



ARTÍCULOS DE INVESTIGACIÓN

EN LA TIERRA DE LOS GIGANTES: UN NUEVO 'GIGANTE' ENCONTRADO EN EL SITIO NOR-ANDINO DE CHICHITA, PERU

Catherine Gaither

Department of Anthropology, Metropolitan State College of Denver

E-mail: gaither@mscd.edu

Klaus Koschmieder

Arqueólogo Alemán, E-mail: rockydog@web.de

Guido P. Lombardi

Cátedra Pedro Weiss, Laboratorio de Paleopatología, Universidad Peruana Cayetano Heredia,

E-mail: guido_lombardi@hotmail.com

Resumen

Entre octubre de 2006 y enero de 2007, el arqueólogo Klaus Koschmieder excavó nueve entierros en el sitio andino de Chichita, ubicado en el norte de Perú cerca de la ciudad de Chachapoyas. Un entierro, un hombre adulto, demostró varias características patológicas interesantes que sugieren un raro trastorno endocrino hereditario, conocido como neoplasia endocrina múltiple tipo 1 (MEN1). Este raro trastorno está también implicado en varios esqueletos con características similares excavados del sitio costero de Dos Cabezas en el valle de Jequetepeque, también situada en el norte del Perú. En este informe se describe los síntomas encontrados en este esqueleto que sugieren MEN1, explora las posibilidades de un diagnóstico alternativo, y se discute las implicaciones de diagnóstico de esta raro cáncer genético, sobre todo teniendo en cuenta los hallazgos de Dos Cabezas.

Palabras claves: Chichita, gigantismo, Neoplasia endocrina múltiple tipo 1

Abstract

Between October 2006 and January, 2007, archaeologist Klaus Koschmieder excavated nine burials from the highland site of Chichita, located in northern Peru near the modern city of Chachapoyas. One burial, an adult male, demonstrated several interesting pathological characteristics that suggest a rare hereditary endocrine disorder known as Multiple Endocrine Neoplasia Type 1 (MEN1). This rare disorder is also believed to be the cause of similar pathological features in numerous skeletons excavated from the coastal site of Dos Cabezas in the Jequetepeque Valley, also located in northern Peru. This paper will describe the symptoms found in this skeleton that suggest MEN1, explore alternative diagnostic possibilities, and discuss the implications of diagnosing this rare genetic cancer, particularly given the finds at Dos Cabezas.

Key words: Chichita, gigantism, Multiple Endocrine Neoplasia Type 1

Introducción

Durante la temporada de campo entre octubre 2006 y enero 2007, el arqueólogo Klaus Koschmieder, excavó nueve entierros humanos en el sitio de Chichita, el cual está ubicado en la sierra del norte del Perú (Figura 1).

Uno de los entierros, demuestra un patrón de huesos aumentados en tamaño, lo que es consistente con acromegalia, en combinación con osteoporosis, la cual es severa y extensiva. Investigaciones preliminares indican que este individuo pudiera haber padecido una enfermedad genética y rara conocida como Multiple Endocrine Neoplasia (Neoplasia Endocrina Múltiple), tipo 1 (MEN1), pero es necesaria mayor investigación, antes que esta hipótesis pueda ser confirmada.

El Dr. James Kemp ha hipotetizado que cinco esqueletos masculinos, los cuales son contemporáneos, excavados del sitio de Dos

Cabezas, también pudieran haber sufrido de esta condición (Cordy-Collins y Kemp 2006). Si es posible demostrar que el esqueleto presentado en este artículo sufrió de MEN1, es posible que podemos demostrar un vínculo genético entre los dos sitios y las dos regiones en Perú. Esto puede permitirnos confirmar osteológicamente las interacciones culturales, como un intercambio genético, entre la sierra y la costa. En cualquier caso, la condición es extraordinariamente rara con solo 1 en 30.000 casos presentados clínicamente en tiempos modernos (Marini et al. 2006), y por lo tanto, el establecimiento de esta condición en la antigüedad sería notable.

Este informe va a explorar la hipótesis que este individuo padecía de MEN1 y discutirá otras posibilidades que pueden explicar el patrón.

Contexto Arqueológico

Ubicación del sitio arqueológico Chichita

El sitio arqueológico Chichita se ubica a unos 5 km hacia el noreste del poblado de Lamud, provincia de Luya, departamento Amazonas, Perú (Figura 1). Según las coordenadas UTM su ubicación geográfica es 9325050-9325200 N y 0176950-0177150 E (Figura 2) a una altura de 2618-2636 msnm. Las estructuras arquitectónicas, casas circulares y terrazas, cubren un área de aproximadamente 3 ha encima de una meseta. En los acantilados hacia el noreste, este y sureste del sitio se encuentran varios lugares con sarcófagos antropomorfos (p.e. Lengache), así como otros restos funerarios y pinturas rupestres.

