

FAMSI © 2005: Jane E. Buikstra

Radiografías de Copán

Traducido del Inglés por Alex Lomónaco



Año de Investigación: 2002

Cultura: Maya

Cronología: Clásico

Ubicación: Ruinas de Copán, Honduras

Sitio: Copán

Tabla de Contenidos

[Resumen](#)

[Abstract](#)

[Objetivos de la Investigación y Resultados](#)

[Introducción](#)

[Objetivo 1: Establecer un Inventario Radiográfico de los Restos de las Tumbas Hunal, Margarita y Motmot](#)

[Objetivo 2: Estudiar Todos los restos en Busca de Evidencia de Patologías Externamente no Visibles](#)

[Objetivo 3: Investigar Formas de Patologías Individuales y Específicas, y los Cambios Relacionados con la Actividad](#)

[Comentarios Finales](#)

[Agradecimientos](#)

[Lista de Figuras](#)

[Referencias Citadas](#)

Resumen

El apoyo de FAMSI ha sido esencial para la realización del Proyecto Radiográfico de Copán. Las metas que se alcanzaron en el curso de esta investigación incluyen la elaboración del archivo radiográfico de (a) la tumba Hunal (atribuida a Knich Yax K'uk Mo'), (b) la tumba Margarita y (c) el enterramiento central de la tumba Motmot. Se tomaron rayos-x de los restos de las tumbas Hunal y Margarita dentro de los túneles en la base de la acrópolis de Copán. El esqueleto de Motmot fue registrado en el Centro de Investigaciones de Copán. El uso de película para rayos-x Polaroid, permitió la evaluación inmediata de las tomas y el registro de ciertas características de los esqueletos que requieren investigación adicional. En todos los restos se trató de encontrar evidencia de patologías externamente no visibles. También se buscó evidencia que indicara la falta de uso debido a la atrofia causada por el fuerte impacto traumático evidente en los restos de Yax K'uk Mo'. El examen de los restos de Motmot estuvo centrado en la evaluación de la fractura del antebrazo derecho y en la morfología relativamente delicada de todo su esqueleto.

Abstract

FAMSI support was essential to conduct the Copán Radiography Project. Goals accomplished in the course of this investigation included creating a radiographic archive for remains from (a) the Hunal tomb (attributed to Ruler 1, Knich Yax K'uk Mo'), (b) the Margarita tomb, and (c) the central interment from the Motmot Tomb. The remains from the Hunal and Margarita tombs were x-rayed within the tunnels at the base of Copán's Acropolis. The Motmot skeleton was recorded within Copán's Centro de Investigaciones. The use of Polaroid x-ray film permitted immediate determination of film quality and of skeletal features requiring further investigation. In all remains we sought evidence of pathology not visible externally as well as evidence of disuse atrophy associated with the remarkable blunt force trauma evident in the remains of Yax K'uk Mo'. Survey of the Motmot remains focused upon evaluating the midshaft fracture of the right forearm and the overall gracility of bones from throughout the skeleton.

Entregado el 4 de abril del 2003 por:

Jane E. Buikstra

buikstra@unm.edu

Objetivos de la Investigación y Resultados

Introducción

Tres conjuntos de restos que fueron recuperados en el Complejo de la Acrópolis de Copán han resultado de gran interés para los estudiosos del Clásico maya. Entre éstos se encuentran los de las tumbas Hunal, Margarita y Motmot. Dada la naturaleza frágil de algunos de los huesos y la importancia de los personajes que los huesos representan, es necesario realizar una documentación completa –que incluya rayos-x– como parte de un archivo general. Este fue el primer objetivo del proyecto de radiografías de Copán. El segundo, cada conjunto de restos presenta evidencias de patología que requerirían de análisis radiográficos. Por último, la investigación también busca identificar cualquier evidencia de patologías que no resulten externamente visibles.

LA TUMBA HUNAL:

Ubicada en el nivel más bajo de la Acrópolis de Copán, la tumba Hunal ha sido atribuida al fundador de la dinastía del Clásico maya de Copán, Knich Yax K'uk Mo'. La tumba contenía restos esqueléticos de un varón adulto muerto a avanzada edad, y que había sobrevivido a una gama notable de traumas contundentes (Buikstra *et al.* 2003). Entre éstos hay una fractura producida por haber "atajado" el golpe de un "garrote", con el antebrazo derecho. Las fracturas de ese tipo suelen ser resultado de una caída o de un golpe directo en el antebrazo cuando el brazo está en pronación y en alto para proteger el rostro. En este caso, la fractura no había sido reducida y el radio se había sanado con una acortamiento importante. El cúbito roto no cicatrizó, y quedó formada una no-unión. El 5° metacarpo derecho también presenta evidencia de una fractura curada y de una deformidad menor, otra posible herida causada por su intento de defenderse.

