

# LA TREPANACIÓN COMO TRATAMIENTO TERAPÉUTICO PARA FRACTURAS CRANEALES EN EL ANTIGUO PERÚ

John W. Verano

*Department of Anthropology, Tulane University, USA*

## INTRODUCCIÓN

La trepanación fue practicada en varias partes del mundo en épocas prehistóricas. Desde el fin del siglo IX, cuando los primeros cráneos trepanados prehistóricos fueron reconocidos por el mundo científico (Broca 1867, Muñiz y McGee 1897), cientos de ejemplos han sido publicados. En las Américas existen ejemplos aislados de cráneos posiblemente trepanados de varias partes de América Norte, Central y Sur. No obstante, generalmente se reconocen dos áreas principales donde la trepanación se desarrolló y practicó frecuentemente: 1) el área geográfica que incluye las fronteras actuales de Perú y Bolivia, y 2) el valle de Oaxaca, en México. En este trabajo se presentan datos derivados de un estudio que se desarrolla en la actualidad sobre la práctica de trepanación en Perú prehispánico.

## MOTIVOS PARA TREPANAR

Siempre se ha especulado sobre la motivación de la práctica de la trepanación en época prehistórica. Las observaciones de varios investigadores que han trabajado con material peruano señalan la existencia de una relación entre trepanación y fracturas craneales, proponiendo que la trepanación fue un tratamiento práctico para traumatismos craneales (Tello 1913, MacCurdy 1923, Daland 1935,

Lastres 1951, Lastres y Cabieses 1960, Stewart 1957). Otros han sugerido motivos diferentes, como tratamiento de dolores de cabeza, tumores, epilepsia, espongio hiperostosis, escorbuto u otras enfermedades (Moodie 1929, Canalis *et al.* 1981, Weiss 1958, 1984, Mann 1991). Para otros pocos, la trepanación en esa época es considerada como una práctica fundamentalmente mágica-religiosa, sin base lógica (Muñiz y McGee 1897).

Un problema que se encuentra al tratar de evaluar las diversas hipótesis sobre los motivos para trepanar es que generalmente se cuenta con especímenes únicos o las muestras de las que se dispone son muy pequeñas. Son pocos los investigadores que han reunido datos a partir de colecciones grandes de manera sistemática.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Este trabajo presenta los resultados preliminares de un proyecto de investigación cuyo objetivo es recolectar datos de manera sistemática sobre colecciones de cráneos trepanados prehispánicos del Área Andina. Estas colecciones, que actualmente se encuentran almacenadas en varios museos en Perú, Bolivia, EEUU y Europa, constituyen la muestra más grande de cráneos trepanados de una sola región geográfica del mundo. Se registra la práctica de la trepanación en el Área Andina correspondiente a un periodo de 2000 años, aproximadamente, lo cual representa una oportunidad única para el estudio de patrones de continuidad y cambio en la práctica de trepanación en una sola región geográfica, considerando datos relativos a la técnica de trepanación, ubicación, tamaño de apertura, sobrevivencia, asociación con fracturas craneales y frecuencia por edad y sexo. También se examinan cráneos no trepanados de las mismas muestras para analizar los patrones de fracturas craneales, y así poder contar con una muestra comparativa en la evaluación de la frecuencia de fracturas craneales en esas poblaciones. La información está registrada en un banco de datos computarizado, que permite la búsqueda y ordenamiento rápido de la muestra por zona geográfica, filiación cultural, edad, sexo y otros criterios.

### *Distribución geográfica y temporal de la trepanación*

La distribución geográfica y temporal de trepanación en Perú prehispánico se indica en la figura 1 y cuadro 1. Los ejemplos más tempranos provienen de la península de Paracas, en la costa sur de Perú, y tienen una fecha aproximada de 500 aC a 200 dC (Tello y Mejía 1979). Más tarde, ejemplos de cráneos trepanados se encuentran en otros sitios en la costa sur (Allison y Pezzia 1976), también en la costa central, sierra central, sierra sur y en el área del lago Titicaca. Recientemente, también se ha descubierto evidencia de la práctica de trepanación en el departamento de Amazonas, en la zona de Chachapoyas en el norte del Perú (Jakobsen *et al.* 1987).