Rasgos arquitectónicos

En Chichita existen los vestigios de 18 casas circulares u ovaladas (originalmente pudo haber hasta 50 recintos), las cuales fueron construidas encima de tres terrazas superpuestas. El diámetro de las casas circulares u ovaladas varía entre 5,6-7,8 m. Sus muros tienen un ancho de 30-50 cm. En un caso (Casa 15) el recinto alcanza una altura máxima de 5 m. Los muros mejor conservados presentan “ventanas” y nichos de diferente tamaño que

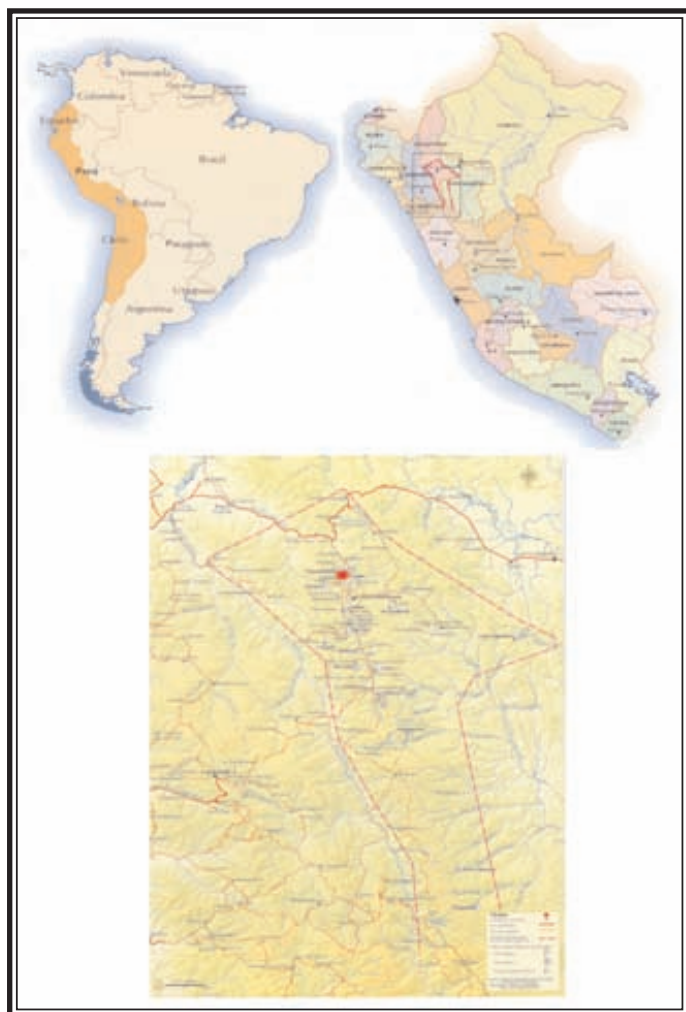


Figura 1. Mapa presentando la ubicación geográfica de Chichita

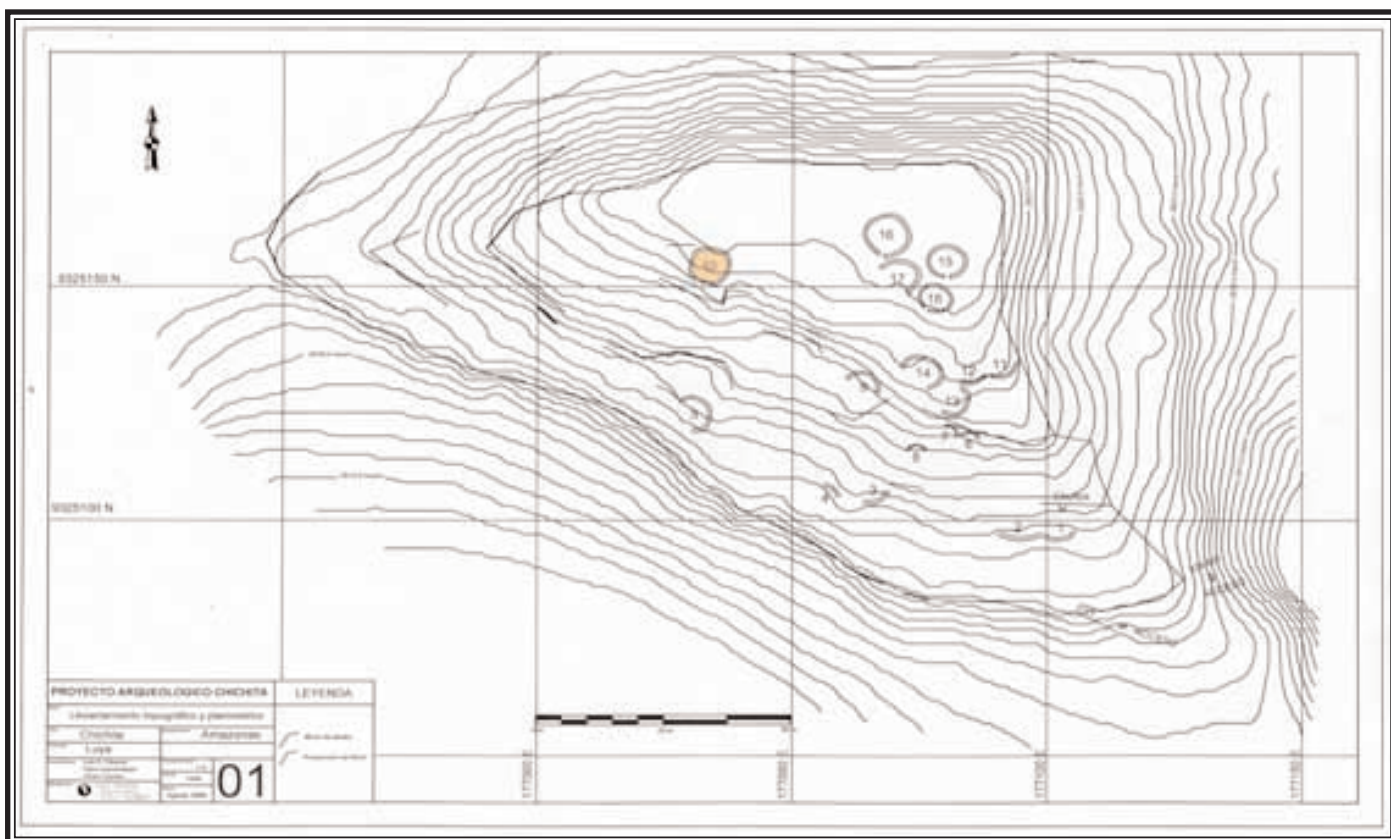


Figura 2. Plano topográfico del sitio Chichita.

llevan dintel de piedra. En el interior de algunos nichos se pudo observar un enlucido con restos de pintura (roja y amarilla). Incrustados en el paramento interior de algunas casas se encontraron huesos de camélidos y astas de venado. Posiblemente sirvieron para colgar objetos. Los vanos de acceso de las casas investigadas se encuentran en la parte suroeste de los recintos. El ancho es variable, oscila entre 0,8 hasta 1,25 m. No tenemos indicios sobre la forma de los techos, pero podemos suponer que las casas llevaban un techo de paja, el cuál se ha derrumbado con parte de los muros.