El tercio inferior del esternón se va afinando hacia la izquierda de un foramen esternal distorsionado, aparentemente resultado de un trauma causado por un golpe directo en esa región. El golpe que causó esta fractura aparentemente deprimió la porción caudal del cuerpo, en tanto que como compensación, causó que la parte superior se anteproyectara. En asociación con la reestructuración del tórax, las articulaciones entre al manubrio y las clavículas se desplazaron lateralmente, formando nuevas facetas articulares.

Otro ejemplo marcadamente inusual de un trauma causado por un golpe directo comprometió el hombro izquierdo de los restos de Yax K'uk Mo'. Como resultado ya sea de un golpe o de una caída, el tercio superior de la cavidad glenoidea y el proceso coracoideo de la escápula se habían separado de lo que quedaba del hueso. Tal y como ocurrió con el antebrazo derecho, esta fractura nunca se curó. El cambio artrítico en el hombro era profundo.

Dada la naturaleza extrema del trauma por golpe directo, no es irrazonable proponer que el rango de movimiento de uno de los brazos, o de ambos, puede haberse visto

limitado. Por lo tanto, uno de los objetivos del proyecto de radiografías, específicamente en cuanto a los restos de Yax K'uk Mo', era identificar cualquier evidencia de atrofia por falta de uso u otras formas de restricciones anormales de la actividad.

LA TUMBA MARGARITA:

Subsecuentemente al entierro de Yax K'uk Mo', una mujer fue sepultada dentro de una estructura funeraria todavía más elaborada, ubicada ligeramente por encima de la tumba Hunal. Si bien esta mujer no fue identificada en las inscripciones, se ha planteado que sería un miembro de la élite local de Copán que habría desposado a Yax K'uk Mo' y se habría transformado en la madre del Gobernante 2. Esta tumba contenía "un sorprendente despliegue de jade, concha, alfarería y otras ofrendas" sobre la superficie de la plataforma del entierro, y otros 2000 objetos debajo de ésta (Sharer *et al.* 1999, Bell *et al.* 2000). La escalera que conduce a la tumba Margarita fue modificada con las subsiguientes reconstrucciones de la Acrópolis para que continuara quedando accesible. Es obvio que los restos de las tumbas Hunal y Margarita representan a figuras históricas que fueron de principalísima importancia durante el período en que se fundó la dinastía de Copán.

Los restos de la tumba Margarita son extremadamente frágiles, y los registros de archivo realizados oportunamente son importantes para proporcionar una fuente de datos que puede no estar disponible a largo plazo. Ella presenta evidencias externas de una degeneración del esqueleto relacionada con la edad, aunque es posible que existan cambios patológicos internos.

LA TUMBA MOTMOT:

Ubicada debajo de la famosa escalera jeroglífica de Copán, la tumba Motmot fue construida hacia los finales del reinado de Yax K'uk Mo' para conmemorar un evento calendárico de suma importancia. El marcador circular que cerraba esta tumba mostraba representaciones del Gobernante 1 y del Gobernante 2. El depósito inicial dentro de la tumba incluía un entierro primario y al menos un "trofeo de calavera". Otras dos calaveras, una asociada con vértebras cervicales con marcas de cortes, fueron posteriormente agregadas a la tumba, antes de su cierre definitivo (Fash y Fash 1996, 2000; Sharer 1997; Sharer *et al.* 1999).

El enterramiento primario dentro de la tumba Motmot es el de una mujer notablemente bien preservada que murió siendo una adulta joven. Sus restos llaman la atención por su delicadeza, que incluyen huesos angostos y áreas escasamente desarrolladas de músculos adheridos a éstos. Al igual que Yax K'uk Mo', ella había padecido una fractura causada por haber "parado" el golpe de un "garrote" con su antebrazo derecho. Las metas de los análisis de rayos-x específicamente relacionados con este personaje incluyen: (1) una evaluación de la fractura que sufrió al defenderse; (2) la identificación

de evidencias de adelgazamiento óseo, ya sea que estén asociadas con niveles reducidos de actividad o con alguna patología, y (3) la evaluación de asimetrías menores de los húmeros proximales como posible evidencia de una fractura del húmero derecho en el cuello quirúrgico.

