the exhumation processes in the post-war period was the judicial process known as the Causa General (CG). This judicial procedure was carried out by the Prosecutor's Office of the Supreme Court by Decree of 26 April 1940. This presentation aims to expose a historical event unknown until now and which reveals the role played by some forensic doctors in the exhumation processes and forensic practices linked to this judicial process in the post-war period. The main agents involved, how they began to be included as judicial experts, the role of the School of Legal Medicine of Madrid and its forensic experts in the exhumation processes carried out by the Dictatorship will be explained. At the same time, the study of this historical process takes us into the history of forensic science in Spain linked

to the 1940s. The techniques applied by these forensic experts in the exhumations, as well as in the subsequent medico-legal reports, will be revealed through particular cases. Finally, the political role played by their forensic work will be analysed, allowing us to reflect on the historical and political context in which they were inserted and their role as judicial experts in the ideological construction of the Regime.

**Keywords:** Exhumations, Post-war, Causa General, Forensic doctors

# **La antropología forense ante las fosas de la Segunda Guerra Mundial en la antigua Yugoslavia. Sarkic N<sup>1</sup>, Saqqa M<sup>2</sup>.**

## **Lugar de trabajo**

<sup>1</sup> Bioarchaeological Company AITA Bioarch, Barcelona, España

<sup>2</sup> Universitat de Barcelona

**Contacto para correspondencia:** Natasa Sarkic, [nsarkic@gmail.com](mailto:nsarkic@gmail.com). Miriam Saqqa Carazo, [m.sc.sa.ca@gmail.com](mailto:m.sc.sa.ca@gmail.com)

## **Resumen**

En 1941 se llevó a cabo la invasión del Reino de Yugoslavia por parte de la Alemania Nazi y sus aliados. El territorio fue ocupado y desmembrado, surgiendo territorios afines a las Potencias del Eje. Consecuencia de su violencia se estiman más de un millón de víctimas, principalmente en territorio croata bajo la organización terrorista nacionalista Ustacha. Durante la guerra proliferaron los campos de concentración, como el de Jasenovac (Croacia), donde al menos 100.000 personas fueron asesinadas. Sumándose numerosos campos diseminados por las diferentes regiones, así como fosas comunes que se extendían por todos los territorios. Esta ponencia desea realizar un recorrido histórico que se inicia en los procesos apenas conocidos de investigación y exhumación de fosas que se llevaron a cabo tras la liberación en 1945, por el Nuevo gobierno Yugoslavo. Se expondrán las investigaciones realizadas por las Comisiones que fueron creadas tras la guerra para investigar los crímenes ocurridos en diferentes campos de concentración, así como aquellos casos de exhumación de fosas comunes realizadas por las fuerzas partisanas en Serbia entre 1944 y 1945. Revelándose como un proceso histórico que cuenta con muy pocas investigaciones. Tras este planteamiento histórico, se pretende abordar la situación de la investigación y la intervención forense actual sobre las fosas consecuencia de la Segunda Guerra Mundial que no fueron exhumadas. Exponiendo la problemática existente en la actualidad a la hora de abordar histórica y técnicamente las fosas de este contexto. Donde se revela una inacción institucional, sin la existencia de protocolos de actuación en estos particulares y un bajo interés académico sobre el proceso histórico vivido por estas fosas comunes.

**Palabras clave:** Fosas comunes, Segunda Guerra Mundial, Yugoslavia, antropología forense.

## **Abstract**

In 1941 the Kingdom of Yugoslavia was invaded by Nazi Germany and its allies. The territory was occupied and dismembered, creating territories aligned with the Axis Powers. As a result of its violence, more than one million victims are estimated, mainly on Croatian territory under the nationalist terrorist organisation Ustacha. During the war, concentration camps proliferated, such as Jasenovac (Croatia), where at least 100,000 people were killed. In addition, there were numerous camps throughout the different regions, as well as mass graves spread throughout the territories. This presentation is a historical overview that begins with the processes of investigation and exhumation of graves that were carried out after the liberation in 1945 by the new Yugoslav government. It will present the investigations carried out by the Commissions that were created after the war to investigate the crimes that took place in different concentration camps, as well as those cases of exhumation of mass graves carried out by the partisan forces

in Serbia between 1944 and 1945. It reveals itself as a historical process with very few investigations. Following this historical approach, the aim is to address the current state of research and forensic intervention on the graves resulting from the Second World War that were not exhumed. It exposes the current problems in dealing historically and technically with the graves in this context. Where institutional inaction is revealed, without the existence of protocols for action in these particular cases and a low academic interest in the historical process experienced by these mass graves.

**Keywords:** Mass graves, World War II, Yugoslavia, forensic anthropology.

## **A propósito de un caso: la importancia del estudio antropológico forense en la identificación de un cadáver en fase esquelética.** García R.

### **Lugar de trabajo**

IMLCF de Murcia, Subdirección de Cartagena

**Contacto para correspondencia:** Rocío García Reyes. ro gareyes@hotmail.com

### **Resumen**

#### EXPOSICIÓN DEL CASO

Se trata de la exposición de un caso estudiado en el servicio de patología forense en Cartagena. Se realiza una descripción de los hallazgos necróticos y se detalla los datos del análisis antropológico pertinente, mediante el cual se pudo llevar a cabo la identificación con éxito del cadáver.

Se encuentra un cadáver en estado de putrefacción avanzada, fase de reducción esquelética, suspendido ahorcado por cordones de zapato, en un montículo rocoso. El hecho de encontrarse en estas circunstancias, facilita el estudio de los restos óseos, con el objetivo de la determinación del perfil biológico.

Aunque para la confirmación de la identificación de un cadáver, sea preciso un estudio genético de ADN, el estudio antropológico forense es de gran importancia, ya que gracias a éste desde el punto de vista médico-forense, podemos establecer una alta sospecha de que se trate de un individuo en particular, sobre todo en casos como el que nos ocupa, donde había un sujeto desaparecido en la región.

Para el estudio antropológico, se realizó un estudio del sexo, edad y talla en el cadáver que se encontraba en fase de reducción esquelética. Para el estudio de la edad se realizó el análisis a partir de diferentes métodos, entre ellos el cierre de las suturas craneales. Para la valoración del sexo en los restos óseos, se realizó el estudio del cráneo, con sus diferencias sexuales, así como otros como la pelvis, especificándose las diferencias anatómicas que podrían encontrarse entre un varón y una mujer.

En el caso que nos ocupa, mediante el exhaustivo estudio óseo, se objetivó una fractura del hioides, lo que junto al hallazgo del estigma del surco en la zona cervical, debido al fenómeno de momificación que se constató en la zona cervical, sugirieron el diagnóstico de ahorcadura como causa de muerte, de etiología violenta suicida.

**Palabras clave:** antropología, cadáver esqueletizado, identificación.

### **Abstract**

#### SYNTHESIS OF THE CASE

This is a presentation based on a real life case, in my professional capacity as a forensic doctor. The results of the autopsy are described, and the relevant statistics are provided.

An extensive anthropometric analysis is provided, allowing for the successful identification of the deceased.

A body was discovered on a rocky mound in a putrefactive state during the skeletal reduction phase, hung by shoelaces. The fact that these conditions exist makes it easier to investigate the bone remnants in order to establish sex and age.

Even though a DNA genetic study is required to confirm a corpse's identification, the anthropological study is crucial because, from a medical-forensic perspective, it allows us to establish a strong suspicion that the body belongs to a specific person, especially in situations like the one that concerns us, where there was a missing person in the area.

On the corpse that was in the skeletal reduction stage, a study of age and sex was done for the anthropological study. The analysis of several bones was done to determine age, and the closure of the cranial sutures was noted as being of importance. The study of the skull, with its sexual differences, as well as other bone remains, like the pelvis, was done to determine the physical differences that could identify if the body was a man and a woman.

In the case at hand, an extensive bone study revealed a hyoid fracture, which, together with the discovery of the stigma of the groove in the cervical area, due to the mummification phenomenon discovered in the cervical area, suggested the diagnosis of hanging as the cause of death, of violent suicidal etiology.

**Keywords:** anthropology, identification, skeletonized corpse

**Comparación de la eficacia para estimar la edad a través del pubis entre la observación macroscópica de un especialista y la Inteligencia Artificial.** Irurita J, Gámez–Granados JC, Cordon O, Damas S, Alemán I.

