

**Resúmenes de las comunicaciones orales  
presentadas en la XIII Reunión Científica de la  
AEAOF celebrada on line en  
noviembre de 2021.**

*Summaries of the oral communications  
presented at the XXIII Scientific Meeting  
of the AEAOF held online in November 2021.*





COMUNICACIONES

# Aplicación de la razón de verosimilitud en superposición craneofacial.

## APPLICATION OF LIKELIHOOD RATIO IN CRANIOFACIAL SUPERIMPOSITION.

Martínez Moreno P.<sup>1</sup>, Valsecchi A.<sup>2</sup>, Ibáñez Panizo O.<sup>2</sup>, Guyomarc'h P.<sup>3</sup>,  
Coqueugniote G.<sup>4</sup>, Damas Arroyo S.<sup>1</sup>

1 Instituto Andaluz Interuniversitario DaSCI, Universidad de Granada.

2 Panacea Cooperative Research.

3 Comité Internacional de la Cruz Roja.

4 École Pratique des Hautes Études, EPHE, PSL Université, Paris, France. Max Planck Institute for Evolutionary Anthropology, Department of Human Evolution, Leipzig, Germany.

**RESUMEN:** La superposición craneofacial es una de las técnicas con mayor potencial de la Antropología Forense para llevar a cabo la identificación de restos óseos. La técnica consiste en superponer un cráneo post-mortem y una fotografía ante-mortem, llevando a cabo la proyección del primero sobre esta última. El proceso de superposición se compone de tres etapas: 1) La adquisición de los materiales (fotografías y cráneo) y su posterior procesamiento; 2) El solapamiento cráneo-cara; 3) La toma de decisiones para determinar si el cráneo pertenece a la persona de la fotografía o no. En los últimos años se han presentado herramientas potentes para automatizar el solapamiento cráneo-cara, reduciendo la gran cantidad de tiempo requerido para esta tarea que frecuentemente se realiza de forma manual. Se propone pues emplear un sistema basado en la métrica Likelihood Ratio (LR) o Razón de Verosimilitud para apoyar a los expertos forenses a la hora de llevar a cabo la toma de decisiones y para validar este tipo de herramientas. Dicho sistema es construido a partir de la aplicación de un framework Bayesiano y se ha propuesto una metodología para ello. Las fases de esta son: 1) Definición de la evidencia y de las hipótesis del supuesto; 2) Determinación de los sujetos y la cohorte involucrados; 3) Obtención de evidencias (en forma de scores) empleando la herramienta que resuelve el solapamiento cráneo-cara, tratando con casos que satisfacen cada una de las hipótesis y casos de test; 4) Cómputo de los valores de LR; 5) Análisis de resultados y toma de decisiones.

**PALABRAS CLAVE:** Identificación forense, superposición craneofacial, soporte a la toma de decisiones, likelihood ratio, métodos automáticos en antropología forense.

**ABSTRACT:** Craniofacial superimposition is one of the techniques with the greatest potential in Forensic Anthropology to carry out the identification of bone remains. The technique consists of superimposing a post-mortem skull and an ante-mortem photograph, carrying out the projection of the former on the latter. The superimposition process consists of three stages: 1) The acquisition of the materials (photographs and skull) and their subsequent processing; 2) The skull-face overlap; 3) Decision making to determine if the skull belongs to the person in the photograph or not. In recent years, powerful tools have been introduced to automate the skull-face overlap, reducing the large amount of time required for this task, which is often done manually. It is therefore proposed to use a system based on the Likelihood Ratio (LR) metric to support forensic experts when making decisions and to validate this type of tool. This system is built from the application of a Bayesian framework and a methodology has been proposed for it. The phases of this are: 1) Definition of the evidence and the hypotheses of the assumption; 2) Determination of the subjects and the cohort involved; 3) Obtaining evidence (in the form of scores) using the tool that resolves the skull-face overlap, dealing with cases that satisfy each of the hypotheses and test cases; 4) Computation of LR values; 5) Analysis of results and decision making.

**KEY WORDS:** Forensic identification, craniofacial overlay, decision-making support, likelihood ratio, automatic methods in forensic anthropology.

**CONTACTO:** Práxedes Martínez Moreno. Email: [praxedes@correo.ugr.es](mailto:praxedes@correo.ugr.es)



## COMUNICACIONES

# Las fosas de la represión en las Islas Baleares: el caso del cementerio de Son Coletes.

## THE MASS GRAVES OF REPRESSION IN THE BALEARIC ISLANDS: THE CASE OF THE SON COLETES CEMETERY.

Benet I Cugat J.<sup>1</sup>; Canales Bartra L.<sup>1,2</sup>; Galtés Vicente I.<sup>2,3</sup>; Márquez-Grant N.<sup>4</sup>;  
Busquets Costa C.<sup>5,6</sup>; Ramos Ruiz J.<sup>5</sup>; Armentano I Oller N.<sup>1,2</sup>

- 1 Antropòlegs.lab, Museu d'Arqueologia de Catalunya, Barcelona, Catalunya.
- 2 Unitat d'Antropologia. Dept. Biologia Animal, Biologia Vegetal i Ecologia, Universitat Autònoma de Barcelona, Barcelona, Catalunya.
- 3 Unitat de Medicina Legal i Forense. Departament de Psiquiatria i Medicina Legal, Universitat Autònoma de Barcelona, Barcelona, Catalunya.
- 4 Cranfield Forensic Institute, Cranfield University, Reino Unido.
- 5 ATICS SL. Gestió i difusió del patrimoni arqueològic i històric, Mataró, Catalunya.
- 6 Àrea d'Arqueologia Departament de Ciències de l'Antiguitat i l'Edat Mitjana, Universitat Autònoma de Barcelona, Barcelona, Catalunya.

**RESUMEN:** En el marco del II Pla de Fosses de las Islas Baleares se realizaron diversas intervenciones arqueológicas en Mallorca e Ibiza con el objetivo de exhumar y analizar los restos de las víctimas de represión de la Guerra Civil. Es de destacar el cementerio de Son Coletes en el que se hallaron tres fosas donde habían sido depositados cuerpos de dieciséis personas, entre ellos diez civiles mallorquines, pero también seis milicianos llegados con las tropas del Capitán Bayo. Tanto el trabajo de campo como en el estudio antropológico se abordaron desde una perspectiva interdisciplinaria en la que fue necesaria la participación de la arqueología, la antropología física, la genética y la medicina forense. La combinación de todas estas ciencias y la visión holística del proyecto hicieron posible la recuperación de las dieciséis víctimas, así como de otros restos procedentes del mismo contexto que habían sido removidos en periodos posteriores, durante la construcción del nuevo cementerio. En el momento actual, a la vista de los resultados genéticos, se ha conseguido identificar a cinco de las víctimas, dos de las cuales son mujeres.