Langlois, quien visitó una casa circular con frisos de zig-zag en La Jalca, aún habitada a mediados del siglo XX, describió su techo como "...un techo de pajas. Este haz está recubierto de una gran loza que da una fisonomía curiosa al conjunto. Este techo es muy pesado a consecuencia del gran espesor de la capa de paja" (Langlois 1939:65).

El interior de la Casa 10, lugar del Entierro No. 6 ("Gigante")

La Casa N° 10 (Unidad 2) se ubica en el centro del sitio encima de la tercera terraza, la

cual muestra un alero bien elaborado (Figura 3). Es uno de los recintos más grandes del lugar. Cubre un área de 56,2 m² con un espacio interior (diámetro) de aprox. 7,5 m (Figura 4). El vano de acceso se encuentra en la parte suroeste y muestra un umbral, que abarca todo el ancho y largo del vano. Es de forma rectangular con un largo de 1,07 m, un ancho de 0,41 m y un espesor de 0,06 m. Al entrar al recinto se observa una construcción de forma semicircular, la cuál funcionó como peldaño. En el interior del recinto se ubican algunos muros de piedra, los cuales forman varios espacios ó ambientes. Estos muros probablemente fueron levantados durante las últimas fases de ocupación (del lugar), ya que cubren otros contextos arqueológicos, como quemas y entierros.