## **Lugar de trabajo**

Universidad de Granada

**Contacto para correspondencia:** Javier Irurita Olivares. javieri@ugr.es

## **Resumen**

Existe un interés creciente en Antropología Forense por la necesidad de actualizar la metodología utilizada para la estimación del perfil biológico, utilizando nuevas tecnologías y proporcionando métodos más objetivos y con mayor capacidad discriminante para la identificación humana. El objetivo del presente trabajo es comparar el error cometido por un especialista al estimar la edad a través del análisis de la sínfisis púbica con el cometido por un algoritmo obtenido mediante técnicas de aprendizaje automático. Se han utilizado los pubis de 540 individuos masculinos con edades comprendidas entre los 18 y los 82 años; todos ellos identificados por los registros de autopsias correspondientes. Un especialista asignó una edad estimada a cada pubis según los criterios y las 10 fases propuestas por Todd en 1920, y los resultados obtenidos se compararon con la fase real. Se contabilizó como acierto aquellos casos en los que la fase estimada estuvo ubicada entre una fase superior o inferior a la fase real del individuo. El porcentaje de estimaciones correctas del especialista se comparó con los obtenidos por un algoritmo basado en reglas obtenido por métodos de aprendizaje automático explicable, que fue recientemente publicado por el mismo equipo investigador. Este algoritmo fue diseñado a partir de un etiquetado previo de las características de cada pubis, haciendo uso de un atlas diseñado para hacer más objetivos los criterios usados por Todd. El especialista tuvo un 67% de aciertos frente al 61% obtenido por el algoritmo. Es destacable la mayor capacidad del especialista para identificar a las mayores frente a la mayor capacidad del algoritmo para la estimación de la edad de personas jóvenes. La similitud de los resultados nos permite confirmar que se trata de una línea de investigación muy prometedora, ya que obtenemos resultados muy similares, pero con un nivel de objetividad muy superior y con la posibilidad explicar su proceso de toma de decisión, lo que permite su validación y mejora mediante la interacción con el experto humano. En adelante se plantea la aplicación de nuevos procesos semiautomáticos de etiquetado y modificando la amplitud de los intervalos de cada fase para mejorar los resultados.

**Palabras clave:** estimación de la edad, sínfisis púbica, método de Todd, metodología tradicional, aprendizaje automático.

## **Abstract**

There is a growing interest in Forensic Anthropology due to the need to update the methodology used to estimate biological profile, using new technologies and trying to provide more objective methods with greater discriminating capacity for human identification. The objective of this study is to compare the error made by a specialist when estimating age through the analysis of the pubic symphysis with that made by an algorithm obtained using machine learning techniques. For this, the pubes of 540 male individuals aged between 18 and 82 years were used; all of them identified thanks to the corresponding autopsy records. An experienced specialist assigned an estimated age to each pubis according to morphological criteria and the

10 phases proposed by Todd in 1920, and the results obtained were compared with the actual phase of each individual. Those cases in which the estimated phase was located between a higher or lower phase than the actual phase was counted as a hit. The percentage of correct estimates obtained by the specialist was compared with those obtained by a rule-based algorithm obtained by machine learning methods, which was recently published by the same research team of this study. This algorithm was designed from a previous labeling of the characteristics of each pubis, making use of an atlas designed to make the criteria used by Todd more objective. The specialist had 67% correct estimates, a percentage very similar to the 61% obtained by the algorithm. The greater capacity of the specialist to identify the elderly compared to the greater capacity of the algorithm for estimating the age of young people is noteworthy. This result allows us to confirm that this is a very promising line of research, given that the efficiency of the algorithm is similar to that of the specialist, but with a high level of objectivity and with the possibility of explaining their decision-making process, which allows their validation and improvement. From now on, new projects may be proposed aimed at improving both the precision and accuracy of the method, mainly through new semi-automatic labeling processes and modifying the width of the intervals of each phase.

**Keywords:** Age estimation, pubic symphysis, Todd's method, traditional methodology, machine learning.

**Identificación mediante superposición craneofacial 3D; Un caso.** Navarro F, Alemán I, Cabrerizo E, Saavedra C.

## **Lugar de trabajo**

Universidad de Granada

**Contacto para correspondencia:** Fernando Navarro Merino. fusely@ugr.es

## **Resumen**

El Laboratorio de Antropología Física de la Universidad de Granada lleva años colaborando con el Instituto de Medicina Legal de Granada en la identificación de cadáveres en los que no se dispone de muestras para la aplicación de las técnicas habituales, recogidas en los Protocolos Internacionales.

Se presenta la utilización de la superposición craneofacial en el caso de un migrante aparecido en la costa del Mediterráneo. Sus restos estaban saponificados, excepto el cráneo que estaba esqueletizado.

Para llegar a la identificación se ha seguido la recogida y análisis de una línea de evidencias, basada en el perfil biológico, una serie de tatuajes y la obtención de un modelo tridimensional del cráneo. Estos datos se han comparado con fotografías aportadas por familiares y se ha obtenido un alto grado de coincidencia.

La metodología que se sigue con la identificación por superposición fotográfica con imágenes tridimensionales, parte de la obtención del cráneo de un individuo dubitado para la comparación con fotografías de sujetos indubitados con el fin de identificarlo.

La ventaja de esta técnica radica en la posibilidad de conseguir multitud de fotografías en las redes sociales, que permiten que se puedan hacer múltiples comparaciones. La finalidad de esta herramienta es la de limitar el número de cotejos de muestras de ADN, en el caso de que existan varios candidatos, o la de solicitar dicha muestra a unos parientes concretos.

**Palabras clave:** Identificación, Imágenes 3D, Migrantes, Superposición craneofacial.

## **Abstract**

The Physical Anthropology Laboratory of the University of Granada has been collaborating for years with the Institute of Legal Medicine of Granada in the identification of corpses in which samples are not available for the application of the usual techniques, collected in the International Protocols.

The use of craniofacial superimposition in the case of a migrant found on the Mediterranean coast is presented. His remains were saponified, except for the skull, which was skeletonized.

To identify, a line of evidence was collected and analyzed, based on the biological profile, a series of tattoos and the obtaining of a three-dimensional model of the skull. These data have been compared with photographs provided by family members and a high degree of coincidence has been obtained.

The methodology that is followed with the identification by photographic superimposition with three-dimensional images, starts from obtaining the skull of a doubtful individual for comparison with photographs of certain subjects in order to identify it.

The advantage of this technique lies in the possibility of obtaining a multitude of photographs on social networks, which allow multiple comparisons to be made. The purpose of this tool is to limit the number of DNA sample comparisons, in the event that there are several candidates, or to request said sample from specific relatives.

**Keywords:** 3D images, Craniofacial superimposition, Identification; Migrants.

# **Aplicación de modelos tridimensionales en el análisis antropológico de fosas comunes de la Guerra Civil española. A propósito de un caso.** Rubio Á<sup>1,2</sup>, Navarro F<sup>2</sup>, Vera E<sup>3</sup>, Alemán, I<sup>2</sup>.

## **Lugar de trabajo**

<sup>1</sup> Departamento de Antropología, Geografía e Historia. Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación, Edificio D-2 Universidad de Jaén. Campus de Las Lagunillas s/n, 23071, Jaén.

<sup>2</sup> Departamento de Medicina Legal, Toxicología y Antropología Física. Facultad de Medicina, Universidad de Granada. Parque Tecnológico de la Salud, Av. de la Investigación, 11, 18016 Granada.

<sup>3</sup> Investigador independiente. Arqueología profesional.

**Contacto para correspondencia:** Ángel Rubio Salvador, correo: arusal@ugr.es

## **Resumen**

Los métodos de superposición craneofacial han tenido un largo recorrido en el Laboratorio de Antropología de la Universidad de Granada, formando una novedosa línea de evidencia en el proceso de identificación de casos forenses. Sin embargo, estos no han sido aplicados en contextos de fosas comunes de la Guerra Civil donde pueden tener mucho potencial.

La creación de modelos tridimensionales tiene como principal factor limitante el estado de conservación del cráneo, en concreto del esplanocráneo, una de las estructuras óseas más frágiles del esqueleto. Además, es una de las afectadas por lesiones producidas por armas de fuego frecuentes en fosas comunes que pueden llegar incluso a imposibilitar su reconstrucción. Ahora bien, si la preservación lo permite, estos modelos pueden ser una herramienta de análisis asequible que se ajuste a la perfección a todo el proceso de investigación y que agilice la identificación. De hecho, dicha técnica se conjuga con la recogida de datos históricos preliminares (documentación gráfica de las víctimas), fortalece el análisis antropológico, complementa y refina el examen patológico y guía el proceso de identificación previo al análisis de ADN.