Objetivo 1: Establecer un Inventario Radiográfico de los Restos de las Tumbas Hunal, Margarita y Motmot

Entre el 19 y el 26 de octubre, se tomaron cerca de 100 radiografías Polaroid (con película T-803) de los restos de las tumbas Hunal, Margarita, y Motmot. Puesto que las películas son de un tamaño limitado (8 x 10 pulgadas), las partes componentes de los huesos largos debieron ser juntadas con un Adobe Photoshop en la Universidad de Nuevo México. Mientras que se debió sacrificar algo de claridad como consecuencia de la presencia de cinabrio radiopaco en ciertos huesos, especialmente los de la tumba Margarita, hemos logrado compilar un archivo muy abarcativo. Se han dejado archivadas copias (CD) de estos trabajos en el Instituto Hondureño de Antropología e Historia (IHAH: 2 copias) y en el Proyecto Acrópolis Temprana de Copán (ECAP: 1 copia). También hay guardada una ponencia maestra y un archivo en CD en la Universidad de Nuevo México. Como ejemplos de los rayos-x presentados al IHAH y al ECAP, incluimos aquí imágenes del cráneo de Motmot ([Figura 1](#)); de la incrustación dental de Hunal ([Figura 2](#)); y del húmero derecho de Motmot ([Figura 3](#)).

El 3 de febrero, al Dr. Ethan Braunstein, del Personal de Radiología de la Clínica Mayo, Scottsdale, Arizona, un experto en paleopatología con trabajos publicados, se le mostraron todas las imágenes del archivo de trabajo. Sus comentarios han sido incorporados a la discusión que sigue.

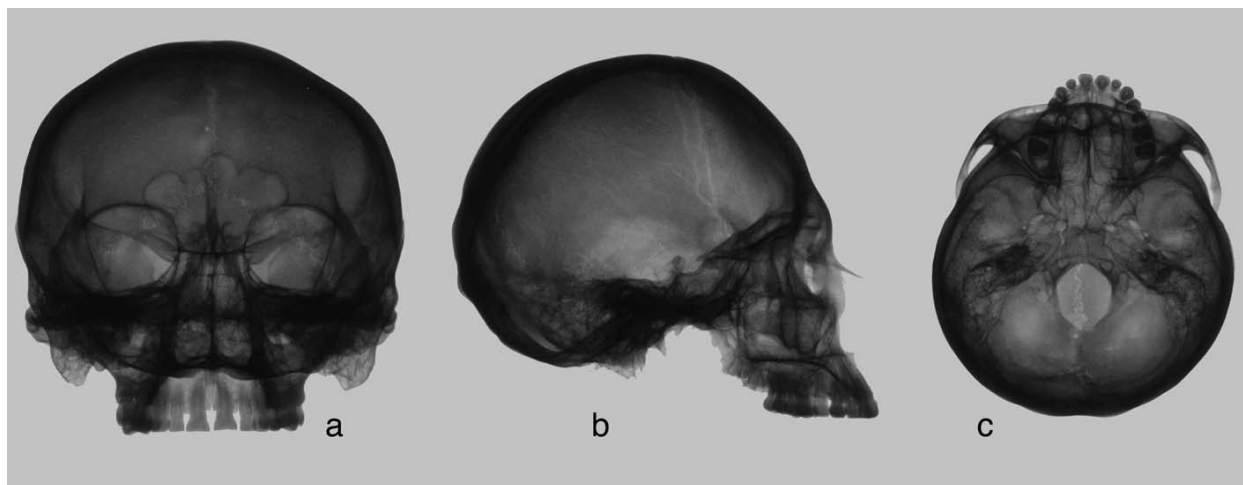


Figura 1: Rayos-x del cráneo de la tumba Motmot: (a) perspectiva anterior-posterior; (b) perspectiva medio-lateral, y (c) perspectiva superior-inferior.

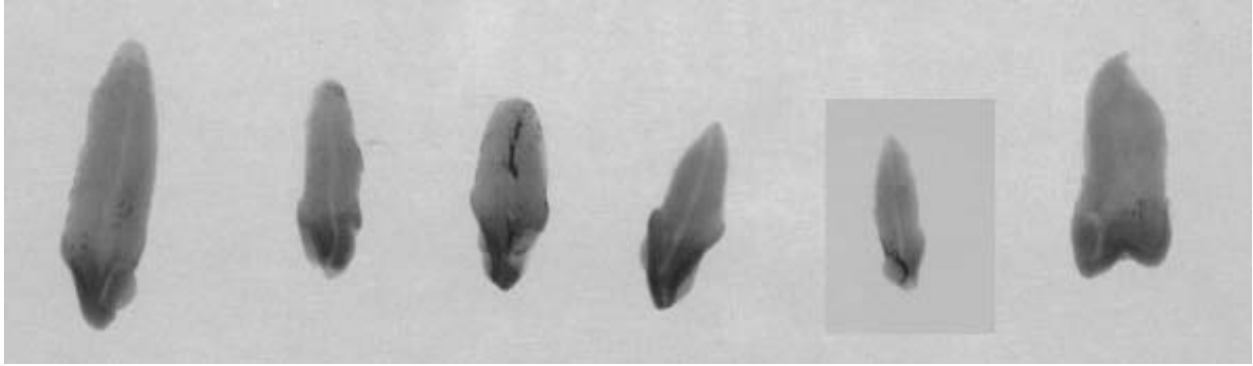


Figura 2: Aspecto medio-lateral de la incrustación dentaria de la tumba Hunal.