Por la constante remodelación de los ambientes resultó difícil definir los diferentes niveles de ocupación (p.e. pisos y apisonados). Huellas de quemas con carbón y/ó ceniza (fogones), huesos de animales y otros restos orgánicos aparecen en mayor cantidad en la parte norte de la casa, donde se ubica un batán de grandes dimensiones y un posible reservorio de agua. El reservorio de agua es de forma casi cuadrangular y fue construido de piedras unidas

con argamasa. Tiene una profundidad máxima de 35 cm y se ubica directamente asociado al batán. La base del reservorio corresponde al suelo geológico que es casi impermeable al agua. De su esquina oeste sale un canal que se orienta hacia el sur y después de dos cambios

de dirección pasa por debajo del muro sur de la casa. Todo el canal está cubierto por lajas de piedra que alcanzan un tamaño de hasta 60 por 50 cm. El canal mismo tiene un ancho de 15-25 cm y una altura de 22-30 cm.



Figura 3. Vista panorámica del sitio Chichita



Figura 4. Vista de la Casa 10

Los entierros de la Casa N°. 10 (Unidad 2)

En la parte sur del recinto se ubicaron siete entierros, los cuales fueron depositados en un grueso relleno que se encuentra debajo de diferentes niveles de ocupación (apisonados). Las tumbas no intruyen al suelo geológico (como en las dos otras casas excavadas). Varios entierros han sido alterados ó disturbados por la remodelación constante de los ambientes, especialmente los entierros 1-4 (Cuadrícula SE). Otros dos individuos (entre otros nuestro Entierro 6 - el "Gigante") se encontraron debajo de un muro, de manera que algunos huesos fueron aplastados por el peso de las piedras. En la mayoría de los casos los individuos fueron enterrados en cuclillas (ó posición fetal). Solamente en un caso (Unidad 2 – Entierro 1) las piernas no están dobladas hacia el tórax, sino se encuentran en un ángulo recto con el cuerpo. No existe un patrón funerario común, ya que la posición de los individuos ó su orientación, es muy individual. Algunos entierros están asociados a huellas de quemas que se encuentran encima de las tumbas ó encima de algunos huesos del individuo.

Puede ser que la existencia de estas quemas indica algún rito relacionado al funeral. Dentro de las fosas se encuentran pocas ofrendas. Mayormente se distribuyen alrededor ó encima del lugar del entierro. Se trata de objetos líticos (p.e. hacha, porra ó piedras redondeadas para hondas) así como huesos y moluscos marinos trabajados (agujas, espátulas, punzones, tubos, cuentas y placas recortadas). No se encontraron restos cerámicos ó metales asociados a los entierros. Tampoco hubo restos de textiles, ya que no se conservaron por la humedad.

El Entierro N° 6 (Unidad 2 – Casa 10 - Nivel 11 – CHI-07-09)

El Entierro N° 6 (Figura 5) se ubicó en la Cuadrícula SW de la Casa 10 a una profundidad de 1,25 m desde la superficie (= nivel 11). Se encontró debajo de un muro. No estaba completo a causa de la intrusión de otra fosa (Entierro 5 – Figura 4), la cuál perturbó la posición del



Figura 5. Vista del interior de la casa 10 con batán, canal y entierros N° 5 y 6 (derecha)

esqueleto. El individuo se encontró en una posición decúbito lateral. La cabeza estaba orientada hacia el sureste, las manos se encontraban a la altura de los hombros. Como ofrenda se encontró un fragmento de una flauta cerca del fémur derecho, elaborado de un hueso de *Artiodactyla*. Se trata de un tubo corto con un orificio incompleto por su fracción (dimensiones: L = 53 mm; A = 15,2 mm; Peso = 7 gr.). La superficie muestra un pulido fino y estrías tecnológicas.

Cronología (Cerámica diagnóstica)

El tipo de cerámica más frecuente de Chichita pertenece al estilo Chipuric, que es equivalente al Kuelap Pintura Roja (Delgado 2006) ó al Kuelap Pintado Alisado (Ruiz Estrada 1972). Preferimos utilizar el término Chipuric, ya que este tipo de decoración fue presentado por primera vez por los esposos Reichlen (1950: 239, Fig. 23), los cuales recuperaron fragmentos de cerámica en sitios como Kuelap, Chipuric y Karayá. La cerámica pintada del estilo Chipuric constituye un 89,3 % de nuestra colección de Chichita de tipos decorados. En la mayoría de los casos aparece una pintura rojo-oscura sobre un

fondo beige ó sobre un engobe blanco. Típicos son vasijas abiertas, como platos, cuencos y tazones con base redonda, base anular ó base trípode. Los motivos de la cerámica pintada son mayormente geométricos (círculos concéntricos, líneas paralelas u onduladas, espirales ó grecas, motivos reticulados y ajedrezados así como motivos típicos de la arquitectura Chachapoya, como el zig-zag y el rombo). Estas excavaciones arqueológicas en Chichita indican que el sitio fue poblado por un subgrupo Chachapoya. La cerámica diagnóstica pertenece al estilo Chipuric. Un fechado de radiocarbono calibrado de BETA ANALYTIC INC da por resultado un dato absoluto de 1290-1420 D.C. (Beta-229166