**PALABRAS CLAVE:** Represión, guerra civil, arqueología forense, mujeres, fosas, antropología física.

**ABSTRACT:** Within the framework of the II Pla de Fosses of the Balearic Islands, various forensic archeology interventions were carried out in Mallorca and Ibiza with the aim of exhuming the remains of the victims of the repression of the Civil War. It is worth noting the Son Coletes cemetery, in which three graves were found where the bodies of sixteen people had been deposited, including ten Majorcan civilians but also six militiamen arrived with General Bayo's troops. In addition, more remains of the same context, which had been removed in later periods during the construction of the new cemetery, were recovered. Both the field work and the anthropological study were approached from an interdisciplinary perspective in which the participation of archeology, physical anthropology, genetics and forensic medicine was necessary. The combination of all these sciences and the holistic vision of the project made possible the recovery of the victims and together with the genetic team, the identification, for the moment, of five of them two of whom were women.

**KEY WORDS:** Repression, civil war, forensic archaeology, women, graves, physical anthropology.

**CONTACTO:** Nuria Armentano. E mail: nuria.armentano@uab.cat



## COMUNICACIONES

# Dignidad póstuma: el cuerpo de una mujer montañista en busca de su identidad.

## POSTHUMOUS DIGNITY: THE BODY OF A MOUNTAINEER WOMAN IN SEARCH OF HER IDENTITY.

Vigo-Corea D.M.<sup>1</sup>, Parra R.C.<sup>2</sup>, Estrada Moreno F.<sup>3</sup>

1 Servicio de Antropología Forense, Instituto de Medicina Legal y Ciencias Forenses, Ministerio Público sede Ancash, Perú. (dignavigo19@gmail.com)

2 Specialized Forensic Team, Office of the High Commissioner for Human Rights, United Nations Mission, Democratic Republic of the Congo (MONUSCO).

3 Servicio de Antropología Forense, Instituto de Medicina Legal y Ciencias Forenses, Ministerio Público sede Lima, Perú.

**RESUMEN:** En el año 2006, el cuerpo de una mujer montañista fue rescatado de uno de los nevados peruanos del Parque Nacional Huascarán (PNH). Desde entonces, el cuerpo momificado de esta persona ha permanecido en la Unidad Médico Legal II - Ancash. A inicios del 2021, en el marco del enfoque de dignidad póstuma y la acción forense humanitaria, hemos iniciado investigaciones para recolectar mayor información respecto a la identidad de esta mujer y al contexto de su desaparición. Normalmente, la búsqueda de personas desaparecidas se inicia a partir del requerimiento de los familiares, abordando finalmente, la posible identidad entre el número de individuos fallecidos reportados para un espacio y tiempo determinado. Para este caso, partimos desde el cuerpo y su demanda simbólica tras mantener suspendida su identidad. Nuestra investigación se sustenta sobre la base de tres procedimientos vinculantes: 1) la documentación de la información preliminar y la construcción de hipótesis; 2) la documentación de información contextual y biológica; y, 3) la dignificación póstuma mediante la sepultura. Esta presentación reporta los hallazgos del primer procedimiento, y plantea además, algunas hipótesis que pretendemos demostrar a partir del abordaje del segundo procedimiento. La investigación tiene por finalidad devolver la identidad de esta persona, y en lo posible, promover el reencuentro con sus seres queridos y restitución a su país de origen; en su defecto, promover una sepultura adecuada en el PNH como una forma de sensibilizar a la comunidad respecto a la importancia humanitaria de la identidad póstuma. Resaltamos además, el enfoque de la ciencia forense humanitaria y la necesidad de evitar conservar cuerpos en laboratorios forenses, a su vez, estimula la posibilidad de ofrecer sepulturas temporales en espacios adecuados, esto mientras se realizan los procedimientos de identificación.

**PALABRAS CLAVE:** Dignidad póstuma, acción forense humanitaria, espacios dignificantes, antropología forense, proceso de identificación.

**ABSTRACT:** In 2006, the body of a woman mountaineer was rescued from one of the Peruvian snow-capped mountains of the HNP. Since then, the mummified body of this person has been deposited in the Legal Medical Unit II - Ancash. At the beginning of 2021, within the framework of the posthumous dignity approach and humanitarian forensic action, we have initiated investigations to collect more information regarding the identity of this woman and the context of her disappearance. Normally, forensic investigations for the search for missing persons have been initiated from the request of loved ones, finally, the possible identity between the number of deceased persons reported during a given space and time. For this case, we start from the body and the symbolic demand for it after keeping her identity suspended. Our investigation is based on three binding procedures: 1) the documentation of preliminary forensic information and the construction of hypotheses; 2) documentation of biological information; and, 3) posthumous dignity through burial. This presentation reports the findings of the first procedure, and also raises some hypotheses that we intend to demonstrate from the approach of the second procedure. The purpose of this project is to return the identity of this person, and as far as possible, to promote her reunion with her loved ones and restitution to her country of origin; otherwise, we propose promoting a proper burial in the HNP as a way to sensitize the community to the humanitarian importance of posthumous identity. This project also highlights the humanitarian forensic science approach and the need to avoid the storage of bodies in forensic laboratory warehouses, and aims to encourage the authorities to offer temporary burials in adequate spaces, this while the identification procedures are carried out.

**KEY WORDS:** Posthumous dignity, humanitarian forensic action, dignifying spaces, forensic anthropology, identification process.

**CONTACTO:** Digna Vigo-Corea Email: divigo@mpfn.gob.pe



COMUNICACIONES

# Rigor científico en el diagnóstico diferencial de alteraciones óseas.

## SCIENTIFIC RIGOR IN THE DIFFERENTIAL DIAGNOSIS OF BONE ALTERATIONS.

Vigo-Corea D.M.<sup>1</sup>, Saravia Yataco J.A.<sup>2</sup>

1 Servicio de Antropología Forense, Instituto de Medicina Legal y Ciencias Forenses, Ministerio Público sede Ancash, Perú. (dignavigo19@gmail.com)

2 Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Perú.

**RESUMEN:** La rigurosidad científica y su impacto en la admisibilidad de la prueba ha sido un tema central de debate en la antropología forense durante los últimos años. Este escenario ha motivado a que muchos antropólogos forenses trabajen arduamente en la revisión crítica de sus métodos y técnicas. En ese sentido, consideramos que el diagnóstico diferencial de alteraciones óseas es un procedimiento de importante implicancia en la individualización e identificación en el campo de la antropología forense, razón por la cual, debe cumplir con estándares científicos que permitan elaborar hipótesis con niveles de certeza conocidos. Ante este desafiante contexto, recurrimos a la paleopatología como ciencia que estudia las huellas de enfermedades dejadas en restos humanos del pasado, puesto que nos ofrece una propuesta teórica-metodológica consolidada, resaltando importantes avances como: el establecimiento de terminología estandarizada para describir estructura óseas normales y anormales, fortalecimiento del diagnóstico diferencial como proceso riguroso y sistemático, discusiones metacognitivas sobre el diagnóstico e incluso numerosos estudios de error intra e interobservador en el reconocimiento de alteraciones óseas. Por tanto, consideramos que los importantes avances en los estudios de indicadores patológicos en restos humanos del pasado, contribuirían valiosamente a fortalecer los criterios de rigurosidad científica y buenas prácticas en el diagnóstico diferencial en el marco de la antropología forense. Con la finalidad de dar a conocer tal contribución, presentaremos un estudio de caso de interés forense, el cual consiste en un cráneo recuperado en la región Ancash-Perú que presenta una serie de alteraciones patológicas, en especial una que será abordada a partir de lo propuesto.