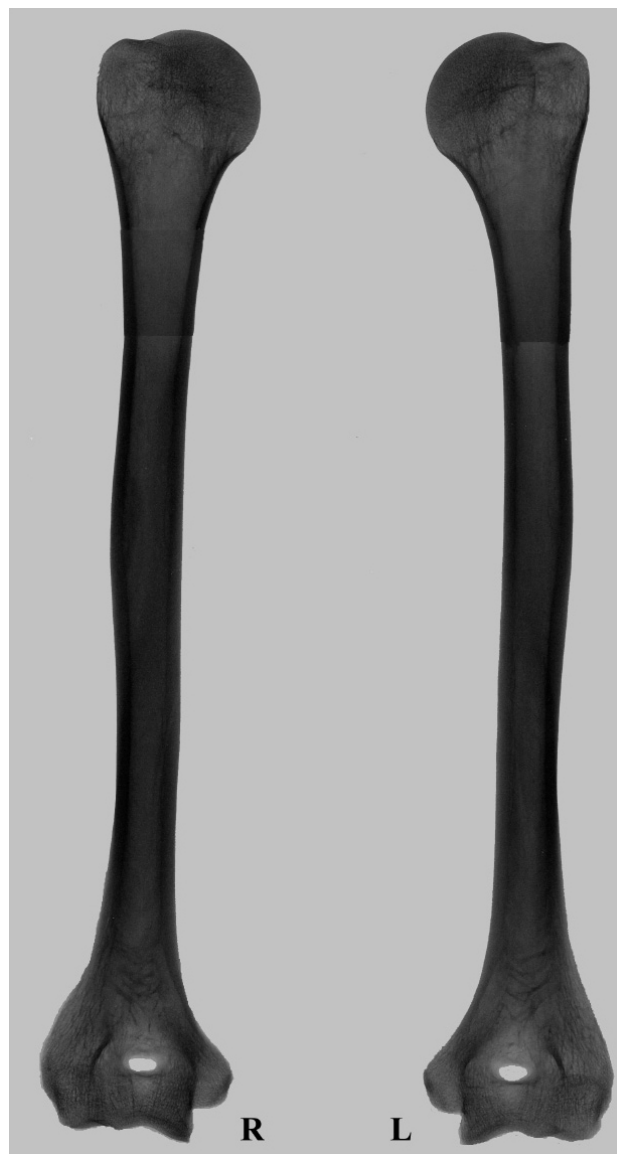


Figura 3: Húmeros izquierdo y derecho de los restos de Motmot. Ésto proporciona un ejemplo de huesos largos reconstruidos a partir de rayos-x múltiples.

Objetivo 2: Estudiar Todos los Restos en Busca de Patologías Externamente no Visibles

Las estructuras más notables no visibles externamente, son unas líneas radiodensas visibles en el aspecto proximal de ambos húmeros de Yax K'uk Mo' ([Figura 4](#)). Éstas también pueden visualizarse como densas estructuras lineares visibles en el extremo proximal quebrado del húmero derecho. A pesar de que el Dr. Braunstein no estaba familiarizado con dichas estructuras, él las interpreta como de desarrollo y no de patologías. Continuaremos buscando ejemplos comparativos de estos fenómenos inusuales.