La investigación en curso de los restos óseos procedentes de Aguadulce (Sevilla) evidencia una problemática latente en aquellos hallazgos fortuitos desprovistos de un contexto arqueológico; que son insuficientes en datos históricos del episodio violento y de los posibles represaliados; y en los cuales hay varias familias demandantes a las que pueden pertenecer estas víctimas. Dicha problemática puede repetirse en otros enclaves junto con otras circunstancias frecuentes, como la aparición de individuos del mismo sexo y rango de edad. Es en estos casos donde esta nueva línea de trabajo permite preseleccionar candidatos probables para su cotejo con ADN.

Por lo tanto, anexionar este tipo de técnica al análisis antropológico en fosas de la Guerra Civil puede optimizar en algunos casos el proceso de identificación, dado que genera una base de datos permanente de modelos 3D. Esto permitirá cribar nuevas propuestas de identificación, preservar la evidencia y si se comprueba su eficacia, en otros casos podría convertirse en el único recurso disponible para la identificación, cuando no existe posibilidad de utilizar el ADN.

**Palabras clave:** Superposición craneofacial, modelos 3D, patología.

## **Abstract**

Craniofacial superposition methods have had a long trajectory in the Anthropology Laboratory of the University of Granada, constituting a new line of evidence in the identification process of forensic cases. However, they still have not been applied in the context of mass graves from the Civil War, where they may have considerable potential.

The main limiting factor in the elaboration of 3D models is the state of conservation of the cranium, in particular the splanocranium, one of the most fragile bone structures of the skeleton. Moreover, it is one of those affected by frequent firearm lesions in mass graves, which can even make its reconstruction impossible. Nevertheless, preservation permitting, these models can be an affordable analysis tool that fits in perfectly with the whole investigation process and speeds up identification. In fact, such a technique combines with the collection of preliminary historical data (graphic documentation of the victims), strengthens the anthropological analysis, complements and refines the pathological examination and guides the identification process before the DNA analysis.

The ongoing investigation of the skeletal remains from Agudulce (Sevilla) reveals a underlying problematic in those fortuitous finds which lack an archaeological context; which are insufficient in historical data on the violent episode and the possible victims of reprisals; and in which there are several claimant families to which these victims may belong. This problem can be found in other sites, together with other frequent circumstances, such as the appearance of individuals of the same sex and age group. It is in these cases where this new line of research makes it possible to pre-select probable candidates for DNA matching.

Therefore, annexing this type of technique to the anthropological analysis of Civil War graves can optimise the identification process in some cases, given that it generates a permanent database of 3D models. This will allow for the screening of new identification proposals, preservation of evidence and, if proven effective, in other cases it could become the only available resource for identification, when there is no possibility of using DNA.

**Keywords:** Craniofacial superimposition, 3D models, pathology.

# **Estimación de la edad mediante análisis de imágenes 3d de costillas y esternón en población mediterránea.** Partido M, Alemán I.

## **Lugar de trabajo**

Laboratorio de antropología, Universidad de Granada

**Contacto para correspondencia:** Manuel Partido Navadijo, mpartido@ugr.es

## **Resumen**

La estimación de la edad es, junto con la estimación del sexo, uno de los pilares básicos en la reconstrucción del perfil biológico de un individuo, de cara a su identificación forense. En este aspecto, el estudio de imágenes 3D procedentes de TACs resulta ser una herramienta muy valiosa para el desarrollo y validación de nuevas metodologías de identificación, al igual que las colecciones esqueléticas de referencia.

Con este propósito, se ha estudiado una serie de 280 TACs torácicos procedentes del Servicio de Salud de Castilla-La Mancha, cedidos al Laboratorio de Antropología de la Universidad de Granada, con el objetivo de estudiar las variaciones en la osificación de diferentes elementos torácicos en relación con la edad (OF: osificación del cartílago de la primera costilla; OR: osificación del cartílago de las costillas 2-7; OS: osificación del cartílago de las costillas 2-7 en el esternón; MC: fusión manubrio-esternal; CX: fusión xifo-esternal), siguiendo el método de Monum et al. (2020).

Los resultados indican que la variable con mayor correlación con la edad es OF(L) en varones, y OS(L) en mujeres, mientras que MC no posee una relación significativa en ninguno de los sexos. Tras ello, se obtuvieron diez fórmulas de regresión exponencial mediante la puntuación compuesta de diferentes variables. El mejor resultado para la estimación de la edad viene de la suma de las variables OF+OR+OS+CX, cuyo coeficiente de determinación ( $R^2$ ) y error estándar de la estimación es de 0.733 y 11.356 años en varones y 0.744 y 10.670 años en mujeres.

Los buenos resultados obtenidos y la facilidad del método muestran su utilidad para la estimación de la edad en población mediterránea.

**Palabras clave:** Antropología Forense, TAC, Estimación etaria, Osificación, Cavidad torácica.

## **Abstract**

Age estimation is, along with sex estimation, one of the basic elements in the reconstruction of the biological profile of an individual for forensic identification. In this aspect, the study of 3D images from CT scans is a very valuable tool for the development and validation of new identification methodologies, as well as skeletal reference collections.

For this purpose, a series of 280 thoracic CT scans from the Castilla-La Mancha Health Service, on loan to the Anthropology Laboratory of the University of Granada, have been studied with the aim of studying the variations in the ossification of different thoracic elements in relation to age (OF: ossification of the cartilage of the first rib; OR: ossification of the cartilage of ribs

2-7; OS: ossification of the cartilage of ribs 2-7 in the sternum; MC: manubrium-sternal fusion; CX: xipho-sternal fusion), following the method of Monum et al. (2020).

Results indicate that the variable with the highest correlation with age is OF(L) in males and OS(L) in females, while MC has no significant relationship in either sex. Ten exponential regression formulas were then obtained using the composite score of different variables. The best result for age estimation comes from the sum of the variables OF+OR+OS+OS+CX, whose coefficient of determination (R<sup>2</sup>) and standard error of estimation is 0.733 and 11.356 years in males and 0.744 and 10.670 years in females.

The good results obtained and the ease of the method show its usefulness for age estimation in the Mediterranean population.

**Keywords:** Forensic Anthropology, CT, Age estimation, Ossification, Chest cavity.

**Diferentes escenarios en la recuperación de las víctimas del franquismo en el Cementerio Municipal Nuestra Señora del Remedio (Alicante). Los casos de la fosa XXXII y la fosa X.** Alonso Y, López G, Iglesias-Bexiga J, Guerra P, De Andrés M, González A, Lorenzo A, Calpe A, Mezquida M.

## **Lugar de trabajo**

Asociación Científica ArqueoAntro

**Contacto para correspondencia:** Javier Iglesias-Bexiga, javieriglesias81@yahoo.es

## **Resumen**

Los trabajos de campo desarrollados por el equipo de la Asociación Científica ArqueoAntro en el Cementerio Municipal Nuestra Señora del Remedio (Alicante) constituyen un ejemplo de la diversidad de escenarios posibles en el tratamiento de las fosas comunes de las víctimas del franquismo y la importancia de profundizar en el registro documental y testimonial previo. La fosa X, intervenida a principios de 2021, albergaba presuntamente los restos de 10 víctimas fusiladas entre el 16 de mayo de 1940 y el 3 de junio del mismo año. No obstante, la excavación mostró un vaciado de la fosa, hallando la dispersión de restos óseos con evidencia de violencia en el relleno de esta. El estudio del registro documental y los hallazgos arqueológicos han permitido confirmar que fue vaciada durante los años 60 para la inhumación de individuos fetales, amputaciones procedentes del hospital y enterramientos de personas procedentes de la beneficencia, destruyendo así las evidencias de la violencia franquista. En el segundo caso, la Fosa XXXII, donde estaba previsto localizar los restos óseos de 20 a 22 víctimas fusiladas entre el 29 de abril y el 21 de julio de 1942, obtuvo un resultado positivo, localizando un total de 20 víctimas, cuyas características de perfil biológico, material asociado y disposición en el enterramiento corroboran lo previsto según el registro documental y los testimonios de las familias localizadas.