morfológicos asociados a la madurez sexual. Lesiones patológicas se registraron y analizaron de acuerdo con las metodologías establecidas. En concreto, la ubicación, las partes, y cada aspecto de la lesión fueron identificados por elemento esquelético (Sauer 1997; Buikstra y Ubelaker 1994). Una prospección preliminar radiológica fue completada en el cráneo, los fémures, y el calcáneo derecho. Las radiografías fueron tomadas en el Departamento de Radiología en la Clínica Javier Prado en Lima, Perú por el Dr. Israel Malay, el jefe del Departamento de Radiología y sus ayudantes, Sr. Eduardo Portal y Sr. Morris Malay. El equipo usado fue una máquina GE Medical Roentgen 501. Las radiografías fueron tomados con los ajustes siguientes: 200 MA, 48 KV, y 0.16 msec.

Resultados

Análisis Osteológico

CHI-07-09 (Entierro 6), es el esqueleto fragmentario de un hombre adulto, quien tenía 45-60 años cuando murió. Debe ser notado que por la condición fragmentaria del esqueleto y la evidencia de cambios patológicos, esta estimación de edad puede

ser una sobrestimación. La estatura estimada, basado en una reconstrucción de la tibia, es 169 cm. Todos los elementos del esqueleto son fragmentarios. Todos los huesos demuestran osteoporosis porque de su apariencia inflada con corteza delgada y un patrón de trabeculación grueso (Figura 6), y también por su ingravidez. Además, hay un área de periostitis curada en la tibia izquierda y hay un área de periostitis, lo que esta activo (no esta curada), en dos fragmentos de costillas. Cambios de artritis moderados a severos están presentes en el cubito derecho, el humero izquierdo (en la superficie troclear), y en los epicóndilos mediales del fémur, en ambos lados.

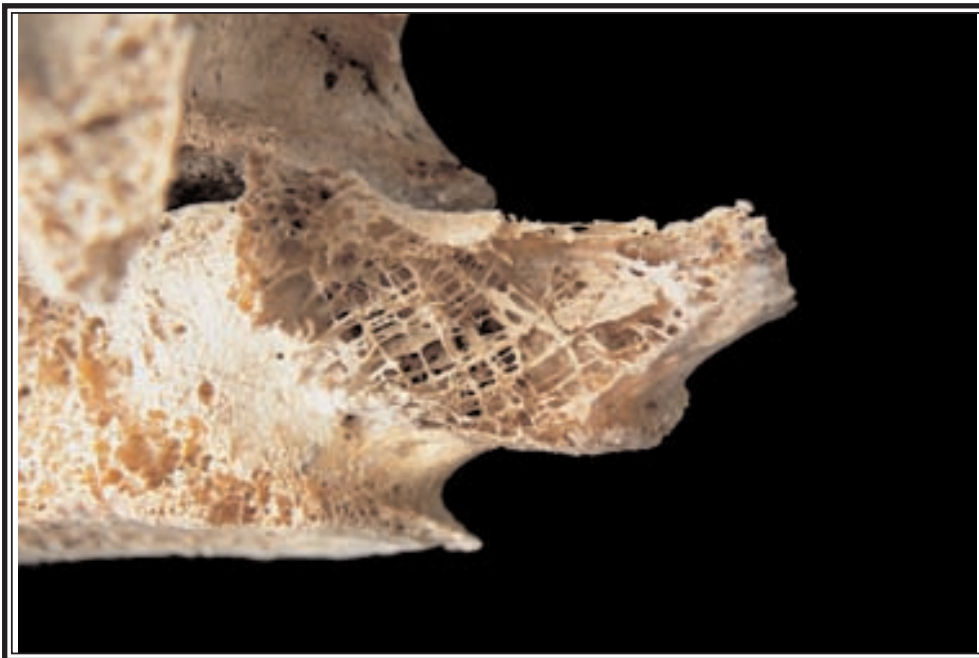


Figura 6. Patrón trabecular vertebral indicando osteoporosis.

[Stuiver et al. 1998]). La muestra de carbón proviene de la fosa de un entierro de la Casa N° 10 (Entierro 1). Se puede suponer que los otros entierros cercanos, incluyendo el Entierro 6, datan al mismo período.