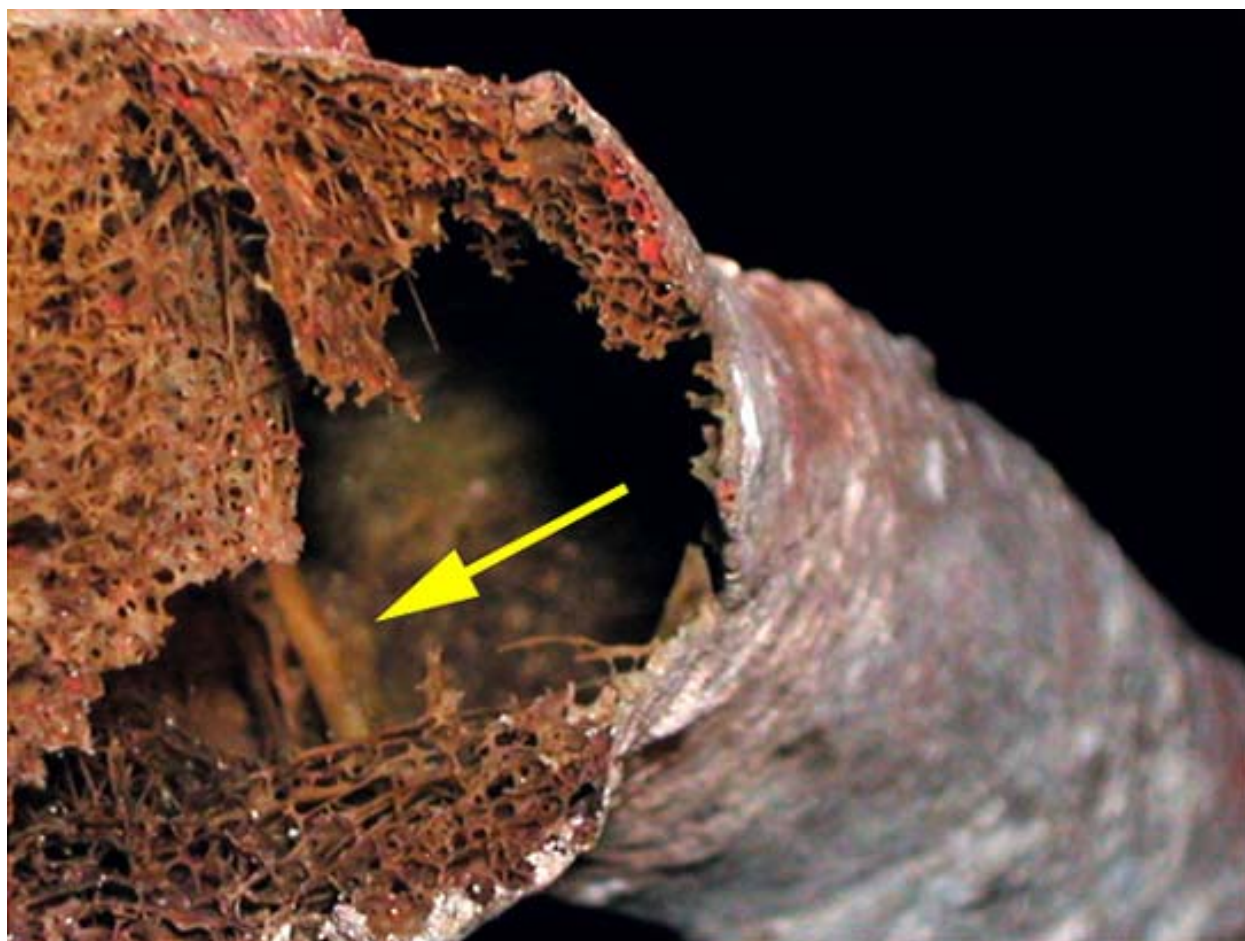


Figura 4 (Imagen Incluida).



Figura 4: Rayos-x de los húmeros de la tumba Hunal. Las flechas indican la ubicación de las áreas radiodensas en los extremos proximales. La imagen ilustra la posición y naturaleza de las estructuras (flecha).

Objetivo 3: Investigar Formas de Patologías Individuales y Específicas, y Cambios Relacionados con la Actividad

TUMBA HUNAL 1: Evidencia de atrofia por desuso asociada con la curación de la fractura causada por "defenderse" o por el "golpe de garrote" en el antebrazo derecho.

Queda claro a partir de las radiografías ([Figura 5](#)) que el traumatismo del radio no dio como resultado una atrofia por desuso. El grosor cortical se mantiene, y hay clara y abundante evidencia, también en las radiografías, del desarrollo de una exóstosis (lipping) artrítica en las superficies articulares. Llama la atención que a pesar de las notorias evidencias de cambios artríticos asociados con el radio, la ulna misma haya perdido una cantidad importante del grosor de su hueso cortical. La pseudoartrosis formada por los fragmentos proximales y distales de la ulna no muestran un nivel significativo de hueso reactivo. En general, la densidad ósea en este sitio es baja, lo que indica que no se vio sometida a una presión o irritación continua resultante de un uso permanente. Sin embargo, hay evidencia de que hubo algún contacto entre las partes, en base a la exóstosis presente en ambas superficies. Por lo tanto, mientras que el radio muestra evidencias claras de un uso continuo, la ulna quedó atrofiada debido a la lesión. Ninguno de los huesos de la mano derecha presenta evidencias de un angostamiento cortical o de una resorción trabecular que se corresponda con la falta de uso.

Previo al estudio con rayos-x, habíamos estado considerando dos explicaciones alternativas para la fractura "de defensa": (1) un trauma, y (2) una caída. Dado el ángulo de la quebradura y la ausencia de una deformidad visible (en las radiografías) en la muñeca y el codo, el Dr. Braunstein se inclina por un golpe en el antebrazo como la causa más probable.