**PALABRAS CLAVE:** Condiciones patológicas, diagnóstico diferencial, rigor científico, antropología forense.

**ABSTRACT:** Scientific rigor and its impact on the admissibility of evidence has been a central topic of debate in forensic anthropology in recent years. This scenario has motivated many forensic anthropologists to work hard to critically review their methods and techniques. In this sense, we consider that the differential diagnosis of bone alterations is a procedure of important implication in the individualization and identification in the field of forensic anthropology, which is why it must comply with scientific standards that elaborate hypotheses with known levels of certainty. Faced with this challenging context, we turn to paleopathology as a science that studies the traces of diseases left in human remains from the past, since it offers us a consolidated theoretical-methodological proposal, highlighting important advances such as: the establishment of standardized terminology to describe normal bone structures and abnormal, strengthening of differential diagnosis as a rigorous and systematic process, metacognitive discussions about the diagnosis and even numerous studies of intra and inter-observer error in the recognition of bone alterations. Therefore, we consider that the important advances in the studies of pathological indicators in human remains from the past would contribute valuably to strengthening the criteria of scientific rigor and good practices in differential diagnosis in the framework of forensic anthropology. In order to publicize this contribution, we will present a case study of forensic interest, which consists of a skull recovered in the Ancash-Peru region that presents a series of pathological alterations, especially one that will be addressed from the proposed.

**KEY WORDS:** Pathological conditions, differential diagnosis, scientific rigor, forensic anthropology

**CONTACTO:** Digna M Vigo-Corea Email: divigo@mpfn.gob.pe



## COMUNICACIONES

# Una introducción a la razón de verosimilitud y a su uso en la evaluación de evidencias forenses.

## AN INTRODUCTION TO LIKELIHOOD RATIO AND ITS USE IN THE EVALUATION OF EVIDENCE IN FORENSIC SCIENCES.

Martínez Moreno P.<sup>1</sup>; Valsecchi A.<sup>2</sup>; Ibañez O.<sup>2</sup>; Damas S.<sup>3</sup>

1 Departamento de Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial, Universidad de Granada.

2 Panacea Cooperative Research.

3 Departamento de Lenguajes y Sistemas Informáticos, Universidad de Granada.

**RESUMEN:** Para hablar de la incertidumbre sobre un evento de forma precisa, parece inevitable mencionar su probabilidad. De hecho, a la hora de valorar una evidencia, a los expertos forenses se le suele pedir que proporcionen la probabilidad de sus conclusiones, en lugar de simplemente expresar su subjetivo grado de confianza en el resultado. Desafortunadamente, en la gran mayoría de trabajos forenses puede ser muy poco práctico, o incluso imposible, medir la probabilidad de cierto resultado. Este y otros problemas han motivado el uso de maneras alternativas para valorar la evidencia en un proceso judicial. Recientemente, el European Network of Forensic Science Institutes (ENFSI) ha recomendado el empleo de la Razón de Verosimilitud (o Likelihood-Ratio) como manera de medir el valor de una evidencia. Esta presentación es una introducción a la Razón de Verosimilitud y sus usos en las ciencias forenses a través de una serie de ejemplos prácticos.

**PALABRAS CLAVE:** Razón de verosimilitud, valoración de evidencias, estadística, ciencias forenses.

**ABSTRACT:** A common and informative way to talk about uncertainty is to use probability. Indeed, when assessing a piece of evidence, forensic consultants are often asked to provide a probability of their findings, as opposed to a measure of their subjective degree of certainty. Unfortunately, in the vast majority of forensic work, it is impractical or even outright impossible to calculate the probability of a certain occurrence. This and other issues have motivated the adoption of alternative ways to report evidence to a court of law. Recently, the European Network of Forensic Science Institutes (ENFSI) adopted the likelihood-ratio (LR) as the recommended approach to represent the value of the evidence. This presentation provides a gentle introduction to LR and its uses in forensic science through a number of practical examples.

**KEY WORDS:** Likelihood-ratio, evidence evaluation, statistics, forensic science

**CONTACTO:** Andrea Valsecchi. E-mail: valsecchi.andrea@gmail.com



COMUNICACIONES

# Aplicación de la razón de verosimilitud en superposición craneofacial.

## APPLICATION OF LIKELIHOOD RATIO IN CRANIOFACIAL SUPERIMPOSITION.

Martínez Moreno P.<sup>1</sup>, Valsecchi A.<sup>2</sup>, Ibáñez Panizo O.<sup>2</sup>, Guyomarc'h P.<sup>3</sup>,  
Coqueugniote G.<sup>4</sup>, Damas Arroyo S.<sup>1</sup>

1 Instituto Andaluz Interuniversitario DaSCI, Universidad de Granada.

2 Panacea Cooperative Research.

3 Comité Internacional de la Cruz Roja.

4 École Pratique des Hautes Études, EPHE, PSL Université, Paris, France. Max Planck Institute for Evolutionary Anthropology, Department of Human Evolution, Leipzig, Germany.

**RESUMEN:** La superposición craneofacial es una de las técnicas con mayor potencial de la Antropología Forense para llevar a cabo la identificación de restos óseos. La técnica consiste en superponer un cráneo post-mortem y una fotografía ante-mortem, llevando a cabo la proyección del primero sobre esta última. El proceso de superposición se compone de tres etapas: 1) La adquisición de los materiales (fotografías y cráneo) y su posterior procesamiento; 2) El solapamiento cráneo-cara; 3) La toma de decisiones para determinar si el cráneo pertenece a la persona de la fotografía o no. En los últimos años se han presentado herramientas potentes para automatizar el solapamiento cráneo-cara, reduciendo la gran cantidad de tiempo requerido para esta tarea que frecuentemente se realiza de forma manual. Se propone pues emplear un sistema basado en la métrica Likelihood Ratio (LR) o Razón de Verosimilitud para apoyar a los expertos forenses a la hora de llevar a cabo la toma de decisiones y para validar este tipo de herramientas. Dicho sistema es construido a partir de la aplicación de un framework Bayesiano y se ha propuesto una metodología para ello. Las fases de esta son: 1) Definición de la evidencia y de las hipótesis del supuesto; 2) Determinación de los sujetos y la cohorte involucrados; 3) Obtención de evidencias (en forma de scores) empleando la herramienta que resuelve el solapamiento cráneo-cara, tratando con casos que satisfacen cada una de las hipótesis y casos de test; 4) Cómputo de los valores de LR; 5) Análisis de resultados y toma de decisiones.