**Palabras clave:** Fosa Común, Antropología Forense, Arqueología Forense, Franquismo

## **Abstract**

The field work carried out by the team of ArqueoAntro Scientific Association at the Nuestra Señora del Remedio Municipal Cemetery (Alicante) is an example of the diversity of possible scenarios in the treatment of mass graves of the Franco's regime victims and the importance of delving into the prior documentary and testimonial record. Mass grave X was intervened in early 2021, and the works were focused on recovering 10 victims murdered between May 16 and June 3, 1940. However, the excavation showed an emptying of the mass grave, finding bone remains with evidence of violence dispersed in its filling. The study of the documentary record and the archaeological findings have confirmed that it was emptied during the 1960s for the burial of fetal individuals, hospital amputations and burials of homeless people, thus destroying the evidence of Francoist violence. In the second case, mass grave XXXII, where it was planned to locate the skeletal remains of 20 to 22 victims shot between April 29 and July 21, 1942, a positive result was obtained, locating a total of 20 victims, whose biological characteristics, associated material and burial arrangement corroborate what was expected according to the documentary record and the testimonies of the located families.

**Keywords:** mass grave, Forensic Anthropology, Forensic Archaeology, Francoism.

**ETAF: Cooperación internacional en Identificación de Víctimas de Desastre y protocolos internacionales con el Scientific Research Institute of Forensic Expertise de Kyiv.** Guerra R, Ibáñez Ó, Alemán I, Benthaus S, De Valck E, Decobecq C, Manning M, Sparks P, Parsons, Hudson E.

## **Lugar de trabajo**

Panacea Cooperative Research

**Contacto para correspondencia:** Rosario Guerra, ro.guerramarti@gmail.com

## **Resumen**

Esta comunicación presentará los resultados y perspectivas derivados de una primera misión de avance como parte de ETAF (European Training for Disaster Victim Identification and Active Forensic Sciences), una organización sin ánimo de lucro conformada por una red de expertos forenses, establecida en Alemania.

Esta iniciativa surgió a raíz de una colaboración entre ETAF, el Instituto de Investigación Científica y Experticia Forense de Kyiv y el Departamento Forense de la Oficina Nacional de Investigación de Hungría (DVI Hungary). La misión tuvo lugar en junio bajo la premisa de llevar a cabo una formación en Identificación de Víctimas de Desastre en zonas de combate y exhumación de víctimas de guerra, pero debido al conflicto activo esto no fue posible.

Aun así, con el objetivo de cumplir con los objetivos establecidos en el memorándum de cooperación firmado por las tres partes, que consistía en ofrecer apoyo y formación a los expertos forenses en temas diversos (determinación de la causa de muerte, tipo de muerte, data de muerte e identificación siguiendo estándares internacionales (INTERPOL, ICRC, ICC, UN), los autores de esta comunicación organizaron una actividad formativa que involucró a expertos de distintos ámbitos (policía, medicina forense, odontología forense, antropología forense) para crear un marco de trabajo de identificación de víctimas de guerra que sacase partido del estado del arte en las diversas experticias y técnicas involucradas y los estándares aprobados a nivel internacional, para hacer frente de forma multidisciplinar y coordinada a un escenario tan complejo como la invasión rusa de Ucrania en 2022.

**Palabras clave:** identificación craneofacial, superposición craneofacial, comparación facial forense, identificación de víctimas de desastre.

## **Abstract**

This communication will present the results and insights derived from a first advance mission as part of the ETAF (European Training for Disaster Victim Identification and Active Forensic Sciences) NGO, a nonprofit Forensic Expert Network from Germany, which started a collaboration with the Kyiv Scientific Research Institute of Forensic Expertise and the Forensic Department from the National Bureau of Investigation of Hungary (DVI Hungary).

This mission took place in June with the goal of delivering a training on Disaster Victim Identification in combat zones and exhumation of war victims, but collaboration at the time was not possible due to the active conflict.

However, with the goal of committing to the objectives of the memorandum of cooperation between the parties, which was to support and train the forensic experts on determination of mainly the cause of death, type of death, time of death and identification according to scientific international standards (INTERPOL, ICRC, ICC, UN), the authors of this presentation put together a training with expert from different fields, such as police investigation, forensic pathology, forensic odontology, forensic genetics and anthropology, to present a DVI workflow that comprises state of the art tools and techniques and the highest regarded international standards to work towards a comprehensive approach to a complex scenario such as the Russian invasion of Ukraine of 2022.

**Keywords:** craniofacial identification, craniofacial superimposition, forensic facial comparison, disaster victim identification.

# **Estudio de la fiabilidad del enfoque semiautomático de Skeleton-ID para superposición craneofacial, análisis de morfología comparativa.** Guativonza M, Martos R, Alemán I.

## **Lugar de trabajo**

Universidad de Granada. Departamento de Medicina Legal, Toxicología y Antropología Física.

**Contacto para correspondencia:** María Alejandra Guativonza, guati1895@gmail.com

## **Resumen**

El proceso de establecer la identidad de una persona es de gran importancia para brindar respuestas a los familiares y para el campo legal. Sin embargo, esta tarea presenta un reto para los investigadores forenses, especialmente cuando el cuerpo se encuentra esqueletizado y el acceso a pruebas de ADN es difícil. Una de las técnicas que presenta un gran apoyo para la Antropología Forense es la Superposición Craneofacial, como herramienta para orientar la posible identidad de una persona. Esta técnica ha presentado avances a lo largo de su historia y actualmente se apoya en la Inteligencia Artificial. El presente estudio busca comprobar la fiabilidad de los algoritmos y sistemas automáticos para localización de puntos craneométricos y cefalométricos, Solapamiento Cráneo-Cara y un ranking automático de candidatos más probables en base al emparejamiento de puntos homólogos. Estos algoritmos fueron desarrollados por el grupo de investigación SOCCER y el Laboratorio de Antropología Física de la Universidad de Granada, usando como herramienta el software Skeleton-ID™. Como resultado de este estudio, se encontró que el marcado de puntos craneométricos y cefalométricos presenta problemas tanto con el método manual como automático, según el tipo en el que se categorizan. Adicionalmente, se hallaron diferencias importantes entre los casos masculinos y femeninos a la hora de realizar el solapamiento. Se concluye que el algoritmo es bastante fiable, pero sigue requiriendo profundización con estudios adicionales y la supervisión de un profesional. Aun así, es pertinente resaltar la importancia de una herramienta de este tipo en escenarios complejos de identificación.

**Palabras clave:** identificación, superposición craneofacial, solapamiento cráneo-cara, puntos.

## **Abstract**

The process of establishing someone's identity is of great importance to provide answers to family members and in the legal field. However, this task represents a challenge to forensic investigators, especially when the body is highly decomposed and the access to DNA tests is difficult. One of the techniques that is of great support to Forensic Anthropology is Craniofacial Superimposition, used as a tool to guide the process of establishing human identity. This technique has evolved throughout its history and is currently supported by Artificial Intelligence. The present study seeks to verify the reliability of the algorithms and automatic systems for locating craniometric and cephalometric landmarks, Skull-Face Overlay and an automatic ranking of the most likely candidates based on the pairing of homologous landmarks. These algorithms were developed by the SOCCER research group and the Physical Anthropology Laboratory of the University of Granada, using the Skeleton-ID™ software as a tool. As a result of this study, it was found that the location of craniometric and cephalometric landmarks presents limitations with both the manual and automatic methods, depending on the type in which they are categorized. Additionally, significant differences were found between masculine and feminine cases when performing the overlay. It is concluded that the algorithm

is quite reliable, but it still requires additional studies and the supervision of an expert. Even so, it is important to highlight the relevance of such tool in complex identification scenarios.