La trepanación fue practicada por los incas al momento de la invasión española en 1532. Desgraciadamente, no hay ninguna descripción de la práctica indígena de trepanación en las crónicas del siglo XVI (Lastres y Cabieses 1960). El estudio de trepanación en la zona andina tiene que basarse en la evidencia arqueológica y osteológica.

### *Composición de la muestra de estudio*

El cuadro 2 indica la distribución de cráneos trepanados del presente estudio, ordenados por grupo de edad, sexo y procedencia geográfica. Se observa que las trepanaciones fueron más frecuentes en los cráneos adultos de sexo masculino, en segundo lugar en los adultos femeninos y menos frecuentes en los subadultos. Se encontraron trepanaciones en 18 niños menores de 12 años, de los cuales el más joven tenía entre 2 y 3 años. El número más alto de adultos masculinos con trepanaciones se relaciona con una frecuencia elevada de fracturas craneales en este grupo.

La mayoría de los cráneos trepanados provienen de sitios arqueológicos en la sierra Central de Perú. Casi todos fueron recolectados por arqueólogos y antropólogos físicos entre finales del siglo XIX y principios del XX, y carecen de información detallada sobre contexto cultural y procedencia exacta. Sin embargo, aquellas muestras que cuentan con información suficiente pueden servir para ubicar aquellas colecciones que carecen de datos de manera más confiable.

*Cuadro 1*  
Distribución geográfica/temporal de la trepanación en el Perú antiguo

Periodo Histórico 1532-		?	?	?	?	?
Horizonte Tardío 1470-1532 dC						
Periodo Intermedio Tardío 1000-1470 dC	?			?		
Horizonte Medio 600-1000 dC						
Periodo Intermedio Temprano 200 aC - 600 dC			?		?	?
Horizonte Temprano 900 - 200 aC	?					
(Clave Mapa) Área Geográfica	(1) Costa Sur	(2) Zona de Titicaca	(3) Sierra Sur	(4) Costa Central	(5) Sierra Central	(6) Sierra Norte / Selva Alta