**PALABRAS CLAVE:** Identificación forense, superposición craneofacial, soporte a la toma de decisiones, likelihood ratio, métodos automáticos en antropología forense.

**ABSTRACT:** Craniofacial superimposition is one of the most powerful techniques in Forensic Anthropology for the identification of skeletal remains. The technique consists of superimposing a post-mortem skull and an ante-mortem photograph, projecting the former onto the latter. The superimposition process consists of three stages: 1) Acquisition of the materials (photographs and skull) and their subsequent processing; 2) Skull-face overlay; 3) Decision-making to determine whether the skull belongs to the person in the photograph or not. In recent years, powerful tools have been introduced to automate skull-face overlapping, reducing the large amount of time required for this task, which is often performed manually. It is therefore proposed to use a system based on the Likelihood Ratio (LR) metric to support forensic experts in the decision-making phase and to validate such tools. The system is built from the application of a Bayesian framework and a methodology has been proposed. The phases of this methodology are: 1) Definition of the evidence and hypothesis; 2) Determination of the subjects and the cohort involved; 3) Obtaining evidence (in the form of scores) by using the skull-face overlap solver tool, dealing with cases that satisfy each of the hypotheses and test cases; 4) Calculation of LR values; 5) Analysis of the results and decision-making.

**KEY WORDS:** Forensic identification from bone remains, skull-face overlay, decision-making, likelihood ratio, automatic methods in forensic anthropology.

**CONTACTO:** Práxedes Martínez Moreno. Email: praxedes@correo.ugr.es



COMUNICACIONES

# Desenterrando la represión de género: análisis de la violencia ejercida sobre las mujeres durante la Guerra Civil y la dictadura franquista en el suroeste de España.

UNEARTHING GENDERED REPRESSION: AN ANALYSIS OF THE VIOLENCE SUFFERED BY WOMEN DURING THE CIVIL WAR AND FRANCO'S DICTATORSHIP IN SOUTHWESTERN SPAIN.

Muñoz-Encinar L.<sup>1</sup>

1 Investigadora postdoctoral. CSIC-Incipient

**RESUMEN:** La estrategia represiva franquista puesta en práctica a partir del golpe de estado del 17 de julio de 1936 desarrolló mecanismos complejos de castigo físico y psicológico. Dentro del sistema punitivo franquista existió un procedimiento específico aplicado a las mujeres republicanas. En esta comunicación, se realiza un análisis de la represión sufrida por las mujeres durante la guerra civil y la dictadura franquista en el suroeste de España. Para ello, han sido analizadas historias de mujeres que sufrieron torturas físicas y psicológicas, junto a fosas comunes que contenían cuerpos de mujeres represaliadas. Nuestra investigación está basada en un estudio holístico de fuentes orales y documentales junto al registro material de las fosas comunes, desde una perspectiva histórica, arqueológica y forense. Nuestras conclusiones indican que las diferentes estrategias represivas utilizadas por el fascismo español contra la población femenina estuvieron motivadas por la percepción de las mujeres como ciudadanas de segunda clase y, por lo tanto, inferiores a los hombres. Su castigo siguió criterios de ejemplaridad.

**PALABRAS CLAVE:** Fosas comunes; estudios de género; arqueología del pasado contemporáneo; antropología forense; historia oral.

**ABSTRACT:** The Francoist repressive strategy unleashed after the coup d'état of 17 July 1936 developed complex mechanisms of physical and psychological punishment. Within Franco's repressive system there was a specific procedure applied to Republican women. In this article, I provide an analysis of the repression suffered by women during the Spanish Civil War and Franco's dictatorship in southwest Spain. For that purpose, I draw on stories of female victims, who suffered physical and psychological humiliation, and on mass graves with bodies of women. The research is based on a holistic study of material, oral and written sources from a historical, archaeological, and forensic anthropological perspective. It is argued that the different repressive strategies used against the female population by Spanish fascism was motivated by the perception of women as second-class citizens and therefore inferior to men. Their punishment followed criteria of exemplarity.

**KEY WORDS:** Mass graves; gendered studies; archaeology of the contemporary past; forensic anthropology; oral history.

**CONTACTO:** Muñoz-Encinar, Laura: [laura.munoz-encinar@incipit.csic.es](mailto:laura.munoz-encinar@incipit.csic.es)





COMUNICACIONES

# Evaluación del uso de técnicas de Inteligencia Artificial para el diseño de métodos de diagnóstico del perfil biológico en antropología forense: resultados de estimación del sexo de adultos en una muestra de origen mediterráneo.

EVALUATION OF THE USE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE TECHNIQUES FOR THE DESIGN OF DIAGNOSTIC METHODS OF THE BIOLOGICAL PROFILE IN FORENSIC ANTHROPOLOGY: RESULTS OF ESTIMATION OF THE SEX OF ADULTS IN A SAMPLE OF MEDITERRANEAN ORIGIN.

Peula Cervera D.<sup>1</sup>; Venema Rodríguez J.<sup>2</sup>; Irurita Olivares J.<sup>1</sup>; Mesejo Santiago P.<sup>2</sup>

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

2 Departamento de Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial, ETSIIT, Universidad de Granada.

**RESUMEN:** La estimación del perfil biológico en Antropología Física y Forense es una labor muy importante cuando se trata de identificar restos óseos, aumentando su complejidad cuando los restos esqueléticos no disponen de los principales estimadores del sexo. Los métodos tradicionales precisan de experiencia, gran conocimiento y tiempo a la hora de observar patrones óseos. Por ello, este estudio busca validar la estimación del sexo en individuos adultos mediante el humero y compararlo con el uso de técnicas de Inteligencia Artificial (IA). La muestra consiste en 410 humeros de individuos adultos de dos colecciones osteológicas identificadas de Granada y Lucena (Andalucía, España). Para el análisis se han utilizado tres métodos morfológicos basados en el dimorfismo sexual del extremo distal del humero propuestos por Rogers en el año 1999. Un equipo de informáticos ha desarrollado de forma paralela una aplicación mediante el análisis de imágenes de la misma muestra con Deep Learning buscando el mismo propósito. Los mejores resultados con metodología tradicional se han obtenido con la fosa olecraneana con un 87,6% de clasificación correcta, validando el método en población mediterránea. Los resultados con técnicas IA han superado a los tradicionales con un 90,1% de clasificación correcta. Como principales conclusiones se han obtenido que el uso de técnicas IA ha demostrado ser fiable en el contexto de la Antropología Forense y que es de gran utilidad incorporarlo como complemento a la hora de estimar un perfil biológico.