**Keywords:** identification, craniofacial superimposition, skull-face overlay, landmarks.

**Fenotipado forense a partir de ADN: Estado del arte y perspectivas futuras.** Suarez-Ulloa V.

## **Lugar de trabajo**

Panacea Cooperative Research

**Contacto para correspondencia:** Victoria Suarez-Ulloa [victoria.ulloa@panacea-coop.com](mailto:victoria.ulloa@panacea-coop.com)

## **Resumen**

Los rasgos físicos pueden mostrar una fuerte asociación con la secuencia del genoma a pesar de las influencias ambientales, siempre relevantes durante el desarrollo, y las eventualidades durante la vida. Esto establece la base para un campo de estudio dentro de las ciencias forenses donde el objetivo es inferir el fenotipo a partir de la información contenida en el ADN, con muchas aplicaciones prometedoras. Los enfoques moleculares actuales suelen basarse en estudios de asociación de genoma completo (GWAS) que buscan asociaciones entre variaciones específicas en la secuencia de ADN que se pueden encontrar en la población, como polimorfismos de nucleótido único (SNP), y rasgos fenotípicos representados como categorías. Añadiendo información funcional sobre los genes identificados como X relevantes, estos estudios pueden permitir una mejor comprensión de los mecanismos moleculares involucrados en el desarrollo de los rasgos físicos. Por otro lado, existen enfoques más ambiciosos que utilizan métodos computacionales y técnicas de inteligencia artificial y que tienen como objetivo inferir rasgos faciales combinados o incluso representaciones faciales completas. Algunos intentos han mostrado un nivel de éxito relativamente bueno, particularmente en situaciones donde se debe hacer una identificación forense entre un número limitado de candidatos con fotografías disponibles. Sin embargo, la aplicación de algunas técnicas como el aprendizaje profundo (deep learning) para resolver este problema, si bien muestra un poderoso poder predictivo, puede presentar limitaciones en cuanto a explicabilidad. Desde la perspectiva genómica, la forma de representar variaciones ha sido ampliamente discutida en los últimos años, permitiendo acuerdos en grandes consorcios de expertos internacionales para establecer estándares internacionales bien definidos. Sin embargo, para llevar a cabo con éxito este tipo de estudios, un paso fundamental es la representación precisa de los rasgos de apariencia que se utilizarán como variable de respuesta para desarrollar modelos predictivos. Si bien existe un extenso trabajo sobre cómo definir métricas objetivas para la descripción facial, los estándares para su representación están aún en desarrollo. Combinando los avances en la investigación antropológica y en la investigación estadística/computacional, el futuro del fenotipado forense a partir de ADN se vuelve más brillante cada día.

**Palabras clave:** fenotipado por ADN, genómica, rasgos físicos, predicción.

## **Abstract**

Appearance traits may show a strong association with the genomic DNA sequence, despite the always relevant environmental influences during development and eventualities during life. This serves as the basis for a field of study within forensic sciences where the aim is inferring the phenotype from the DNA sequence only with many promising applications. Current molecular approaches are often based on Genome-Wide Association Studies (GWAS) that search for associations between specific variations in the DNA sequence of genes that can be found in the population, such as Single Nucleotide Polymorphisms (SNPs), and specific

features represented as categories. Adding up functional information about the genes found as relevant, these studies may allow a better understanding of the molecular mechanisms involved in the development of appearance traits. On the other hand, there exist more ambitious approaches, often using computational methods and artificial intelligence techniques that aim to infer combined facial features or even full facial representations. Some attempts have shown a relatively good level of success, particularly in situations where a forensic identification must be made among a limited number of candidates with photographs available. However, the application of some techniques such as deep learning to solve this problem, while showing a powerful predictive power, may show limitations in terms of explicability. From the genomic perspective, the way to represent variation has been discussed during the last years allowing for agreements in large consortiums of international experts, and while methods to identify such variation accurately keep being an ongoing effort, both the content and the format of such genomic variation are rather established as international standards. However, in order to successfully carry out this sort of studies, one critical step is the accurate representation of appearance features as categories or quantitative variables to be used as the response variable in the models. While there is extensive work in how to define objective metrics for facial description, the categorization of facial traits such as the shape is still under development. Putting together the advances in anthropological research and in statistical/computational research, the future of forensic DNA phenotyping looks brighter every day.

**Keywords:** DNA phenotyping, genomics, appearance traits, prediction

**Antropología de un mito. La identificación de Aurora Picornell.** Almudena García-Rubio<sup>1</sup>, Jordi Ramos<sup>2</sup>, Jaume Servera<sup>1</sup>, Lourdes Herrasti<sup>1</sup>.

## Lugar de trabajo

<sup>1</sup>Sociedad de Ciencias Aranzadi

<sup>2</sup>ATICS

**Contacto para correspondencia:** Almudena García-Rubio. [agarciarubio@aranzadi.eus](mailto:agarciarubio@aranzadi.eus)

## Resumen

En la noche del 5 de enero de 1937, Aurora Picornell, Bernardina González, Catalina Flaquer y sus hijas María y Antonia Pascual, fueron sacadas de la cárcel de Can Sales, en Palma de Mallorca, donde estaban encarceladas por su militancia comunista. Según la tradición oral y las investigaciones históricas, habrían sido trasladadas al municipio de Porreres donde fueron ejecutadas por falangistas, y enterradas en el cementerio de la localidad, igual que cientos de personas más. Aurora Picornell era una joven comunista de 25 años, había sido pionera en la defensa del laicismo y del derecho de la mujer al voto y a sindicarse. Escribió numerosos artículos sobre estas y otras temáticas. Tras muerte, se convirtió en un símbolo en las islas Baleares, por su valentía y sus ideas liberadoras.

En los años 2016 y 2021 la Sociedad de Ciencias Aranzadi, a petición de la asociación Memoria de Mallorca y del Gobierno balear, llevó a cabo dos campañas de excavación en el cementerio de Porreres, en las que fueron recuperados 114 esqueletos procedentes de 13 fosas comunes. El grupo de las mujeres no estaba entre ellos.

También dentro de los planes de fosas del Gobierno balear, entre octubre y diciembre de 2021 un equipo de la Sociedad de Ciencias y ATICS, llevó a cabo la segunda fase de excavación en el cementerio de Son Coletes, en Manacor. Fueron localizadas siete fosas y en una de ellas, un grupo de cinco mujeres en el que, finalmente, ha sido identificada Aurora Picornell.

Este caso es un ejemplo significativo de como la arqueología y antropología forenses, además de para alcanzar identificaciones y poder restituir los cuerpos de los desaparecidos a sus familiares, sirve para aumentar el conocimiento histórico y arrojar luz sobre los hechos clandestinos que caracterizaron las primeras fases de la represión franquista.

**Palabras clave:** antropología forense, exhumación de fosas comunes, represión franquista en las Islas Baleares.

## Abstract

On the night of January 5, 1937, Aurora Picornell, Bernardina González, Catalina Flaquer and their daughters María and Antonia Pascual were taken from the Can Sales prison in Palma de Mallorca, where they were imprisoned for their communist militancy. According to oral tradition and historical research, they would have been transferred to the municipality of Porreres where they were executed by Falangists, and buried in the local cemetery, like hundreds of other people. Aurora Picornell was a young 25-year-old communist; she had been a pioneer in the defense of secularism and the right of women to vote and to unionize. She wrote numerous articles on these and other topics. After her death, she became a symbol in the

Balearic Islands, for her courage and her liberating ideas. In 2016 and 2021, the Aranzadi Science Society, at the request of the Memory of Mallorca association and the Balearic Government, carried out two excavation campaigns in the Porreres cemetery, in which 114 skeletons were recovered from 13 mass graves. The group of women was not among them.

Also, within the grave exhumation policy of the Balearic Government, between October and December 2021, a team from the Society of Sciences and ATICS carried out the second phase of excavation in the Son Coletes cemetery, in Manacor. Seven graves were located and in one of them, a group of five women in which, finally, Aurora Picornell has been identified.

This case is a significant example of how forensic archaeology and anthropology, in addition to achieving identifications and being able to return the bodies of the disappeared to their families, serves to increase historical knowledge and shed light on the clandestine events that characterized the first phases of Francoist repression.

**Keywords:** forensic anthropology, exhumation of mass graves, Francoist repression in the Balearic Islands

## **Pósteres**

Estudio del patrón queiloscópico en alumnos de la universidad Alfonso X El Sabio para la determinación de su sexo. Estudio observacional transversal. Piquer M, Franganillo JM, Martin F, Redondo M, Aragonese JM, Centenero B.

**Lugar de trabajo:** Universidad Alfonso X El Sabio

**Contacto para correspondencia:** Fátima Martín Hernán, fmarther@uax.es

## **Resumen**

**Introducción:** La queiloscopy es tan eficaz como la dactiloscopia en los métodos de identificación debido a que cada persona tiene un patrón labial distinguible de los demás (únicas, invariables, permanentes y clasificables)

El objetivo de este estudio es identificar los patrones labiales más frecuentes en hombres y mujeres mediante la clasificación de Suzuki y Tsuchihashi, estableciendo así una guía para poder verificar la utilidad de esta área en la identificación.

**Material y método:** estudio observacional transversal (n=121), análisis del patrón labial en tercio inferior medio labial de la clasificación de Suzuki y Tsuchihashi (I,I',II,III, IV y V) con impresión en papel A4 y fotografías Cámara Canon EOS 1300D (W) SLR digital con sensor CMOS con 18.0 megapíxeles. Se realizó doble ciego y análisis estadístico Chi cuadrado.

