



Cincuenta Aniversario

UAM Universidad Autónoma de Madrid



Nota de prensa

06 de marzo de 2018

El fósil de un pollo de hace 125 millones de años revela aspectos del desarrollo de las aves primitivas

Un equipo internacional, en el que participa la Universidad Autónoma de Madrid (UAM), la Fundación Conjunto Paleontológico de Teruel-Dinópolis, la Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED) y la Universidad de Málaga, ha presentado en *Nature Communications* el fósil de un pollo del Cretácico, procedente de la localidad de Las Hoyas (Cuenca). Se trata de una de las aves fósiles más pequeñas que se conocen y con una información única sobre cómo era el crecimiento de un ave primitiva.



En las tres últimas décadas la paleontología ha conseguido una información cada vez más precisa sobre el origen y evolución temprana de las aves. Actualmente sabemos que un grupo de aves extinto, denominado enantiornitas, ya era diverso y abundante en los ecosistemas cretácicos, hace más de 120 millones de años. Conocemos muchos aspectos de sus orígenes y relaciones de parentesco, su modo de vida e incluso de su forma de volar, pero la información sobre su reproducción y crecimiento es todavía escasa.

La localidad de Las Hoyas, en Cuenca, es un yacimiento de conservación excepcional que desde su descubrimiento en la década de 1980 ha proporcionado mucha información sobre un humedal de hace 125 millones de años. Los fósiles encontrados, además, han permitido esclarecer la historia evolutiva de diferentes organismos, destacando especialmente su aportación al conocimiento de la evolución temprana de las aves.

Ahora, la revista *Nature Communications* presenta el estudio del fósil de un pollo de enantiornita, procedente de Las Hoyas, recién salido del huevo. El ejemplar, de poco más de dos centímetros, es una de las aves fósiles más pequeñas que se conocen y aporta información única sobre la osificación del esqueleto durante el crecimiento de estas aves primitivas.

El fósil fue estudiado por un equipo multidisciplinar de investigadores de la Universidad Autónoma de Madrid (UAM), la Fundación Conjunto Paleontológico de Teruel-Dinópolis, la Universidad Nacional de Educación a Distancia, la Universidad de Málaga, el Museo de Historia Natural de Los Ángeles (EEUU), la Universidad de Mánchester (Reino Unido), la Universidad de Upsala (Suecia), el Sincrotrón Europeo (Francia) y el *College of Charleston* (EEUU).

Utilizando tecnología de vanguardia basada en la energía residual de los aceleradores de partículas-sincrotrón-, fue posible capturar detalles minúsculos en tres dimensiones del fósil. Gracias a esto, se ha podido reconstruir en detalle, por un lado, la ultraestructura ósea del pollo y, por otro lado, realizar mapas de elementos químicos presentes en los huesos fosilizados

Micro-tomografía computarizada

En el sincrotrón de Grenoble, en Francia, se reconstruyó la ultraestructura de los minúsculos huesos del pequeño animal por micro-tomografía computarizada. “De esta manera sabemos que el tejido óseo del húmero, el hueso más largo del ala, tiene las características típicas de un ave muy joven. Todo indica que este pollo murió nada más salir del huevo”, describen los científicos.

“El análisis virtual de la estructura del hueso –detallan– muestra la presencia de una única capa externa de hueso y la ausencia de líneas de parada de crecimiento, lo que indicaría que el esqueleto, como cualquier recién nacido, estaba creciendo a gran velocidad. Además, la cabeza es enorme respecto al cuerpo y tiene unas grandes órbitas que albergarían unos ojos también relativamente grandes, como corresponde a un individuo en sus primeras fases de desarrollo.”

Como parte del trabajo, los investigadores también analizaron el ritmo diferencial de osificación del esqueleto. Los resultados muestran que huesos tan importantes para el vuelo como el esternón a estas edades tan tempranas estaba muy poco osificado.

Otro dato relevante, apuntan los científicos, es la información que aporta este ejemplar sobre la desaparición de la cola típicamente dinosauriana, y su transformación en el corto hueso que tienen las aves modernas, llamado pigostilo. El esqueleto ha preservado parte de una cola que cuenta con 10 vértebras libres. Las enantiornitas adultas sólo tienen ocho vértebras libres en la cola, mientras que el resto se fusionan en una estructura denominada pigostilo (como en las aves actuales). Aunque el fósil de Las Hoyas no conserva el final de la cola, el elevado número de vértebras libres probablemente sugiere que la formación del pigostilo de las enantiornitas se produciría después del nacimiento de los pollos.

Mapas geoquímicos

Por otro lado, en el sincrotrón de la Universidad de Stanford (California, Estados Unidos) se realizaron mapas de elementos químicos procedentes de los tejidos fosilizados.

El fósforo forma parte de la composición del hueso, y su mapeo permite delimitar con precisión el contorno de los huesos del minúsculo esqueleto. El fósforo de los huesos del pollo de Las Hoyas está presente en concentraciones muy semejantes a las de los esqueletos de las aves actuales, lo que indica el enorme potencial de preservación del yacimiento de Las Hoyas.

Además, el ejemplar aporta información sobre el ritmo de desarrollo de estos pollos primitivos. Según explican los investigadores: “Se ha propuesto que las enantiornitas eran, en términos generales, aves nidífugas, que abandonaban rápidamente el nido después de nacer. Es cierto que el fósil de Las Hoyas representa a un individuo que sería incapaz de volar aún, debido a la incompleta osificación del esternón, pero la presencia de plumas en el fósil,

indica que podría tratarse de un ave nidífuga que aún no está desarrollada esquelética y muscularmente para el vuelo.”

Referencia bibliográfica:

Fabien Knoll, Luis M. Chiappe, Sophie Sanchez, Russell J. Garwood, Nicholas P. Edwards, Roy A. Wogelius, William I. Sellers, Phillip L. Manning, Francisco Ortega, Francisco J. Serrano, Jesús Marugán-Lobón, Elena Cuesta, Fernando Escaso and José Luis Sanz. A diminutive perinate European Enantiornithes reveals an asynchronous ossification pattern in early birds. *Nature Communications*. DOI: 10.1038/s41467-018-03295-9

Contacto:

José Luis Sanz García, Catedrático de Paleontología
Departamento de Biología
Universidad Autónoma de Madrid
Mail: joseluis.sanz.garcia@uam.es
Tlf.: 914978140