**PALABRAS CLAVE:** Antropología forense, estimación del perfil biológico, estimación del sexo, inteligencia artificial, deep learning

**ABSTRACT:** The estimation of the biological profile in Physical and Forensic Anthropology is a very important work for the identification of skeletal remains, increasing their complexity when skeletal remains do not have the main sex estimators. Traditional methods require experience, great knowledge and time to observe bone patterns. Therefore, this study seeks to validate the estimation of sex in adult individuals through the humerus and compare it with the use of artificial intelligence techniques. The sample consists of 410 humerus of adult individuals from two identified osteological collections from Granada and Lucena (Andalusia, Spain). Three morphological methods based on sexual dimorphism of the distal end of the humerus proposed by Rogers in 1999 have been used for analysis. A computer team has developed a parallel application by analyzing images from the same sample with Deep Learning for the same purpose. The best results with traditional methodology have been obtained with the olecranon fossa with 87.6% correct classification, validating the method in Mediterranean population. The results with AI techniques have surpassed the traditional ones with 90.1% of correct classification. As main conclusions it is possible to remark the use of AI techniques has proven to be reliable in the context of Forensic Anthropology being very useful to incorporate it as a complement when estimating a biological profile.

**KEY WORDS:** Forensic anthropology, biological profile estimation, sex estimation, artificial intelligence, deep learning.

**CONTACTO:** David Peula Cervera. Correo: davidpeula@correo.ugr.es



COMUNICACIONES

# Estimación de la edad en individuos subadultos de una población mediterránea a través del estudio antropométrico del hueso de la mandíbula: validación de métodos y nuevas propuestas.

AGE ESTIMATION IN SUBADULT INDIVIDUALS OF A MEDITERRANEAN POPULATION USING THE ANTHROPOMETRIC STUDY OF THE JAW BONE: VALIDATION OF METHODS AND NEW PROPOSALS.

Ríos López M.T.<sup>1</sup>; Alemán Aguilera I.<sup>2</sup>; Irurita Olivares J.<sup>2</sup>; Cavallini M.

1 Graduada en Biología por la Universidad de Murcia y Máster en Antropología Física y Forense por la Universidad de Granada.

2 Departamento de Medicina Legal, Toxicología y Antropología Física, Facultad de Medicina, Universidad de Granada

**RESUMEN:** La edad en el momento de la muerte es uno de los parámetros fundamentales en la identificación de un individuo o unos restos óseos, resultando a menudo crucial. En el caso de los individuos subadultos, sus diferencias fisiológicas y la falta de colecciones para su estudio dificultan el desarrollo de métodos de estimación, que se basan principalmente en el desarrollo esquelético y dental. El objetivo de este trabajo es validar en una colección de subadultos mediterránea (Granada, España) los métodos de estimación de edad propuestos por Malinowski & Strzalko (1971), Fazekas & Kósa (1978) y Minier et al. (2014) a través del estudio morfométrico de la mandíbula. Para ello, se analizaron 145 individuos con edades comprendidas entre 5 meses de gestación y los 6 años, tomándose 14 medidas sobre el hueso seco con ayuda de un calibre y un mandibulómetro. Se encontraron diferencias significativas entre las edades estimadas y las reales en el primer y último método, pero no en el segundo. A partir de las medidas obtenidas, se desarrollan nuevas fórmulas de regresión para estimar la edad a partir del estudio métrico, junto con los intervalos de confianza del 95%, para individuos fetales y posnatales de edad menor o igual a un año.

**PALABRAS CLAVE:** Estimación de la edad, antropología forense, mandíbula, colección osteológica mediterránea identificada, individuos subadultos.

**ABSTRACT:** Age at death is one of the fundamental parameters in the identification of an individual or skeletal remains, often proving to be crucial. In the case of subadult individuals, their physiological differences and the lack of collections for their study hinder the development of estimation methods, which are mainly based on skeletal and dental development. The aim of this work is to validate in a Mediterranean subadult collection (Granada, Spain) the age estimation methods proposed by Malinowski & Strzalko (1971), Fazekas & Kósa (1978) and Minier et al. (2014) through the morphometric study of the mandible. For this purpose, 145 individuals aged between 5 months of gestation and 6 years were analyzed, taking 14 measurements on dry bone with the aid of a caliper and a mandibulometer. Significant differences were found between the estimated and real ages in the first and last method, but not in the second. From the measurements obtained, new regression formulas are developed to estimate age from the metric study, together with 95% confidence intervals, for fetal and postnatal individuals aged less than or equal to one year.

**KEY WORDS:** Age estimation, forensic anthropology, mandible, identified mediterranean osteological collection, subadult individuals.

**CONTACTO:** María Teresa Ríos López. Email: mteresarl@correo.ugr.es



**COMUNICACIONES**

# Determinación de la edad mediante TC de clavículas. a propósito de un caso.

AGE DETERMINATION USING CLAVICLE CT. ABOUT A CASE.

Rodes Lloret F.<sup>1,2</sup>, Garamendi González P.m.<sup>3</sup>, Galant Herrero J.<sup>4</sup>,  
Calbo Maiques J.<sup>4</sup>, Sánchez Valverde M.<sup>4</sup>

- 
- 1 Instituto de Medicina Legal y Ciencias Forenses de Alicante
  - 2 Universidad de Alicante
  - 3 Instituto de Medicina Legal y Ciencias Forenses de Huelva
  - 4 Servicio de Radiología. Hospital Universitario de San Juan de Alicante
- 

**RESUMEN:** Presentamos un caso de estimación de la edad en un menor no acompañado en el que fue determinante el estudio radiológico mediante TC de las epifisis esternales de las clavículas. Se trata de un hombre, natural de Mali, que refiere una edad de 15 años y 6 meses. Presenta maduración completa de mano y muñeca, así como de terceros molares. Se realiza TC de clavículas, con cortes de 2 mm y 0.5 mm., obteniéndose en todos los cortes y en ambas clavículas un estadio 3c de Kellinghaus y col. En el corte de 0.5 mm en la clavícula derecha hay un 88% de superficie metafisaria fusionada y en la izquierda del 72%. Wittschieber y col recogen para este estadio en hombres una edad mínima de 19.0 años, edad que en absoluto concuerda con la referida de 15 años y 6 meses. Se completa el estudio mediante visionado en 3D con el software OsiriX Lite® confirmándose el estadio 3c para ambas clavículas.