**Resultados:** Patrones más prevalentes: mujeres (n= 61; 50,41%) del tipo I; hombres (n= 28; 23,14%). Tipo I' hombres n = 5; 6,05%, mujeres asciende a n=14; 16,94%. Tipo V mujeres n=5; 6,05%, Hombres =0; en tipo IV no hay nadie con ese patrón. No existen diferencias estadísticamente significativas entre la diferenciación de sexo y patrón queiloscópico, con una  $P > 0,05$ .

**Discusión:** En la revisión sistemática realizada por Franco y cols, 2021, se evidencia que no existen diferencias estadísticamente significativas para la realización de la diferenciación del sexo con el patrón queiloscópico, sí se observan patrones similares con Mantilla Hernández y cols. y Bansal y cols. En estos estudios el patrón principal queiloscópico es el de tipo I, I' y V en mujeres y en hombres I' y I (Mantilla Hernández y cols, 2015; Bansal y cols, 2019).

La limitación principal en este estudio ha sido la dificultad para recoger la muestra y establecer el patrón labial adecuado, por lo que se establece una débil relación entre el patrón labial y el sexo.

**Conclusiones:** Existe una evidencia débil para poder usar la queiloscopy como método de diferenciación sexo-patrón queiloscópico.

El patrón predominante en mujeres es el I, I' y V, en hombres el I y el I'. No hay tipo IV y el tipo V solo se da en mujeres.

**Palabras clave:** queiloscopy, sexo, identificación forense.

**Abstract:** Introduction: Cheiloscopy is as effective as dactyloscopy in identification methods because each person has a lip pattern distinguishable from others (unique, invariable, permanent and classifiable).

The aim of this study is to identify the most frequent lip patterns in men and women using the Suzuki and Tsuchihashi classification, thus establishing a guide to verify the usefulness of this area in identification.

Method: cross-sectional observational study (n=121), analysis of the lip pattern in the lower middle third of the lower third of the labia of the Suzuki and Tsuchihashi classification (I,I',II,III, IV and V) with print on A4 paper and photographs Canon EOS 1300D (W) digital SLR camera with CMOS sensor with 18.0 megapixels. Double-blind and Chi-square statistical analysis was performed.

Results: Most prevalent patterns: women (n= 61; 50.41%) type I; men (n= 28; 23.14%). Type I' men n=5; 6.05%, women n=14; 16.94%. Type V women n=5; 6.05%, Men =0; in type IV there is no one with this pattern. There are no statistically significant differences between sex differentiation and cheiloscopic pattern, with a  $P>0.05$ .

Discussion: In the systematic review by Franco et al, 2021, it is evident that there are no statistically significant differences for the performance of sex differentiation with the cheiloscopic pattern, similar patterns are observed with Mantilla Hernández et al. and Bansal et al. In these studies the main cheiloscopic pattern is type I, I' and V in women and in men I' and I (Mantilla Hernández et al., 2015; Bansal et al., 2019).

The main limitation in this study has been the difficulty in collecting the sample and establishing the appropriate lip pattern, thus establishing a weak relationship between lip pattern and sex.

Conclusions: There is weak evidence to be able to use cheiloscopy as a method of sex-cheiloscopic pattern differentiation.

The predominant pattern in women is I, I' and V, in men I and I'. There is no type IV and type V only occurs in women.

**Key words:** cheiloscopy, sex, forensic identification.

**Dimorfismo sexual de las rugas palatinas.** Rodes F<sup>1</sup>, Sánchez A<sup>2</sup>, Pastor M<sup>1</sup>, Muñoz-Quirós JM<sup>1</sup>, Castro JR<sup>1</sup>, Giner S<sup>1</sup>, Dorado E<sup>3</sup>

### **Lugar de trabajo:**

<sup>1</sup> Instituto de Medicina Legal y Ciencias Forenses de Alicante. Universidad de Alicante.

<sup>2</sup> Graduada en Criminología por la Universidad de Alicante. Máster en Investigación Criminal y Ciencias Forenses por la Universidad de Alicante.

<sup>3</sup> Sección de Antropología, Instituto de Medicina Legal y Ciencias Forenses de Madrid. Escuela de Medicina Legal, Universidad Complutense de Madrid

**Contacto para correspondencia:** Fernando Rodes Lloret. Instituto de Medicina Legal y Ciencias Forenses de Alicante. Correo electrónico: fernando.rodes@gmail.com

### **Resumen**

**Introducción:** las rugas palatinas son una sucesión de pliegues mucosos irregulares y transversales en la zona anterior del paladar duro, por delante del primer molar y comparten las características que permiten a las huellas en general tener propiedades identificativas: inmutabilidad, inalterabilidad y variabilidad. Son estructuras que no cambian ni se modifican con el paso del tiempo, de ahí su importancia como un medio efectivo de identificación forense.

**Objetivo:** Determinar si existen diferencias o similitudes en el número y disposición de las rugas palatinas de mujeres y hombres.

**Material:** se estudian 48 paladares (25 mujeres y 23 hombres).

**Método:** se utiliza la fotografía intraoral como método de recogida. Se analizan y comparan entre mujeres y hombres las siguientes variables:

- número de rugas
- tipo de papila
- clasificación de Carrea

**Resultados:**

1. Se ha encontrado en el sexo femenino una media de 17 rugas por paladar, con un mínimo de 11 y máximo de 30.

2. En el sexo masculino la media de rugas por paladar ha sido de 18, con un mínimo de 11 y máximo de 24.

3. La papila es simple en todos los paladares.

4. En mujeres y hombres el tipo III de la clasificación de Carrea es el que con más frecuencia se ha observado, seguido del tipo II.

**Conclusiones**

1. No se han encontrado diferencias en el número de rugas en mujeres y hombres.
2. No se ha encontrado dimorfismo sexual en el tipo de papila.
3. El tipo de la clasificación de Carrea predominante en mujeres y hombres es el III.

**Palabras clave:** Rugas palatinas, odontología forense, dimorfismo sexual.

### **Abstract**

**Introduction:** the palatal rugae are a succession of irregular and transverse mucosal folds in the anterior area of the hard palate, in front of the first molar, and they share the characteristics that allow fingerprints in general to have identifying properties: immutability, inalterability and variability. They are structures that do not change or are modified over time, hence their importance as an effective means of forensic identification.

**Objective:** To determine if there are differences or similarities in the number and arrangement of palatal rugae in women and men.

**Material:** 48 palates (25 women and 23 men) are studied.

**Method:** intraoral photography is used as the collection method. The following variables are analyzed and compared between women and men:

- number of wrinkles
- type of papilla
- Race classification

### **Results:**

1. An average of 17 rugae per palate have been found in females, with a minimum of 11 and a maximum of 30.
2. In males, the average number of rugae per palate was 18, with a minimum of 11 and a maximum of 24.
3. The papilla is simple in all palates.
4. In women and men, type III of the Carrea classification is the most frequently observed, followed by type II.

### **Conclusions**

1. No differences have been found in the number of wrinkles in women and men.
2. No sexual dimorphism has been found in the type of papilla.
3. The predominant Carrea classification type in women and men is III.

**Key words:** palatal rugae, forensic odontology, sexual dimorphism.

**Rugas palatinas. Un estudio comparativo entre hermanos.** Rodes F<sup>1</sup>, Sánchez A<sup>2</sup>, Martínez M<sup>3</sup>, Muñoz-Quirós I<sup>3</sup>, García Sampablo N<sup>3</sup>, Vidal MA<sup>3</sup>, Moreno S<sup>3</sup>, Nikolaeva G<sup>3</sup>, Villaescusa L<sup>3</sup>.

### **Lugar de trabajo:**

<sup>1</sup>. Instituto de Medicina Legal y Ciencias Forenses de Alicante. Universidad de Alicante.

<sup>2</sup>. Graduada en Criminología por la Universidad de Alicante. Máster en Investigación Criminal y Ciencias Forenses por la Universidad de Alicante.

<sup>3</sup>. Estudiantes de la Universidad de Alicante

**Contacto para correspondencia:** Fernando Rodes Lloret. Instituto de Medicina Legal y Ciencias Forenses de Alicante. Correo electrónico: fernando.rodes@gmail.com

### **Resumen**

**Introducción:** Las rugas palatinas, son elevaciones o crestas observables en la mucosa oral que presentan formas irregulares y asimétricas, y que aparecen en un número variable. Se ubican en el tercio anterior del paladar, a ambos lados del rafe palatino medio y exactamente detrás de la papila incisal.