Materiales y Métodos

El esqueleto se analizó utilizando metodologías visuales y radiológicas. La estimación de la edad se basa en cambios morfológicos de la pelvis, la condición de la dentadura, y el estado de la clausura de las suturas craneales. El sexo se determinó utilizando la inspección visual de los cambios

Esta presente, también, una calcificación de músculo o ligamento en el calcáneo derecho en la parte posterior. Patologías dentales, incluyen la pérdida de la mayoría de la dentición del maxilar superior y el segundo y tercer molares en ambos lados de la mandíbula. Abscesos peripicales están presentes en la ubicación del incisivo central izquierdo, el canino izquierdo, y los premolares izquierdos del maxilar superior. El primer molar mandibular demuestra un patrón de desgaste, lo que parece esta asociado con mantener algo en el lado derecho de la boca y tal vez extrayéndolo fuera de la boca (Figura 7).

Acumulación de tártaro moderado, esta presente en todos los dientes. No había otras patologías observadas.

Análisis Radiológico

Los resultados de la prospección radiológica apoyan la observación principal de osteoporosis, un diagnóstico que es común en muchas enfermedades crónicas, como un rasgo primario o secundario, incluyendo acromegalia/gigantismo e hiperparatiroidismo. Síntomas específicos, sin embargo, el aumentado espesor de los huesos del cráneo y el aumento de las células del proceso mastoideo, sugieren que este individuo sufrió de acromegalia/gigantismo. Aunque las falanges distales no fueron radiografiadas, una observación visual demuestra el aumento de los copetes óseos, lo que es otro síntoma de acromegalia/gigantismo, y del hiperparatiroidismo. Hiperparatiroidismo produce el fenómeno opuesto de resorción, lo que en las etapas iniciales, destruye los copetes óseos de las falanges y modifica la estructura de la mayoría de los huesos.

Discusión

Este esqueleto demuestra varios rasgos interesantes, los cuales indicaría una enfermedad del sistema endocrino. La estatura estimada es mas alto (como 169 cm) que los otros individuos en la muestra de esta población y de la mayoría de las muestras arqueológicas de otras poblaciones en Perú y en Sudamérica

en general. Esta estimación de estatura es consistente con las estimaciones de los esqueletos encontrados en el valle de Jequetepeque (Cordy-Collins y Merbs 2003; Donnan 2003; Donnan 2001), los cuales también demuestran gigantismo y/o acromegalia. Sus estaturas fueron estimadas entre de 166-180 cm (Cordy-Collins y Merbs 2003), lo que produce una media de 174.6 cm. No hay una diferencia estadística entre sus estaturas y la estatura del esqueleto que procede de Chichita.



Figura 7. Molar mandibular derecho demostrando interesante patrón de desgaste.

En Sudamérica en general, las estaturas son menos altas. Bogin y Keep (1999) han presentados una media de estatura de 159.2 cm para hombres, calculado de muestras de esqueletos con fechados para la cultura Vegas (8250 y 6600 BP), la cual se encuentra en la costa suroeste de Ecuador. Ellos estimaron una media en Latinoamérica (incluyendo muestras de Mesoamérica y Sudamérica) pre-conquista de 163.4 cm para hombres. La media en Latinoamérica post-conquista es 159.5 cm. Estimaciones de estatura moderna en

Sudamérica incluyen una media de 159.3 para hombres (Bogin y Keep 1999).

La media de estatura en los sitios costeros de Puruchuco-Huaquerones (con fechas del Horizonte Tardío) y de Huaca Cao Viejo (con fechas del Periodo Intermedio Temprano y el Horizonte Medio) es 159 cm (Murphy 2004; Gaither 2004). La media de estatura de otros esqueletos de hombres (n= 4) encontrados en Chichita y un sitio cerca de Chichita, PAJ 56-B, es 161.5 cm (Gaither 2007). La media de todas las medias relatadas arriba es 160.3 cm. Una comparación estadística entre de las medias relatadas arriba y el esqueleto de Chichita demuestra una diferencia significativa ($P < 0.01$). Ya que este método de análisis

estadístico no es una herramienta poderosa, porque utiliza la media en vez de los datos originales, el resultado de significación estadística es notable.

Este individuo de Chichita no solo demuestra una estatura más alta de otros hombres en esta región, pero también, los huesos largos son más amplios (Figura 8). A pesar de todo, mientras este individuo fue significativamente más alto de sus contemporáneos, el no puede ser considerado enorme, como otros gigantes famosos. Esto puede indicar que la enfermedad de la pituitaria comenzó en una etapa de crecimiento y desarrollo tardío, y por lo tanto, había un aumento de estatura menos dramático que sería



Figura 8. Comparación de las diferencias de tamaño entre la tibia de CHI-07-09 y otra tibia de un individuo masculino de esta población

la expectativa si hubiera comenzado más temprano en la vida de este individuo. Entonces, esto indica que la enfermedad empezó cuando este había completado la adolescencia.