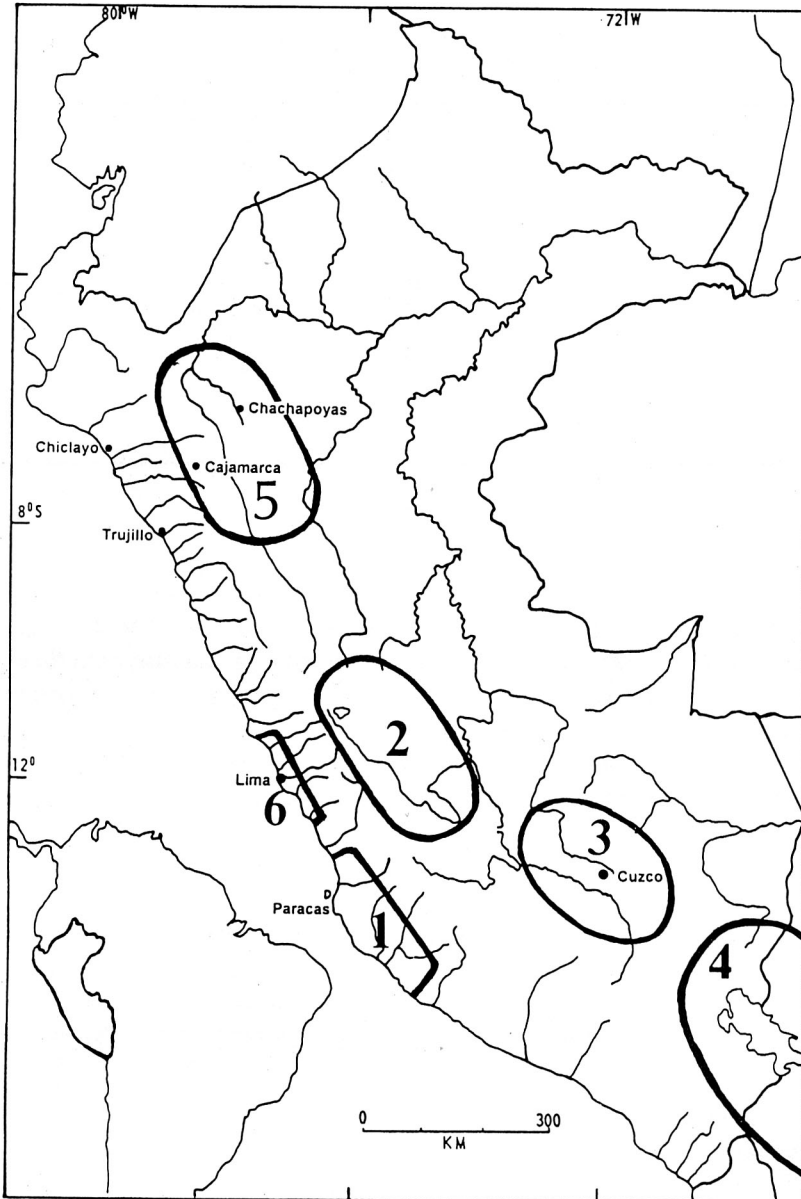


Figura 1. Mapa de la distribución conocida de trepanación en el Área Andina. Los límites exteriores de cada zona son aproximaciones.

*Cuadro 2*  
Distribución geográfica según grupos de edad y sexo de las  
muestras de cráneos trepanados

Región geográfica	Número	Adultos masculinos (%)	Adultos femeninos (%)	Subadultos (%)
Costa Sur	60	65.0	30.0	5.0
Costa Central	4	100.0	—	—
Sierra Central	457	56.7	31.5	8.3
Sierra Sur	86	61.6	31.4	7.0
Sierra Norte	2	—	100.0	—
Lago de Titicaca	12	50.0	50.0	—
Total	621	58.1	31.7	7.6

### *Fracturas craneales*

Las fracturas por compresión del cráneo son comunes en algunas muestras osteológicas del Perú prehispánico, con frecuencias elevadas en ciertas zonas como la sierra Central (Figura 2). La mayoría de estas fracturas probablemente fueron producidas por golpes con porras o piedras de hondas, armas usadas por varias culturas andinas en tiempos prehistóricos, aunque algunas fracturas pueden reflejar caídas u otras heridas no intencionales. La frecuencia de fracturas cicatrizadas

*Cuadro 3*  
Frecuencia de fracturas cicatrizadas en muestras de cuatro  
poblaciones de la sierra Central que practicaron la trepanación

Sitio	n	Adultos masculinos con fracturas (%)	Adultos femeninos con fracturas (%)	Subadultos con fracturas (%)
San Damián	141	58.9	27.0	21.0
Cinco Cerros	35	47.4	46.7	100.0
Matucana	23	55.6	36.4	66.7
Huarochiri	13	50.0	33.3	0.0
Total	212	55.7	31.6	26.9



*Figura 2.* Cráneo de un adulto de sexo masculino de Cinco Cerros que muestra fracturas cicatrizadas en el hueso frontal y del lado izquierdo de la abertura nasal. Colección del National Museum of Natural History, Smithsonian Institution.

observadas en cráneos de cuatro sitios arqueológicos de la sierra Central donde se practicó la trepanación se presentan en el cuadro 3. Se puede observar que las fracturas por compresión fueron comunes, no solamente en adultos masculinos, sino también en adultos femeninos y subadultos.

#### *Trepanación asociada con fracturas craneales*

Uno de los objetivos del estudio es examinar la relación entre fracturas craneales y trepanación. Se han encontrado muchos casos en que una trepanación está claramente asociada con una herida traumática del cráneo (Cuadro 4). Se infiere que el objetivo del cirujano prehistórico fue elevar y remover fragmentos impactados, allanar las márgenes fracturadas y quizá evacuar hematomas epidurales. No obstante que no queda evidencia de tejidos blandos para confirmarlo, es probable que aprendieran a evitar la penetración de la *duramadre*, debido al alto riesgo de infección y daño al cerebro.