**PALABRAS CLAVE:** Epifisis clavicular medial, estimación forense de la edad.

**ABSTRACT:** We present a case of age estimation in an unaccompanied minor in which the radiological study by CT of the sternal epiphyses of the clavicles was decisive. It is about a man, a native of Mali, who reports an age of 15 years and 6 months. He presents complete maturation of the hand and wrist, as well as third molars. A CT scan of the clavicles was performed, with cuts of 2 mm and 0.5 mm, obtaining in all cuts and in both clavicles a stage 3c of Kellinghaus et al. In the 0.5 mm cut in the right clavicle there is 88% of fused metaphyseal surface and in the left 72%. Wittschieber et al. collect a minimum age of 19.0 years for this stage in men, an age that is not at all consistent with the referred age of 15 years and 6 months. The study is completed by 3D viewing with the OsiriX Lite® software, confirming stage 3c for both clavicles.

**KEY WORDS:** Medial clavicular epiphysis, forensic age estimation.

**CONTACTO:** Fernando Rodes Lloret Email: fernando.rodes@gmail.com



## COMUNICACIONES

# La compleja recuperación e identificación de Eloy Campillo: lecciones aprendidas.

## THE COMPLEX RECOVERY AND IDENTIFICATION OF ELOY CAMPILLO: LESSONS LEARNED.

Serrulla F<sup>1</sup>, Herrasti L<sup>1</sup>, Etxeberria F<sup>1</sup>, Zubiria R<sup>1</sup>, Izaguirre A<sup>1</sup>, Abascal M<sup>2</sup>, Carnicero S<sup>2</sup>, Jiménez A<sup>3</sup>, Cabellos T<sup>3</sup>, González-Albo MC<sup>3</sup>, Martín P<sup>3</sup>, Merino P<sup>4</sup>

1 Sociedad de Ciencias Aranzadi.

2 Instituto de Medicina Legal y Ciencias Forenses de Cantabria.

3 Instituto Nacional de Toxicología y Ciencias Forenses.

4 Agrupación Espeleológica Ramaliega.

**RESUMEN:** Eloy Campillo, guarda de caza en Picos de Europa fue acusado en 1945 por la Guerrilla Antifranquista de haber delatado a la Guardia Civil el lugar donde tuvo lugar una fiesta de la Guerrilla con vecinos de Sotres (Cabres-Asturias). Un destacado Guerrillero se lo llevó caminando hacia Bejes (Liébana-Cantabria) y nunca más se supo de Eloy. Su hija Mercedes Campillo no ha parado desde entonces de buscar a su padre. En agosto de 2018 unos espeleólogos descubren restos humanos en la sima Topinoria a 180 metros de profundidad y se pone en marcha el dispositivo judicial que recupera unos huesos pero no todos. El Juzgado entrega la totalidad de los huesos recuperados en noviembre de 2019. La familia solicita la colaboración de la Sociedad de Ciencias Aranzadi en septiembre de 2019, recupera los restos en octubre de 2019 y entrega los restos a la familia en diciembre de 2019. Los objetivos principales de este trabajo son mostrar el complejo proceso de recuperación de los restos y las lecciones aprendidas. Concluimos mostrando la necesidad de formación en los Juzgados en materia de Derechos Humanos así como la necesidad de los Institutos de Medicina Legal españoles de contar con especialistas que ayuden a resolver estos casos.

**PALABRAS CLAVE:** Exhumación, guerra civil española, sima, antropología forense, identificación.

**ABSTRACT:** Eloy Campillo, a hunting ranger in Picos de Europa was accused in 1945 by the Anti-Francoist Guerrilla of having informed the Civil Guard of the location of a party held by the Guerrilla with residents of Sotres (Cabres-Asturias). A prominent guerrilla fighter took Eloy by foot towards the village of Bejes (Liébana-Cantabria) and he was never heard from again. His daughter Mercedes Campillo never stopped searching for her father. In August 2018, a group of speleologist discovered human remains in the Topinoria chasm at a depth of 180 meters and a judicial process was initiated and some bones were recovered, but not all of them. The Court released the recovered bones in November 2019. In September 2019 the family requested the collaboration of the Aranzadi Sciences Society, which recovered additional remains in October 2019 and released them to the family in December 2019. The main objectives of this work are to show the complex process of recovering the human remains and the lessons learned. We conclude by showing the need for training the Courts in matters of Human Rights as well as the need for the Spanish Legal Medicine Institutes to have specialists who can help resolve this type of cases.

**KEY WORDS:** Exhumation, spanish civil war, chasm, forensic anthropology, identification.

**CONTACTO:** Fernando Serrulla. E mail: fernandoserrullarech@hotmail.com



COMUNICACIONES

# Antropología virtual: aplicaciones forenses a restos óseos craneales de la Guerra Civil española.

## VIRTUAL ANTHROPOLOGY: FORENSIC APPLICATIONS TO CRANIAL SKELETAL REMAINS FROM THE SPANISH CIVIL WAR.

Sevillano Oriola L.<sup>1</sup>; Armentano I.O. N.<sup>2</sup>; Martínez-Abadías N.<sup>3</sup>

- 1 MSc. Unitat d'Antropologia Biològica del Departament de Biologia Animal, Biologia vegetal i Ecologia. Universitat Autònoma de Barcelona (UAB). Departament de Biologia Evolutiva, Ecologia i Ciències Ambientals, BEECA. Universitat de Barcelona (UB).
- 2 Dra. Unitat d'Antropologia Biològica del Departament de Biologia Animal, Biologia vegetal i Ecologia. Universitat Autònoma de Barcelona (UAB). Laboratori de Paleopatologia del Museu d'Arqueologia de Catalunya
- 3 Dra. GREAB-Grupo de Investigación en Antropología Biológica. Departament de Biologia Evolutiva, Ecologia i Ciències Ambientals, BEECA. Universitat de Barcelona (UB).

**RESUMEN:** Los antropólogos forenses se enfrentan a limitaciones cuando los restos esqueléticos presentan alteraciones tafonómicas o lesiones perimortales, como en víctimas de la Guerra Civil Española. La generación de modelos tridimensionales de cráneos y mandíbulas mediante técnicas de antropología virtual podría optimizar la información inferida de esos restos. El objetivo de esta investigación es aplicar fotogrametría, una novedosa técnica de reconstrucción de imagen 3D de bajo coste, para desarrollar aplicaciones forenses de restauración craneal y estimación de origen geográfico. Se utilizaron cinco cráneos de la Guerra Civil para desarrollar métodos de reconstrucción, ensamblaje y restauración 3D. Asimismo, se testó un método basado en análisis discriminantes para estimar su origen geográfico utilizando bases de datos craneométricos de poblaciones españolas (colección Olóriz) y mundiales (colección Howells) como referencia. Los resultados mostraron que todos los cráneos y mandíbulas, con diferentes grados de fragmentación, se reconstruyeron con alta precisión. El ensamblaje virtual de fragmentos craneales fue posible para todos los individuos, y el ensamblaje cráneo-mandibular se logró en cuatro de los cinco individuos. La técnica de imagen especular restauró con éxito la mayoría de los cráneos, produciendo modelos 3D con menor deformación o lesiones perimortales. El protocolo de estimación de origen geográfico alcanzó un 27.3% de clasificaciones correctas. Aplicado a los cráneos de la Guerra Civil, clasificó dos cráneos como españoles y uno como europeo, pero no confirmaron la hipótesis de que dos cráneos correspondían a individuos de Europa del Este. Los resultados muestran que las técnicas virtuales presentan un gran potencial en antropología forense.