Otra indicación de una enfermedad del sistema endocrino en este esqueleto es que, a pesar del tamaño de este individuo, los huesos demuestran osteoporosis severa y extensa. La evidencia de osteoporosis es inequívoca. El patrón trabecular de las vértebras, lo que puede observarse en la Figura 6, demuestra la severidad del problema. La osteoporosis en los hombres, incluso en hombres viejos, es rara en la modernidad y es frecuentemente asociado con hiperparatiroidismo (Norman, comunicación

personal 2008). La combinación de osteoporosis con la evidencia de acromegalia/gigantismo sugiere, por lo menos, una patología involucrando la pituitaria y apoya por la condición de Multiple Endocrine Neoplasia (Neoplasia Endocrina Múltiple), Tipo 1 o MEN1 (Diebold et al. 1991; Marinia et al. 2006; Ueland 2004).

Multiple Endocrine Neoplasia, Type 1 (Neoplasia Endocrina Múltiple, Tipo 1) – MEN1

Mientras que no podemos suponer que la presencia de patologías en la antigüedad presentarían los mismos cuadros como en tiempos modernos, una discusión de datos

modernos sería bueno porque provee un marco para el análisis de este esqueleto antiguo. Dietas modernas e intervención médica, pueden cambiar el desarrollo y la frecuencia de enfermedades hoy en día; sin embargo, que conocemos desde la perspectiva de la medicina moderna que pueda servir como un punto de partida para el análisis de las enfermedades antiguas? La discusión siguiente esta presentado como fundamentos para el análisis en el futuro.

MEN1 es un cáncer genético, muy raro y de herencia autosómica dominante, lo que ocurre en aproximadamente 1 en 30000 individuos. Hay dos formas: esporádica y familiar. La forma familiar es más frecuente y demuestra el patrón autosómico de herencia. Esta enfermedad esta caracterizada por la presencia de hiperplasia y neoplasia por lo menos en dos tejidos endocrinos diferentes (típicamente las paratiroides, la pituitaria, y el páncreas) dentro de un paciente único (Marini et al. 2006).

Según Marini et al. (2006), el hiperparatiroidismo primario es la presentación clínica más común, afectando más del 95% de todos los pacientes con MEN1. La edad típica del comienzo de síntomas asociado con hiperparatiroidismo, es entre 20 y 25 años. El hiperparatiroidismo primario causa la sobreproducción de la hormona paratiroidea, lo cual causa el aumento de la resorción ósea. El aumento de la resorción ósea se debe al hecho de que la hormona causa una disminución de la capacidad del calcio para suprimir la secreción de PTH. Esto es parte de un proceso normal, que suele ser mantenido bajo control por la glándula tiroides; no obstante, en el caso de hiperplasia o neoplasia de los paratiroides, la sobreproducción de la hormona resulta en el agotamiento de calcio de los huesos y causa osteoporosis e hipercalcemia (un aumento de calcio en la sangre).

Los tumores en el páncreas ocurren en 30-80% de los pacientes con MEN1. Ellos son las segundas más frecuentes manifestaciones clínicas expresadas por esta patología, pero no dejan huellas en el esqueleto. La frecuencia de tumores de la hipófisis anterior en pacientes con MEN1 varían de 15-90%, y sólo el 25% de los tumores secretan la hormona del crecimiento

resultante en caso que el gigantismo se inicia en la infancia y la acromegalia aparece en la edad adulta (Marini et al. 2006). Es menos frecuente en pacientes con MEN1 que la pituitaria pueda expresar la enfermedad en la primera década de vida, y por lo tanto, la acromegalia es la más frecuente expresión en lugar del gigantismo (Arnold, comunicación personal, 2008). Otros tumores asociados incluyen los de la corteza suprarrenal, los de tiroides y tumores en tejidos no endocrinos (Marini et al. 2006).

El locus del gen que causa MEN1 se encuentra en el cromosoma 11q13. El gen MEN1 es un gen supresor tumoral, y por lo tanto, una mutación, lo que puede ocurrir en cualquier lugar de la codificación de toda la región. La inactivación del gen da como resultado la formación de tumores (Arnold, comunicación personal 2008; Marini et al. 2006).

Otras Posibilidades

Las pruebas para MEN1 en este esqueleto es la concurrencia de acromegalia y gigantismo, asociado con osteoporosis (presumiblemente como resultado de hiperparatiroidismo). Hay otro tipo de neoplasia endocrina múltiple - Tipo 2 o MEN2 - que podría causar esta combinación de síntomas. MEN2, sin embargo, no es usualmente asociada con la acromegalia/gigantismo y cuenta con una menor frecuencia de hiperparatiroidismo. La principal característica clínica de MEN2 es cáncer de tiroides (Arnold, comunicación personal, 2008).