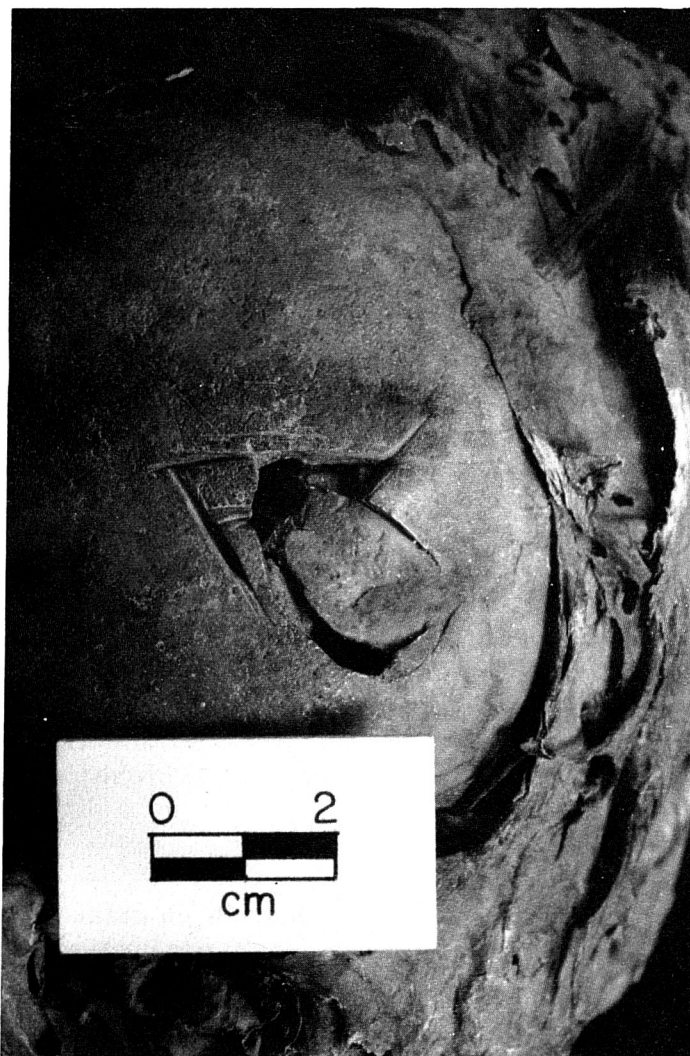
Se han encontrado algunos casos en que el cirujano prehistórico inició una trepanación alrededor del sitio de una fractura depresante, pero que nunca ha terminado (Figura 3). Ejemplos como estos sugieren que es posible que la evidencia de una fractura por compresión se borre en el proceso de trepanación del cráneo, especialmente cuando se levantaban porciones grandes de éste.

#### *Ubicación de trepanaciones*

En un estudio de 112 cráneos trepanados peruanos, T. Dale Stewart (1957) encontró una frecuencia más alta de trepanaciones en el lado

*Cuadro 4*  
Porcentaje de trepanaciones asociadas con fracturas visibles  
según región geográfica

Región geográfica	Porcentaje
Costa Sur	6.8
Sierra Central	26.2
Sierra Sur	11.8



*Figura 3.* Trepanación incompleta asociada con una fractura por compresión del hueso frontal. Cabeza momificada de un sitio cerca de Huarochiri, Perú. National Museum of Natural History, Smithsonian Institution, catalog. Number 178482 [Muñiz y McGee 1897: 40-43].

Cuadro 5

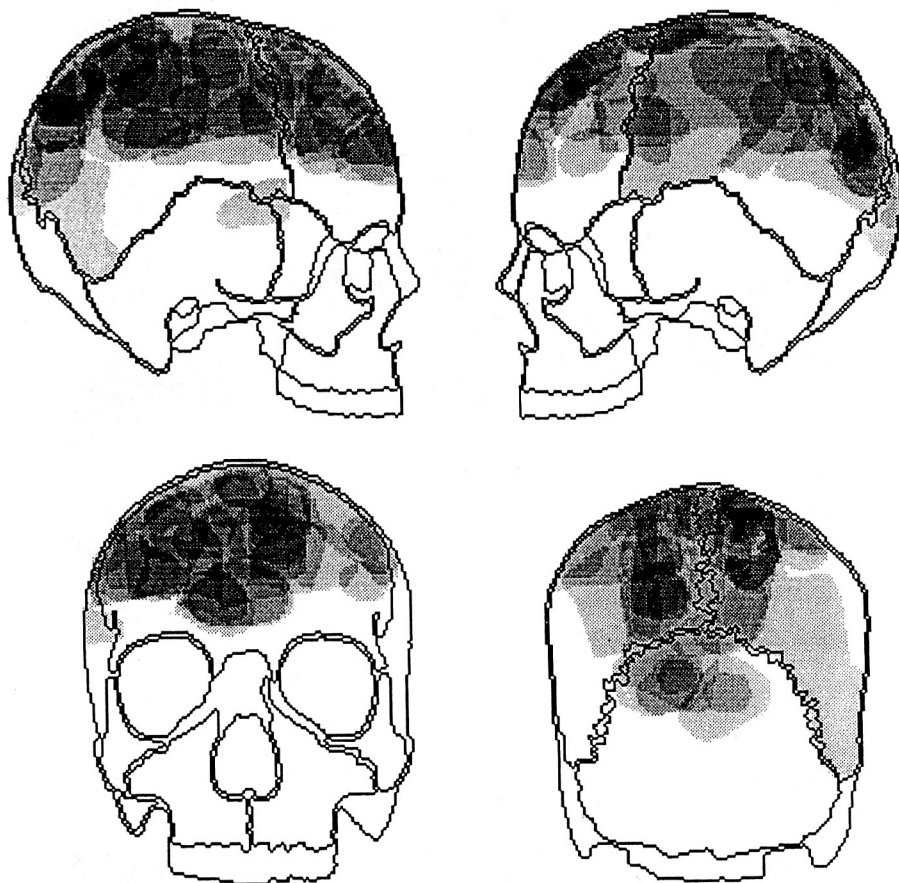
Frecuencia de trepanaciones según región geográfica y ubicación en relación con el plano mediosagital