**PALABRAS CLAVE:** Antropología virtual; reconstrucción 3d; fotogrametría; cráneo; guerra civil española

**ABSTRACT:** Forensic anthropologists face limitations while studying skeletal remains due to their taphonomic alterations and perimortem trauma, as seen in Spanish Civil War victims' remains. The generation of three-dimensional models of skulls and mandibles could optimize the information inferred from those remains using virtual anthropology techniques. The aim of this research is to apply photogrammetry, a novel and low-cost 3D imaging technique, to develop forensic applications of virtual skull restoration and ancestry estimation. Five Spanish Civil War crania were used to develop 3D reconstruction, assembly and restoration methods. Additionally, an ancestry estimation method based on discriminant analysis was tested, using large cranial databases of Spanish (Olóriz) and world-wide (Howells) skull collections as reference populations. Results showed that all crania and mandibles, with different degrees of fragmentation, were successfully reconstructed with high accuracy. Virtual assembly of cranial fragments was possible for all individuals, whereas cranio-mandibular assembly was achieved in four out of five individuals. A virtual mirroring technique successfully restored most craniums, producing 3D models with reduced deformation or perimortem trauma. The ancestry estimation protocol achieved a 27.3% of correct classifications. The protocol applied to the Spanish Civil War crania classified two crania as Spaniard and one as a European, but could not confirm the hypothesis of Eastern European ancestry of two individuals. This research demonstrated that virtual techniques can be of valuable use in forensic anthropology.

**KEY WORDS:** Virtual anthropology; 3D reconstruction; photogrammetry; cranium; spanish civil war

**AGRADECIMIENTOS:** Agradecemos financiación del Grupo de Investigación en Antropología Biológica, GREAB (2017 SGR 1630).



COMUNICACIONES

# Rasgos discretos de la morfogénesis y el desarrollo en el esqueleto axial. Estudio de un caso.

## DISCRETE TRAITS OF MORPHOGENESIS AND DEVELOPMENT IN THE AXIAL SKELETON. A CASE STUDY.

Villoria Rojas C.<sup>1</sup>; Mata Tutor P.<sup>1</sup>; Benito Sánchez M.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Medicina Legal, Psiquiatría y Patología, Universidad Complutense de Madrid, Spain.

**RESUMEN:** La expresión de los rasgos discretos en el esqueleto tiene una relación directa con el desarrollo embrionario, cualquier estímulo dentro de las primeras semanas gestacionales puede precipitar cambios en la lateralidad, morfología y segmentación de las estructuras embrionarias. El objetivo se centra en describir la presencia de caracteres discretos en el esqueleto axial relacionados con un defecto del desarrollo embrionario a través de la presentación de un caso. Se realizó el estudio antropológico de un individuo exhumado en la fosa 036 en mayo de 2021; dentro del marco del proyecto de recuperación de víctimas del franquismo en el cementerio civil de Almagro (Ciudad Real), subvencionado por el Ministerio de Presidencia del Gobierno de España y en colaboración con Mapas de Memoria de la UNED (Universidad Nacional de Educación a Distancia), la Universidad de Cranfield y la Universidad Complutense de Madrid. Se trata de los restos óseos de un único individuo (4001) de sexo masculino entre los 20-29 años de edad que presenta un defecto del desarrollo a lo largo de todo esqueleto axial, se observa en cráneo un segundo premolar izquierdo supernumerario, en esternón aplasia de la cuarta esternebra, aplasia de la costilla 12 bilateral y en la columna vertebral se detectan variaciones morfológicas en atlas, C6, T12 y L5. Los rasgos discretos observados en este individuo han sido relacionados por diversos autores con los desordenes de los centros de condricación u osificación y segmentación del esclerotoma dentro del periodo prenatal. Aunque pueden ser detectados en etapas posteriores nacimiento.

**PALABRAS CLAVE:** Rasgos discretos; desarrollo; ontogenia; esqueleto axial; restos óseos.

**ABSTRACT:** The expression of discrete traits in the skeleton has a relationship with the embryo development; any perturbation within the first gestational weeks can precipitate changes in laterality, morphology, and segmentation of embryonic structures. The aim is to describe the detection of discrete traits in the axial skeleton related to an embryonic developmental defect through a case report. The anthropological study of an individual exhumed from grave 036 in May 2021 was carried out within the framework of the project for the recovery of victims of franquism in the Civil Cemetery of Almagro (Ciudad Real), sponsored by the Ministry of the Presidency of the Government of Spain in collaboration with Maps of Memory of the UNED, Cranfield University and the Complutense University of Madrid. The skeletal remains of a single individual (4001) of male sex between 20-29 years of age was studied. The remains showed a developmental defect throughout the axial skeleton, a supernumerary left second premolar in the skull, aplasia of the fourth sternbrae, aplasia of the 12th rib bilaterally and morphological variations along the spine in the atlas, C6, T12 and L5 were detected. The discrete traits observed in this individual have been related by several authors to disordered fusion of the sclerotome, chondrification or ossification centres within the prenatal period. Although they can be detected at later stages of birth.

**KEY WORDS:** Discrete traits; development; ontogeny; axial skeleton; human remains.

**CONTACTO:** Catherine Villoria Rojas. Email: cvilloria88@gmail.com.



COMUNICACIONES

# Dimorfismo sexual de la proporción de los tejidos dentales de los caninos deciduos de las poblaciones humanas actuales.