Figura 5: Antebrazo derecho de la tumba Hunal. El radio y la ulna están marcados, con flechas que ilustran la ubicación del angostamiento cortical de la ulna distal.

TUMBA HUNAL 2: Hay evidencias de atrofia por falta de uso en el miembro superior izquierdo, resultante de un trauma por un golpe y la no unión de la escápula izquierda.

Mientras que hay un claro cambio post-traumático en la forma de la cabeza del húmero izquierdo y un cambio osteoartrotico asociado, la comparación de los húmeros derecho e izquierdo (Figura 6) no revela ninguna asimetría que pueda interpretarse en términos de una actividad disminuida. Sin embargo, resulta muy llamativa la expansión de los rebordes epicondilares laterales, precisamente proximales a las superficies distales articulares. Estos rebordes están presentes en forma bilateral, y en tanto que sí se los puede apreciar externamente, resultan muy impactantes en las imágenes de rayos-x. El Dr. Braunstein interpreta que se trata de rasgos de desarrollo normales, que continuaremos considerando en los estudios comparativos.



Figura 6 (Imagen Incluida).

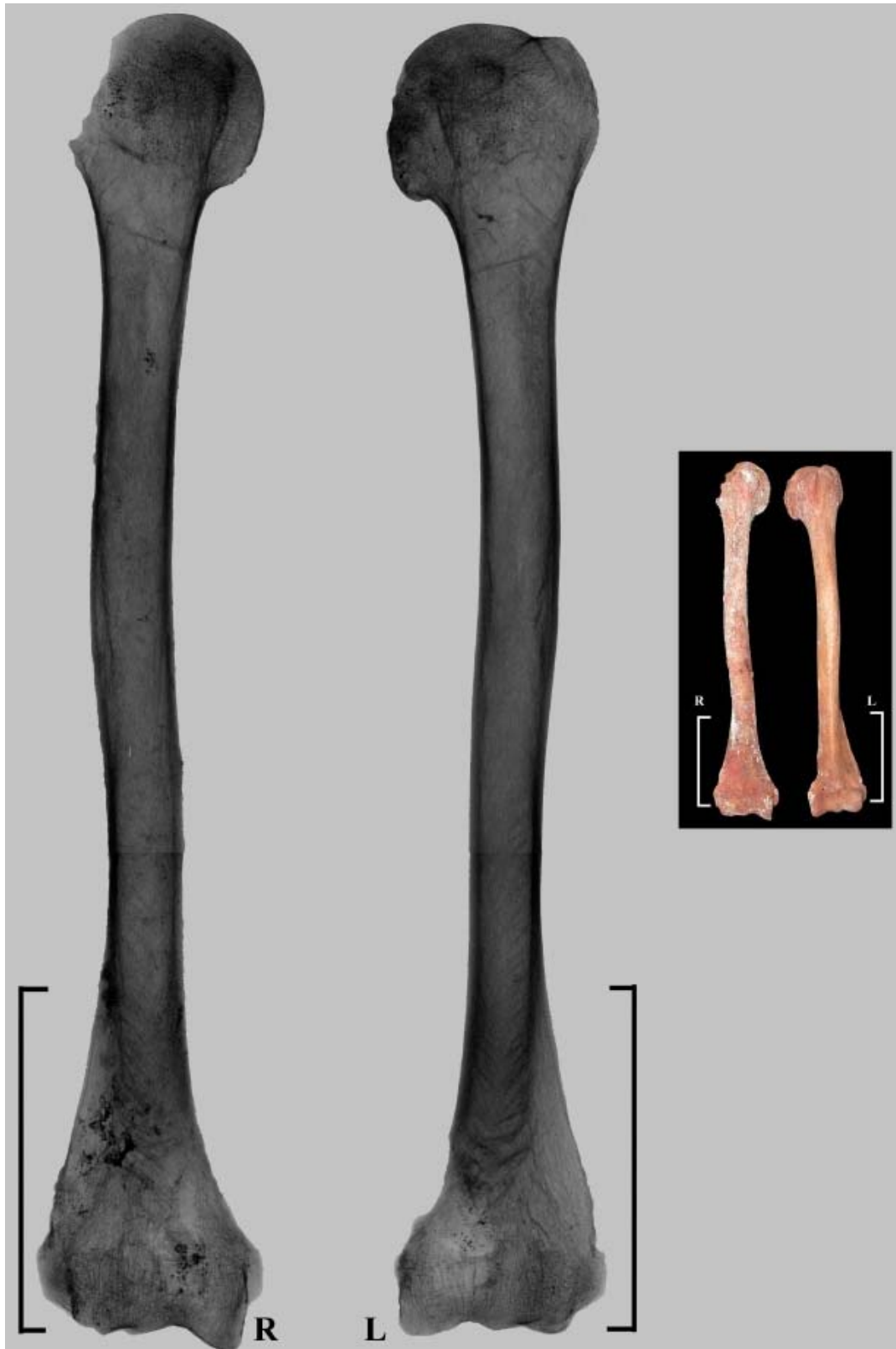


Figura 6: Imágenes y rayos-x de los húmeros de la tumba Hunal. Los corchetes indican las ubicaciones de los rebordes laterales epicondiliares. Mientras que éstos son visibles en las imágenes, la naturaleza de la expansión se ve con mucha mayor claridad en los rayos-x.

TUMBA MARGARITA: Sin comentarios

TUMBA 1 DE MOTMOT: Evaluación de la fractura "de defensa" de la ulna derecha.