Región geográfica	Número de trepanaciones	Lado izquierdo %	Lado derecho %	Medio sagital %
Costa Sur	69	46.4	33.3	20.3
Sierra Central	551	49.9	34.8	15.2
Sierra Sur	126	51.6	28.6	19.8
Total	746	49.9	33.6	16.5

izquierdo del cráneo. Stewart interpretó esta diferencia como evidencia del tratamiento de fracturas craneales producidas por un adversario que enfrentó su adversario cara a cara y lo golpeó usando la mano derecha. Nuestros resultados (Cuadro 5), basados en una muestra bastante más grande y con mayor amplitud geográfica, están básicamente de acuerdo con los de Stewart. La mayoría de trepanaciones se encuentran en el hueso frontal y en las partes superiores de ambos huesos parietales (Figura 4), con una frecuencia más alta en el lado izquierdo. Sin embargo, cráneos de sitios incaicos de la sierra Sur frecuentemente tienen trepanaciones múltiples (Figura 5), que posiblemente indican motivos distintos para trepanar, como tratamiento para dolores de cabeza, epilepsia, etcétera. Desgraciadamente, los cráneos carecen de datos médicos o históricos, y es imposible saber el motivo específico del cirujano prehistórico.

#### *Técnicas de los trepanadores*

Se conocen cuatro técnicas de trepanación en cráneos peruanos prehispánicos; estas son: 1) por raspado; 2) por incisiones lineares, frecuentemente formando una apertura cuadrilateral o poligonal; 3) de forma oval o circular, con un borde biselado a expensas de la tabla externa, y 4) por perforaciones circulares múltiples («corona de ebanista»), formadas por una serie de agujeros redondos alineados para circunscribir un área circular u oval (Lastres y Cabieses 1960). La trepanación por raspado es la técnica más antigua, se encontró en la costa Sur en *c.* 500 aC. La trepanación por incisiones lineares es la



*Figura 4.* Representación gráfica de la localización de trepanaciones en una muestra de cráneos (masculinos y femeninos combinados) de varios sitios de la sierra Central. Colección Hrdlicka del San Diego Museum of Man, San Diego, California. Cortesía de J. Michael Williams.



*Figura 5.* Cráneo con cuatro trepanaciones cicatrizadas (tres visibles en esta figura). Horizonte Tardío, zona de Cuzco. Museo Arqueológico de la Universidad Nacional de San Antonio Abad, Cuzco, número 2580.



*Cuadro 6*  
Tamaño de las trepanaciones

Región geográfica	Promedio(cm <sup>2</sup> )	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
Costa Sur	28.3	29.1	1.0	82.0
Sierra Central	12.6	13.4	0.9	69.6
Sierra Sur	12.8	10.9	0.8	52.7

técnica más típica de la sierra Central, aunque también se encuentran las técnicas 1 y 4. Trepanaciones del tipo 3 aparecen relativamente tarde y se encuentran principalmente en la sierra Sur durante el Horizonte Tardío (inca). En general, se nota una tendencia a la reducción en el tamaño de trepanaciones con el tiempo (Cuadro 6), aunque hay bastante variabilidad en todas las muestras. Sin embargo, las trepanaciones más grandes se encuentran en Paracas, y las más pequeñas en la sierra Sur y el área del lago Titicaca.