## SEXUAL DIMORPHISM OF DENTAL TISSUES PROPORTIONS OF MODERN HUMAN POPULATIONS DECIDUOUS CANINES.

Gil-Donoso, E.<sup>1</sup>, García-Campos, C.<sup>2</sup>, Blasco-Moreno, S.<sup>3</sup>, Modesto-Mata, M.<sup>4</sup>, M. Martínez De Pinillos<sup>2</sup>, M., Moreno-Torres, C.<sup>2</sup>, Martín-Torres, M.<sup>2,5</sup>, Bermúdez De Castro, J.M.<sup>2,5</sup>

1 Universidad de Alcalá de Henares. Plaza San Diego, 28801, Alcalá de Henares (Madrid), Spain.

2 Centro Nacional de Investigación sobre la Evolución Humana. Paseo de la Sierra de Atapuerca 3, 09002, Burgos, Spain.

3 Universidad Autónoma de Madrid. Ciudad Universitaria de Cantoblanco, 28049, Madrid, Spain

4 Equipo Primeros Pobladores de Extremadura, Casa de la Cultura Rodríguez Moñino, Cáceres, Spain.

5 Anthropology Department, University College London. 14 Taviton Street, London WC1H 0BW, UK.

**RESUMEN:** La estimación del sexo es clave en la reconstrucción del perfil biológico de restos humanos. Por su composición química y la protección de la cavidad oral, los dientes son las estructuras anatómicas más susceptibles de sobrevivir a contextos destructivos, resultando particularmente útiles en ausencia de otros parámetros esqueléticos o de ADN para la determinación sexual. Estudios previos han demostrado que las proporciones de los tejidos de la dentición permanente humana constituyen un rasgo sexualmente dimórfico. Sin embargo, apenas existen estudios similares empleando la dentición decidua. Este trabajo es pionero en estimar el grado de dimorfismo sexual de los volúmenes y superficies tridimensionales de los caninos deciduos maxilares y mandibulares, a fin de evaluar su potencialidad para la estimación del sexo. Empleando microtomografía axial computarizada se analizaron los dientes de 65 individuos (36 femeninos y 29 masculinos) de sexo y edad conocidos. Los resultados hacen concluir que las proporciones tridimensionales de los tejidos de los caninos deciduos no son útiles para la estimación del sexo de individuos subadultos. Sin embargo, su análisis ayuda a comprender cómo surge el dimorfismo sexual en la dentición permanente. Se ha observado que las diferencias entre los caninos permanentes y los deciduos responden principalmente a una disminución del dimorfismo del componente de dentina en los últimos. La dentina es un tejido capaz de responder a cambios en los niveles de concentración de hormonas sexuales, pudiendo éstas desempeñar un papel más importante de lo que se piensa en el desarrollo del dimorfismo sexual en la dentición permanente.

**PALABRAS CLAVE:** Dimorfismo sexual, caninos, dentina, esmalte, microtomografía.

**ABSTRACT:** Sex estimation is a key step in the reconstruction of the biological profile of human remains. Because of their chemical composition and the protection of the oral cavity, teeth are the anatomical structures most likely to survive destructive contexts and are therefore particularly useful in the absence of other skeletal parameters or DNA for sex determination. Previous studies show that the proportions of the dental tissues of the human permanent dentition constitute a sexually dimorphic trait. However, despite its potential relevance, few studies have been conducted using the deciduous dentition. This work aims to estimate for the first time the degree of sexual dimorphism in the volumes and three-dimensional surfaces of the maxillary and mandibular deciduous canines, in order to evaluate their potential for sex estimation. Computed microtomography was used to analyse the teeth of 65 individuals (36 females and 29 males) of known sex and age. The results lead to the conclusion that three-dimensional proportions of deciduous canine tissues are not useful for sex estimation of subadult individuals. However, their analysis helps to understand how sexual dimorphism arises in the permanent dentition. Differences between permanent and deciduous canines respond mainly to a decrease in the dimorphism of the dentin component in the latter. Dentin is a tissue capable of responding to changes in the concentration levels of sex hormones, which may play a more important role than previously thought in the development of sexual dimorphism in the permanent dentition.

**KEY WORDS:** Sexual dimorphism, canines, dentine, enamel, microtomography.

**CONTACTO:** Elena Gil Donoso. E-mail: elenagildonoso03@gmail.com



## COMUNICACIONES

# Protocolos para la adquisición de parámetros métricos del osteón: consistencia de diferentes métodos para la estimación de la edad.

## METRIC OSTEONAL DATA COLLECTION PROTOCOLS: TESTING METHODS CONSISTENCY FOR AGE ESTIMATION.

Wilson, Corrina<sup>1</sup>, Kranioti, EF<sup>2</sup>, García-Donas, Julieta G<sup>1</sup>

1 Centre for Anatomy and Human Identification, School of Science and Engineering, University of Dundee, Scotland, UK;

2 Forensic Medicine Unit, Department of Forensic Sciences, Medical School, University of Crete, Greece

**RESUMEN:** Cuando los restos humanos están fragmentados, histología es de los únicos métodos que pueden ser usados para el propósito de identificación, especialmente para la estimación de la edad. Parámetros cuantitativos y cualitativos que reflejan los cambios observados con la edad y diferentes metodologías pueden ser usados. El presente proyecto está enfocado en testar la fiabilidad y consistencia en la recopilación de variables métricas de los osteones en relación con el protocolo usado y con la edad estimada. El material utilizado consiste en imágenes (40x magnificación) obtenidas de 10 individuos de origen griego-chipriota. Cuatro métodos comúnmente encontrados en la literatura son usados para la recopilación de los datos, midiendo tres parámetros (área, perímetro y circularidad del osteón). Los valores obtenidos a través de los cuatro métodos son comparados por separado, e insertados en tres fórmulas para la estimación de la edad, usando *paired t-test* y *sign test*. Los resultados demuestran que, en general, hay una diferencia estadísticamente significativa entre los valores obtenidos, pero que la estimación de la edad no produce diferencias considerables en términos prácticos cuando se usan el área y el perímetro del osteón, aunque la circularidad del osteón presenta más variación. La validación y estandarización de los métodos para la identificación de individuos en antropología forense son necesarios para asegurar estimaciones fiables y ofrecer una guía para su aplicación en la práctica. Nuestros resultados demuestran que existe la necesidad de estandarización de los métodos histológicos con especial atención a específicos parámetros y técnicas.

**PALABRAS CLAVE:** Estimación de la edad, histología de hueso, osteones, validación, estandarización

**ABSTRACT:** When human remains are fragmented, bone histology is one of the few methods to be applied for identification purposes, specifically for age estimation. Qualitative and quantitative parameters are used, reflecting age-related changes with methodologies presenting different technical approaches for data collection. The present project aims to test reliability and consistency of different osteonal metric data collection protocols both for data acquisition and age estimation. The material under study consists of 10 rib microphotographs (40x magnification) from Greek-Cypriot individuals of known age. Four different data collection protocols as indicated in the literature were applied and three commonly used parameters measured (area, perimeter, and circularity). Obtained values were compared separately, and then inserted in age estimation formulae, and comparison between protocols and estimates conducted through paired t-test and Sign-test. The results demonstrate that there is a statistically significant difference between methods but when the osteonal metric values are applied to the different formulae for the purpose of estimating age, area and perimeter parameters produce similar ages, while circularity results in more variability. Validation studies and methods standardization are of crucial value for forensic anthropology to ensure reliable results and to provide guidance to practitioners. Our findings show that there is a need for standardisation of histological methods depending on the parameter and technique under consideration.

**KEY WORDS:** Age estimation, bone histology, osteon metrics, validation, standardization

**CONTACTO:** Julieta Gómez García-Donas Email: julietagomezgd@gmail.com