La ulna derecha presenta una callosidad expandida, aún cuando la alineación es buena. El Dr. Braunstein planteó que la fractura pudo haber sido entablillada, porque no se observa una distorsión del alineamiento anatómico. Una flecha indica la línea residual de la fractura ([Figura 7](#)). El Dr. Braunstein es de la opinión que el carácter de la callosidad y la visibilidad de la línea nos permiten estimar cuánto tiempo antes de la muerte se produjo la fractura.

TUMBA 2 DE MOTMOT: Posibilidad de una fractura curada en el cuello quirúrgico del húmero derecho.

No hay evidencias de una línea de fractura en este sitio.

TUMBA 3 DE MOTMOT: Hay evidencia de un afinamiento óseo, asociado ya sea con una patología o con la inactividad.

No hay evidencias de un afinamiento cortical o trabecular consistente con un diagnóstico de osteoporosis/osteopenia o desuso. Como señala el Dr. Braunstein, los rayos-x en general no muestran nada especial, con la excepción de la ulna derecha.

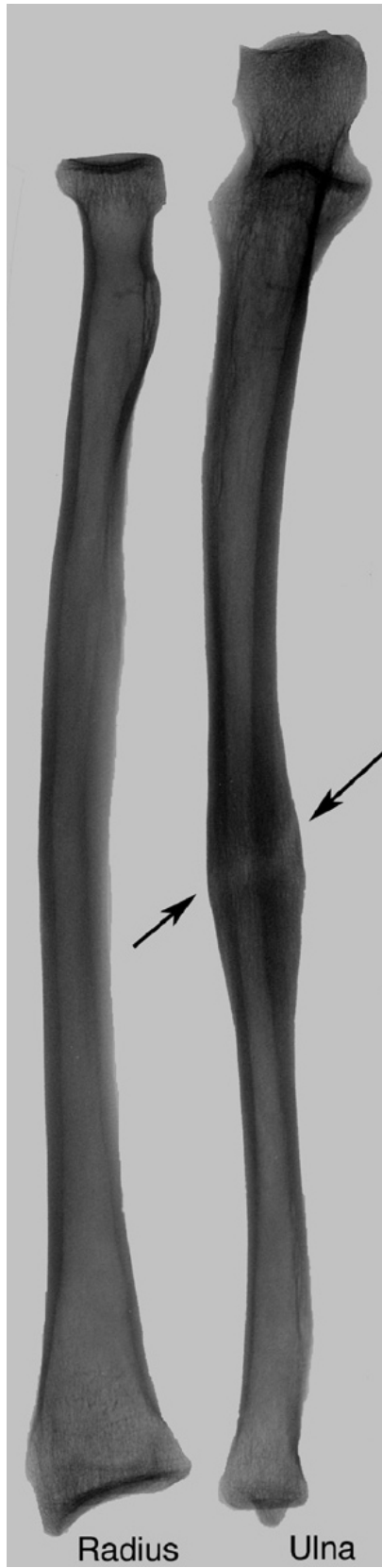


Figura 7: Radio y ulna derechos de la tumba Motmot (marcados). Las flechas indican la ubicación de la línea de fractura en la ulna derecha.

Comentarios Finales

En el transcurso del Proyecto Radiográfico de Copán, hemos creado un archivo de rayos-x para tres conjuntos de restos humanos. Entre ellos se encuentran los de las tumbas Hunal, Margarita, y Motmot. Éstos serán de utilidad para futuros estudios especializados, incluyendo los de la función ósea y biomecánica.