### *Sobrevivencia*

Un porcentaje alto de cráneos trepanados muestra evidencia de reacción ósea, indicando sobrevivencia después de la intervención quirúrgica. Las tasas de sobrevivencia son bastante más altas en las muestras tardías de la sierra Sur, en comparación con las trepanaciones más tempranas de la costa Sur (Figura 6).

Se pueden distinguir tres categorías generales de cicatrización, basadas en el grado de reacción ósea: 1) ninguna, donde no hay evidencia de reacción ósea, indicando que la muerte ocurre durante la operación o pocos días después; 2) sobrevivencia a corto plazo: donde hay evidencia de actividad osteoclástica, necrosis del hueso al margen de la apertura, o porosidades circulares asociada que indican hipervascularidad, indicando sobrevivencia por algunas semanas, y 3) sobrevivencia a largo plazo: donde hay evidencia de remodelación extensa de los márgenes de la trepanación.

En general, las trepanaciones hechas por raspado y en forma circular muestran cifras de sobrevivencia más altas, mientras las de cortes lineales y por perforaciones circulares las más bajas. Probablemente, las cifras reflejan la más alta frecuencia de penetración de

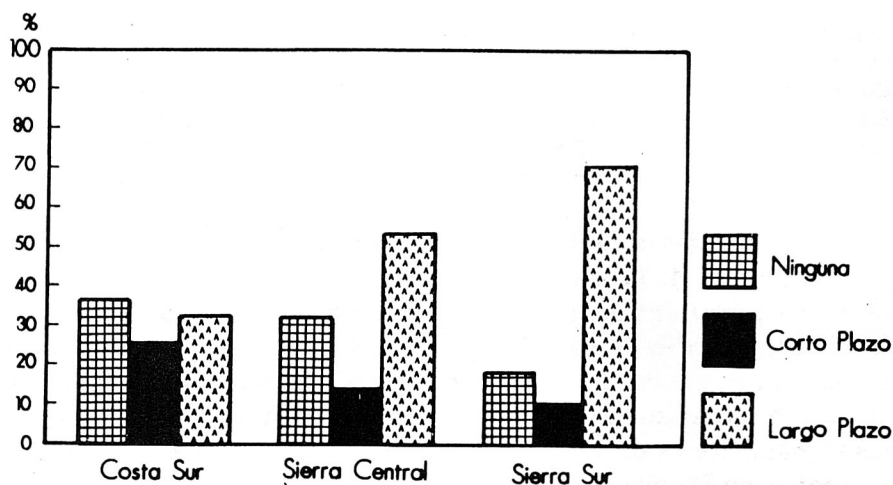


Figura 6. Sobrevivencia en muestras de la costa Sur, sierra Central y sierra Sur.

la *duramadre* con las dos últimas técnicas. Los casos más impresionantes de sobrevivencia se encuentran en cráneos del Horizonte Tardío, en que algunos muestran entre cinco y siete trepanaciones cicatrizadas.

## CONCLUSIONES

La trepanación fue una cirugía indígena practicada en el Área Andina durante un periodo de aproximadamente dos mil años. Parece que evolucionó como un tratamiento terapéutico para fracturas por compresión del cráneo, aunque posiblemente se extendió al tratamiento de dolores de cabeza y otros trastornos neurológicos. Las colecciones de cráneos trepanados peruanos documentan una asociación clara entre trepanación y fractura craneal, aunque es difícil en muchos casos identificar el motivo para cada trepanación, especialmente en casos de aperturas múltiples.

Las trepanaciones se hicieron mediante la experimentación con varias técnicas en el antiguo Perú. Si bien no sabemos cómo fue adquirido y transmitido el conocimiento quirúrgico, las cifras de sobrevivencia indican que la capacidad de los cirujanos aumentaba con el tiempo, resultando en un récord excepcional durante el Imperio Inca. Mucho queda todavía por investigar sobre la práctica de trepanación en las Américas. Este proyecto pretende contribuir a resolver algunas de las preguntas sobre la práctica de trepanación en el Área Andina antes de la llegada de los españoles en el siglo XVI.

