

Cuando sólo quedan dientes: estimación del intervalo postmortem basada en difracción de Rayos-X y Espectroscopía Vibracional (FTIR).

Rubio, L.^{1,2}; Suárez, J.^{1,2}; Martín De Las Heras, S.^{1,2}; Zapico, S.C.^{3,4}

¹Departamento de Anatomía Humana, Medicina Legal e Historia de la Ciencia, Facultad de Medicina, Universidad de Málaga, 29071 Málaga, España.

² Instituto de Investigación Biomédica de Málaga-IBIMA, 29590 Málaga, España. ³ Department of Chemistry and Environmental Sciences, New Jersey Institute of Technology, Tiernan Hall 365, Newark, NJ 07102, USA

⁴ Department of Anthropology, NMNH-MRC 112, Smithsonian Institution, Washington, DC 20560, USA.

La determinación del intervalo postmortem (IPM) a partir de restos mineralizados es de gran interés científico, pero también tiene importantes implicaciones legales. Aunque existen varios métodos para la estimación del IPM en las primeras etapas de la descomposición, en las etapas más prolongadas es difícil estimarlo con precisión.

La difracción de Rayos-X (DRX) ha sido empleada anteriormente en la estimación del IPM en muestras óseas. Sin embargo, hasta donde sabemos, no existen estudios que analicen la IPM mediante FTIR o XRD en muestras dentales humanas. Por tanto, los cambios postmortem en la estructura y composición de los dientes seguían siendo poco conocidos.

Los objetivos principales de este fueron: 1. Cuantificar los parámetros cristalográficos, minerales y componentes del diente obtenidos en la DRX y FTIR, 2. Identificar los cambios de dichos parámetros en cada uno de los grupos de IPM y 3. Estudiar la predicción del IPM a partir de los cambios en dichos parámetros

Con esta finalidad se analizaron 40 dientes humanos sanos (20 mujeres y 20 hombres) obtenidos de clínicas odontológicas almacenados en diferentes tiempos (0, 10, 25, 50 años; N = 10/grupo) mediante difracción de rayos X (DRX) y espectroscopia infrarroja por transformada de Fourier con reflexión total atenuada (ATR-FTIR). Previamente los dientes fueron limpiados y pulverizados mediante un molino criogénico. Tanto para el análisis por DRX como por ATR-FTIR se tomaron 100 mg de pulverizado de diente. Los parámetros analizados en la DRX fueron: Tamaño del cristal, cristalinidad, factor R-Bragg, volumen celular el coeficiente de absorbanza lineal del cristal (1/cm) y densidad del cristal (g/cm³). Los parámetros analizados en la ATR-FTIR fueron: relación mineral-matriz orgánica (M/M), relación carbonato-fosfato (relación C/P), cristalinidad o madurez mineral y madurez del colágeno.

Nuestros resultados mostraron que el índice de cristalinidad, el tamaño del cristal, la relación mineral/matriz orgánica (M/M) y la relación carbonato/fosfato (C/P) tenían la asociación más fuerte con el IPM. Para intervalos mayores, se observó un aumento significativo de la cristalinidad, el tamaño de los cristales y la relación M/M, mientras que la relación C/P mostró una disminución con el aumento del IPM. Según nuestros resultados, los parámetros de cristalinidad, tamaño de cristal, relación M/M y relación C/P pueden considerarse muy precisos para determinar un IPM de 10 años; la cristalinidad y la madurez mineral pueden considerarse útiles para determinar un IPM de 25 años; y la cristalinidad y la madurez mineral pueden considerarse muy precisas para determinar un IPM de 50 años.

El uso conjunto de las técnicas XRD y ATR-FTIR en dientes, las estructuras más duras del esqueleto humano, podría suponer una alternativa prometedora para determinar el tiempo después de la muerte (o el IPM) de una manera más precisa/para mejorar la determinación del IPM.