Su ubicación la protege frente a traumas y otras circunstancias que pueden dañar a una persona, debido a que se encuentra rodeada por las mejillas, almohadillas de grasa, los dientes y los procesos alveolares

**Objetivo:** determinar si existen diferencias o similitudes en las rugas palatinas entre hermano/as.

**Material:** se someten a estudio un total de 48 paladares correspondientes a 24 parejas de hermanos de ambos sexos, 25 mujeres y 23 hombres.

**Método:** se recogen mediante fotografía intraoral. Se analizan y comparan entre hermano/as las siguientes variables:

- número de rugas
- tipo de papila y coincidencias en el tipo de papila
- clasificación de Carrea y coincidencia en la clasificación de Carrea.

**Resultados:**

1. Solo una de las parejas (4.1%) coincide en el número de rugas, el 20.8% de las parejas se diferencian en una ruga, el 25% en dos, el 12.5% en tres y el 37.5% en más de tres rugas.

2. Únicamente se han encontrado papilas simples.

3. El tipo III de Carrea ha sido el más frecuente en ambos sexos (15 mujeres, 14 hombres), seguido del tipo II (9 mujeres, 7 hombres). El tipo I y el tipo IV han sido minoritarios.

4. 12 parejas han coincidido en la clasificación de Carrea (tres en el tipo II y 9 en el tipo III) por 36 que no lo han hecho.

**Conclusiones:** No hay elementos suficientes para concluir que las huellas del paladar entre hermanos/as presenten similitudes.

**Palabras clave:** Rugas palatinas, identificación, odontología forense

## **Abstract**

**Introduction:** Palatal rugae are observable elevations or ridges in the oral mucosa that have irregular and asymmetric shapes, and that appear in a variable number. They are located in the anterior third of the palate, on both sides of the median palatine raphe and just behind the incisal papilla.

Its location protects it against trauma and other circumstances that can harm a person, since it is surrounded by the cheeks, fat pads, teeth and alveolar processes.

**Objective:** to determine if there are differences or similarities in palatal rugae between siblings.

**Material:** A total of 48 palates corresponding to 24 pairs of siblings of both sexes, 25 women and 23 men, are studied in order to establish whether there are similarities or differences between the palatal rugae of the couples.

**Method:** collected by intraoral photography. The following variables are analyzed and compared between siblings:

- number of wrinkles
- type of papilla and coincidences in the type of papilla
- Career ranking and coincidence in the Career ranking.

**Results:**

1. Only one of the couples (4.1%) coincides in the number of rugae, 20.8% of the couples differ in one rugae, 25% in two, 12.5% in three and 37.5% in more than three rugae .
2. Only simple papillae have been found.
3. Carrea type III was the most frequent in both sexes (15 women, 14 men), followed by type II (9 women, 7 men). Type I and type IV have been in the minority.
4. 12 couples have coincided in the Carrea classification (three in type II and 9 in type III) compared to 36 who have not.

**Conclusions:** There are not enough elements to conclude that the palate prints between siblings present similarities.

**Key words:** palatal rugae, identification, forensic odontology.

**Intervalo postmortem y termogravimetría: estudio en dientes humanos.** Delgado-Ruiz A, Lozano-Peral D, Martín-de-las-Heras S, Rubio L.

**Lugar de trabajo:**

Departamento de Anatomía Humana, Medicina Legal e Historia de la Ciencia. Facultad de Medicina. Universidad de Málaga.

**Contacto para correspondencia:** Alba Delgado Ruiz: adelgadorup@gmail.com

**Resumen**

La estimación del intervalo postmortem (IPM) continúa siendo uno de los grandes retos a resolver en los laboratorios de medicina, antropología y odontología forense sobre todo en etapas más prolongadas donde sólo permanecen restos mineralizados. Existen trabajos que estudian el IPM a través de cambios morfológicos, estructurales y de composición de la materia inorgánica y orgánica del diente a lo largo del tiempo con diferentes técnicas.

Sin embargo, no existen trabajos de investigación que estudien estos cambios mediante termogravimetría en dientes humanos. Por ello, el objetivo principal de este estudio fue: identificar y cuantificar los cambios en la materia orgánica e inorgánica en cada uno de los grupos de IPM mediante termogravimetría en distintas condiciones atmosféricas.

Un total de 40 dientes (20 mujeres y 20 hombres, entre 29 y 82 años de edad) de diferente IPM (0, 10, 25 y 50 años) fueron estudiados mediante termogravimetría en dos tipos de atmósfera (Aire y N<sub>2</sub>). Los dientes se examinaron en un analizador termogravimétrico Mettler-Toledo TGA/DSC1 (Schwerzenbach, Suiza). Los ensayos se realizaron en crisoles de alúmina de 70 µl en el intervalo de temperaturas 30-1000 °C, con flujos de AIRE de 20 ml/min y de N<sub>2</sub> de 150 ml/min, una velocidad de calentamiento de 10 °C/min y 15 mg de muestra pulverizada.

Nuestros resultados mostraron que no existen diferencias significativas entre las dos atmosferas respecto al porcentaje de masa perdida. Sin embargo, sí se han encontrado diferencias significativas en los picos máximos de temperatura de emisión entre atmosferas/datas, ocurriendo estos antes en la atmosfera de aire (O<sub>2</sub>) que en la inerte (N<sub>2</sub>).

Así mismo, dentro del ensayo en atmósfera de aire (O<sub>2</sub>) observamos diferencias significativas en las etapas 2 y 3 de descomposición de la materia orgánica e inorgánica entre los diferentes IPM. Estos resultados contribuyen al conocimiento de la descomposición de la materia orgánica e inorgánica como consecuencia del IPM. La termogravimetría podría ser una técnica útil como método alternativo para la datación de los dientes humanos.

**Palabras clave:** dientes, Intervalo Postmortem, Termogravimetría, Espectroscopía de masas

**Abstract**

The estimation of the postmortem interval (PMI) continues to be one of the great challenges to be solved in medical, anthropological and forensic odontology laboratories, especially in more prolonged stages where only mineralized remains are preserved.

Several investigations have studied the PMI through morphological, structural and compositional changes of the inorganic and organic matter of the tooth over time using different techniques. However, there are no research works that study these changes through thermogravimetry in human teeth. Therefore, the main objective of this study was: to identify and quantify the changes in organic and inorganic matter in each of the PMI groups by thermogravimetry in different atmospheric conditions.

A total of 40 teeth (20 females and 20 males, aged 29 to 82 years) of different PMI (0, 10, 25 and 50 years) were studied by thermogravimetry in two types of atmosphere (Air and N<sub>2</sub>). The teeth were examined in a Mettler-Toledo TGA/DSC1 thermogravimetric analyzer (Schwerzenbach, Switzerland). The tests were carried out in 70 µl alumina crucibles in the temperature range 30-1000 °C, with AIR flows of 20 ml/min and N<sub>2</sub> flows of 150 ml/min, a heating rate of 10 °C/min and 15 mg of pulverized sample.

Our results showed that there are no significant differences between the two atmospheres with respect to the percentage of mass lost. However, significant differences were found in the maximum emission temperature peaks between atmospheres/data, occurring earlier in the air atmosphere (O<sub>2</sub>) than in the inert atmosphere (N<sub>2</sub>). Likewise, within the air atmosphere (O<sub>2</sub>) test, we observed significant differences in stages 2 and 3 of decomposition of organic and inorganic matter between the different IPMs. These results contribute to the knowledge of the decomposition of organic and inorganic matter as a consequence of the PMI in the tooth. Thermogravimetry could be a useful technique as an alternative method for dating human teeth.