Los resultados que hemos obtenido también indican que si bien los restos que se atribuyen a Yax K'uk Mo' presentan evidencias claras de un trauma severo causado por un golpe y del cual sobrevivió, todavía hay escasa evidencia de una disminución en el nivel de actividad. La única evidencia claramente definida de atrofia por falta de uso, aparece en la ulna distal derecha del antebrazo. Se han identificado dos ejemplos de anomalías de desarrollo en los miembros superiores, que serán objeto de estudios ulteriores. Además, los rayos-x de la dentadura, específicamente del diente incrustado, habrán de proporcionar más detalles sobre los métodos usados y las secuelas patológicas de la modificación dentaria.

Los restos de la tumba Margarita son limitados, debido al impacto causado por un extensivo tratamiento post-depositacional en el que se aplicó cinabrio. Lo que resulta interesante es que los rayos-x revelan hasta dónde penetró el pigmento en el cráneo, cuando ya la carne había desaparecido.

Los restos de Motmot no parecen presentar una osteopenia generalizada, a pesar de su naturaleza delicada. La ulna derecha muestra evidencias claras de una fractura completa en el eje medio, con ausencia de deformidad. Esta circunstancia podría indicar que el hueso fue vuelto a poner en su lugar después del episodio traumático.

Agradecimientos

El permiso para estudiar fue otorgado por el Instituto Hondureño de Antropología e Historia y por Robert Sharer y William Fash del ECAP. La colaboración de David Sedat (ECAP) y del Licenciado Oscar Cruz (IHAH), y especialmente de Kenneth Nystrom (UNM) ha sido esencial para el éxito de este proyecto. Los conocimientos diagnósticos del Dr. Ethan Braunstein también son merecedores de nuestra gratitud.

Lista de Figuras

[Figura 1](#): Rayos-x del cráneo de la tumba Motmot: (a) perspectiva anterior-posterior; (b) perspectiva medio-lateral, y (c) perspectiva superior-inferior.

[Figura 2](#): Aspecto medio-lateral de la incrustación dentaria de la tumba Hunal.

[Figura 3](#): Húmeros izquierdo y derecho de los restos de Motmot. Ésto proporciona un ejemplo de huesos largos reconstruidos a partir de rayos-x múltiples.

[Figura 4](#): Rayos-x de los húmeros de la tumba Hunal. Las flechas indican la ubicación de las áreas radiodensas en los extremos proximales. La imagen ilustra la posición y naturaleza de las estructuras (flecha).

[Figura 5](#): Antebrazo derecho de la tumba Hunal. El radio y la ulna están marcados, con flechas que ilustran la ubicación del angostamiento cortical de la ulna distal.

[Figura 6](#): Imágenes y rayos-x de los húmeros de la tumba Hunal. Los corchetes indican las ubicaciones de los rebordes laterales epicondilares. Mientras que éstos son visibles en las imágenes, la naturaleza de la expansión se ve con mucha mayor claridad en los rayos-x.

[Figura 7](#): Radio y ulna derechos de la tumba Motmot (marcados). Las flechas indican la ubicación de la línea de fractura en la ulna derecha.

Referencias Citadas

- Bell, E.E., Sharer, R.J., Sedat, D.W., Canuto, M.A., y Grant, L.A.
2000 The Margarita Tomb at Copán, Honduras: A Research Update. *Expedition* 42:21-25.
- Buikstra, J.E., Price, T.D., Burton, J.H., y Wright, L.E.
2003 Tombs from Copán's Acropolis: A Life History Approach. En E.E. Bell, M.A. Canuto y R.J. Sharer (eds.): *Understanding Early Classic Copán*. Philadelphia: University of Pennsylvania Museum of Archaeology and Anthropology.
- Fash, W.L., y Fash, B.W.
1996 Building a World-View: Visual Communication in Classic Maya Architecture. *RES: Anthropology and Aesthetics* 29/30:127-147.
- 2000 Teotihuacán and the Maya: A Classic Heritage. En D. Carrasco, L. Jones y S. Sessions (eds.): *Mesoamerica's Classic Heritage: From Teotihuacán to the Aztecs*. Denver: University Press of Colorado, págs. 433-464.
- Sharer, R.J.
1997 K'inich Yax K'uk' Mo' and the Genesis of the Copán Acropolis. Presented at the *A Tale of Two Cities: Copán and Teotihuacán*. Department of Anthropology, Harvard University, Cambridge, MA.

Sharer, R.J., Fash, W.L., Sedat, D.W., Traxler, L.P., y Williamson, R.V.
1999 Continuities and Contrasts in the Early Classic Architecture of Central Copán.
En J.K. Kowalski (ed.): *Mesoamerican Architecture as Cultural Symbol*. Oxford:
Oxford University Press, págs. 220-249.

Sharer, R.J., Traxler, L.P., Sedat, D.W., Bell, E.E., Canuto, M.A., y Powell, C.
1999 Early Classic Architecture Beneath the Copán Acropolis: A Research
Update. *Ancient Mesoamerica* 10:3-23.