### *Agradecimientos*

El autor desea reconocer la valiosa colaboración del neuropsicólogo J. Michael Williams, de Hahnemann University, en este proyecto, y agradecer a los siguientes museos por la oportunidad de examinar sus colecciones de material óseo: el Museo Nacional de Antropología, Arqueología e Historia de Lima, el Museo Arqueológico de la Universidad Nacional de San Antonio Abad de Cuzco, the National Museum of Natural History, Smithsonian Institution, Washington, D.C., the American Museum of Natural History, New York, The Peabody Museum of Archaeology and Ethnology, Harvard University, the Field Museum of Natural History, Chicago, y The San Diego Museum of Man, San Diego. Agradezco a las siguientes instituciones por su apoyo para la investigación: The Council for the International Exchange of Scholars, Fulbright Program; the Office of Fellowships and Grants of the National Museum of Natural History, Smithsonian Institution, y the Research Opportunities Fund of the National Museum of Natural History, Smithsonian Institution.

### RESUMEN

Se presentan los resultados de un estudio de 621 cráneos trepanados de Perú prehispánico, con un enfoque sobre la relación entre lesiones traumáticas y trepanaciones. El trabajo presenta nuevos datos sobre la asociación entre fracturas craneales, la trepanación y su localización, así como de las tasas de sobrevivencia en muestras de cráneos de varias regiones geográficas y culturas del Área Andina.

PALABRAS CLAVE: Perú, trepanación, lesiones traumáticas, fracturas, cirugía, historia de la medicina.

### ABSTRACT

The results of the study of 621 trepanated skulls from Prehispanic Peru are presented with an account of the relationship between trauma and surgery. This paper presents new results about the association between skull fracture and the location of trepanation, and the rates of survival indicated in samples of crania from several areas and cultures in the Peruvian Andes.

### REFERENCIAS

- ALLISON, M. J. Y A. PEZZIA  
 1976 Treatment of Head Wounds in Pre-Columbian and Colonial Peru, *Medical College of Virginia Quarterl*, 12(2): 74-79.
- BROCA, P.  
 1867 Cas Singulier de Trepanation Chez les Incas, *Societe d'Anthropologie de Paris*, 2: 403-408.
- CANALIS, R., F. HEMENWAY, G. WILLIAM, F. CABIESES Y R. ARAGON  
 1981 Prehistoric Trephination of the Frontal Sinus, *Annals of Otolgy, Rhinology and Laryngology*, 90: 186-189.
- DALAND, J.  
 1935 Depressed Fracture and Trephining of the Skull by the Incas of Peru, *Annals of Medical History*, 7: 550-558.
- JAKOBSEN, J., J.B. JORGENSEN, L.K JORGENSEN E I. SCHJELLERUP  
 1987 Cazadores de cabezas en sitios pre-Incas de Chachapoyas, Amazonas, *Revista del Museo Nacional (Perú)*, 48: 135-185.
- LASTRES, J. B.  
 1951 *Historia de la medicina peruana, volumen I: la medicina incaica*, Imprenta Santa María, Lima.
- LASTRES, J. B. Y F. CABIESES  
 1960 *La trepanación del cráneo en el antiguo Perú*, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima.
- MACCURDY Y G. GEORGE  
 1923 Human Skeletal Remains From the Highlands of Peru, *American Journal of Physical Anthropology*, 6: 217-329.

MANN, G.

- 1991 Chronic Ear Disease as a Possible Reason for Trephination, *International Journal of Osteoarchaeology*, 1: 165-168.

MOODIE, R. L.

- 1929 Studies in Paleopathology, XXIII, Surgery in Pre-Columbian Peru, *Annals of Medical History*, 1: 698-728.

MUÑIZ, M. A. Y W.J. MCGEE

- 1897 Primitive trephining in Peru, *16th Annual Report of the Bureau of American Ethnology for 1894-95*: 3-72.

STEWART, T. D.

- 1957 Stone Age Skull Surgery: A General Review, With Emphasis on the New World, *Annual Report of the Smithsonian Institution 1957*: 469-491.

TELLO, J. C.

- 1913 Prehistoric Trephining Among the Yauyos of Peru, *Proceedings of the XVIII Session, International Congress of Americanists*, Harrison and Sons, London.

TELLO, J. C. Y T. MEJÍA XESSPE

- 1979 *Paracas, segunda parte: cavernas y necrópolis*, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima.

WEISS, PEDRO

- 1958 *Osteología cultural: prácticas cefálicas. 1a. parte*, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima.
- 1984 Paleopatología Americana, *Boletín de Lima*, 33: 17-52.