**Key words:** teeth, Postmortem Interval, Thermogravimetry, Mass Spectroscopy

# **Dimensiones de la raíz canina como parámetros para la estimación del sexo en la identificación forense.** Machado F<sup>1</sup>, Azevedo A<sup>2,3</sup>, Cardoso M<sup>4</sup>, Teixeira A<sup>1</sup>, Pérez-Mongiovi D<sup>1</sup>

Lugar de trabajo:

<sup>1</sup>TOXRUN – Toxicology Research Unit, University Institute of Health Sciences, CESPU

<sup>2</sup>FMDUP – Faculdade de Medicina Dentária da Universidade do Porto

<sup>3</sup>EPIUnit – Instituto de Saúde Pública da Universidade do Porto

<sup>4</sup>UNIPRO – Oral Pathology and Rehabilitation Research Unit, University Institute of Health Sciences, CESPU

## **Contacto para correspondencia:**

Daniel Pérez-Mongiovi. daniel.mongiovi@iucs.cespu.pt

## **Resumen**

La odontología forense juega un papel fundamental en la identificación de víctimas. La estimación del sexo es fundamental en situaciones de reconstrucción de la identidad, ya que puede reducir aproximadamente a la mitad el número de posibles individuos a los que pertenecen los restos. Debido a que la dentición se conserva en la mayoría de los casos donde las estructuras remanentes han sido destruidas o dañadas, la odontología forense es de especial interés en este proceso. En la literatura se describen varios métodos de estimación de sexo utilizando métodos odontométricos, sin embargo, solo unos pocos consideran las mediciones de la raíz dental. Desarrollar métodos de estimación del sexo del individuo a través de las raíces cobra mayor importancia en situaciones en las que las coronas dentales están dañadas, imposibilitando la aplicación de ciertos métodos. Por lo tanto, es deseable desarrollar métodos alternativos y más precisos de estimación del sexo, siendo estos adaptados para cada población. Así pues, el objetivo de este estudio fue evaluar el poder discriminativo de las dimensiones de la raíz de los caninos mandibulares, específicamente la longitud de la raíz y el ancho cervical, en la estimación sexual forense, en una población portuguesa. Los caninos fueron seleccionados para este estudio por presentar un alto dimorfismo sexual y una excepcional resistencia a traumatismos y patologías dentales, y una raíz protegida y robusta insertada en el hueso alveolar. Se seleccionaron 30 individuos del sexo femenino y 30 del masculino para este estudio, y se utilizaron ortopantomografías para las mediciones. Una vez realizado el análisis estadístico, se obtuvieron resultados relevantes para ambos parámetros, en el especial para el ancho cervical. Para esta medida se obtuvo una validez global del 76,5%, con una capacidad específica del 66,3% para detectar hombres y del 86,7% para detectar mujeres; y para la longitud de raíz se obtuvo una validez global de 68%, con una capacidad de 66,7% para detectar hombres y 70% para detectar mujeres. Se puede concluir de este estudio que las dimensiones de la raíz de los caninos mandibulares pueden ser parámetros de interés para la estimación sexual, especialmente el ancho cervical.

**Palabras clave:** identificación humana; odontología forense; dimorfismo sexual; parámetro métrico; dimensiones de la raíz.

## **Abstract**

Forensic odontology plays a pivotal role regarding victim identification. Sex estimation is essential in situations of identity reconstruction, as it can roughly halve the number of possible individuals to which the remains belong. Because dentition is preserved in most cases where the remaining structures have been destroyed or damaged, forensic odontology stands out in the process. Several methods of sexual estimation using odontometric methods are described in literature, however, only a few consider tooth root measurements. The importance of developing methods of sexual estimation through dental roots is emphasized since dental crowns are often damaged, making it impossible to apply certain methods. It is therefore desirable to develop alternative and more accurate methods of sexual estimation and to emphasize the need for specific data for each population. Thus, the aim of this study was to evaluate the discriminative power of the root dimensions of mandibular canines, specifically root length and cervical width, in forensic sexual estimation, in a Portuguese population. Canines were selected for this study as they present high sexual dimorphism and an exceptional resistance to trauma and dental pathologies, and a protected and robust root inserted in the alveolar bone. 30 females and 30 males were selected for this study, and orthopantomographs used for measurements. Relevant results were obtained for both parameters, after statistical analysis, with special emphasis on cervical width. For this measure, an overall validity of 76.5% was obtained, with specific ability of 66.3% to detect males and 86.7% to detect females; and for root length, an overall validity of 68% was obtained, with an ability of 66.7% to detect males and 70% to detect females. It can be concluded from this study that root dimensions of the mandibular canines may be parameters of interest for sexual estimation, especially the cervical width.

**Key words:** human identification; forensic odontology; sexual dimorphism; metrical parameter; root dimensions.

**Estudio de un caso: posibles evidencias de violencia antemortem en una víctima de la represión franquista inhumada en la fosa 21 del Cementerio Municipal de Paterna.** López G, Iglesias-Bexiga J, Guerra P, De Andrés M, González A, Lorenzo A, Calpe A, Mezquida M.

## **Lugar de trabajo**

Asociación Científica ArqueoAntro

**Contacto para correspondencia:** Javier Iglesias-Bexiga, javieriglesias81@yahoo.es

## **Resumen**

El estudio antropológico revela un posible caso de violencia antemortem de un represaliado inhumado en la Fosa 21 del Cementerio Municipal de Paterna. La investigación documental elaborada por el historiador Vicent Gabarda arrojó información sobre la presencia de alrededor de 76 víctimas en dicha fosa, todas ellas fusiladas durante el mes de julio de 1939. Sin embargo, los trabajos de exhumación, que se llevaron a cabo por la asociación científica ArqueoAntro en el mes de septiembre de 2021, localizaron un número final de 17 esqueletos. Durante los estudios antropológicos posteriores, se observó en el individuo 10, adicionalmente a las heridas perimortem compatibles con fusilamiento y ejecución de la víctima, la presencia de múltiples fracturas antemortem con signos de regeneración ósea en los extremos esternales de las costillas, compatibles con contusiones producidas en un momento cercano al fusilamiento. Este hecho constituye una violación de los Derechos Humanos y se encuentra contemplado dentro de los Protocolos Internacionales contra la tortura, como el Protocolo Facultativo de la Convención contra la Tortura y Otros Tratos o Penas Crueles, Inhumanos o Degradantes de Naciones Unidas. Se presentan las evidencias halladas en el esqueleto 10 mediante imágenes y representaciones tridimensionales, así como las conclusiones extraídas de este tipo de heridas antemortem desde el punto de vista de la Antropología Forense y de los Derechos Humanos, que ponen de manifiesto los crímenes de lesa humanidad que de forma recurrente se ejecutan durante el franquismo.

**Palabras clave:** Antropología Forense, Tortura, Derechos Humanos, Traumatismo Perimortem

## **Abstract**

The anthropological analysis of the remains exhumed from the mass grave number 21 from the Municipal Cemetery of Paterna reveals a possible case of antemortem violence on an individual executed and buried in retaliation against for opposing Franco's regime. Historian Vicent Gabarda's documentary research gave information about the number of people buried in mass grave 21, around 76 victims, all shot in July 1940. However, scientific association ArqueoAntro had exhumed a total of 17 skeletons. While anthropological analysis were developing, individual nº10 showed, in addition of the traumas related to shot and execution, antemortem fractures and signs of bone regeneration in sternal ends of the ribs produced by contusion at a nearly moment of the execution. This fact constitutes a Violation of Human Rights and it is included in International Protocols against torture, as Protocol to the Convention against Torture and other Cruel, Inhuman or Degrading Treatment or Punishment. We present the found evidences of this case as images and tridimensional representation with some drawn

conclusions from this type of antemortem wound with a Forensic Anthropology and Human Rights approach. It proves crimes against humanity carried through Francoism.

**Key words:** Forensic Anthropology, torture, Human Rights, perimortem trauma.

## **Un caso de lesiones craneales originadas por martillo. Estudio antropológico forense.**

Dorado E<sup>1,2</sup>, Ruiz-Tagle E<sup>1,2</sup>, Lallana T<sup>1</sup>, Rodas F<sup>3</sup>.

### **Lugar de trabajo**

<sup>1</sup> Sección de Antropología, Instituto de Medicina Legal y Ciencias Forenses de Madrid

<sup>2</sup> Escuela de Medicina Legal, Universidad Complutense de Madrid

<sup>3</sup> Instituto de Medicina Legal y Ciencias Forenses de Alicante. Universidad de Alicante.

**Contacto para correspondencia:** Enrique Dorado Fernández [enriqdor@gmail.com](mailto:enriqdor@gmail.com)

### **Resumen**

El cráneo constituye un lugar privilegiado para el estudio de las lesiones óseas violentas. Se presenta un caso con lesiones múltiples craneales originadas con un martillo, el examen morfológico macroscópico de las mismas, la demostración de los infiltrados al trasluz, y la comparación entre las lesiones y el arma sospechosa.

**Palabras Clave:** traumatismo craneal, lesiones por martillo, antropología forense

### **Abstract**

The skull is a privileged place for the study of violent bone injuries. A case with multiple cranial injuries caused by a hammer is presented, together with their macroscopic morphological examination, the demonstration of infiltrates against the light, and the comparison between the injuries and the suspected weapon.

**Keywords:** head trauma, hammer injuries, forensic anthropology.