Además, hay casos en que la osteoporosis se ha documentado en acromegalia sin MEN1. Acromegalia/Gigantismo solo puede ocurrir como consecuencia de un tumor pituitario. Numerosos estudios han tratado de abordar la osteoporosis como un rasgo de acromegalia con resultados variables (Aloia et al. 1976; Diamond et al. 1989; Seeman et al. 1982; Ueland 2004). Algunos estudios sugieren que la osteoporosis se asocia claramente con acromegalia (Aloia et al. 1976; Diamond et al. 1989; Seeman et al. 1982), mientras que otros sugieren que hay un efecto diferencial sobre el esqueleto axial y apendicular con una mayor densidad de los huesos del antebrazo y no se han modificado o

reducido la densidad ósea vertebral (Ezzat *et al.* 1993; Kotzmann *et al.* 1993; Diamond *et al.* 1989; Seeman *et al.* 1982; Scillitani *et al.* 2003). Sin embargo, otros estudios no muestran diferencias de densidad ósea entre acromegálicos y sujetos normales de control (Bolanowski *et al.* 2000; Ho *et al.* 1992; Kayath y Vieira 1997). Diebold *et al.* (1991) documentó la presencia de osteoporosis en un caso de larga data de acromegalia y Ueland (2004) encontró que el análisis de la verdadera densidad ósea volumétrica y competencia biomecánica se han reducido en las trabéculas del hueso, pero la masa ósea cortical se incrementa, lo que puede explicar por qué hay pocos casos de fracturas en estos pacientes.

Conclusión e Investigaciones Futuras

El esqueleto excavado de Chichita parece demostrar evidencias de algún tipo de enfermedad endocrina, sin embargo, no está claro aún, cuales son las causas específicas de las lesiones patológicas observadas en este individuo. El hallazgo de otros cinco esqueletos en el norte de Perú que muestran el mismo patrón (Cordy-Collins y Kemp 2006, Cordy-Collins y Merbs 2003; Donnan 2003; Donnan 2001) sugiere la posibilidad de un trastorno genético, sobre todo teniendo en cuenta lo que parece ser una alta frecuencia de la relativamente rara condición de acromegalia/gigantismo. Que todos los esqueletos de estas pruebas muestran acromegalia / gigantismo en combinación con una generalizada y grave osteoporosis, constituyen pruebas que apoyan un trastorno genético endocrino en este individuo. Neoplasia endocrina múltiple, tipo 1 es la única condición que parece satisfacer los criterios descritos, es decir, sería una condición heredada (genético) y combina los síntomas de la acromegalia/gigantismo con la osteoporosis. Una manera de diagnosticar MEN1 y para determinar la relación de todos estos esqueletos es a través del análisis de ADN antiguo (aDNA). El problema con esto es que, sobre todo teniendo en cuenta la naturaleza de la osteoporosis del hueso, puede ser difícil extraer ADN en cantidades útiles. De todas formas, los esfuerzos y estudios

están actualmente en curso.

Puede ser necesario, dada la dificultad de obtención de ADN antiguo utilizable, a volver a un diagnóstico presuntivo de la utilización de otros medios. Si el hiperparatiroidismo puede ser diagnosticado, reforzaría el caso de MEN1. Aunque la osteoporosis puede ocurrir en los casos de acromegalia/gigantismo que no son causadas por MEN1, la osteoporosis en estos casos no estaría asociada con hiperparatiroidismo, sino que el mismo tumor pituitario causa el tamaño anormal del trastorno, que afecta también a la absorción de calcio en los huesos (Arnold, comunicación personal 2008, Diebold *et al.* 1991). Del mismo modo, hiperparatiroidismo puede ocurrir sin ser causados por MEN1, pero no sería motivo de la acromegalia/gigantismo observado en estos huesos y no es genético (Arnold, comunicación personal, 2008). Por lo tanto, si es posible identificar hiperparatiroidismo, luego de que existe una combinación con la acromegalia/gigantismo, y ofrece un firme apoyo a MEN1. La observación visual de las falanges distales de la mano, como se señaló anteriormente, demuestra características no compatibles con hiperparatiroidismo, pero las radiografías de las falanges proximales de la mano pueden ser un mejor indicador. En concreto, la resorción subperióstica en las falanges proximales de la mano es una característica patognomica de hiperparatiroidismo (Norman, comunicación personal 2008; Arnold, comunicación personal, 2008). Además, un estudio más amplio del espesor óseo cortical en comparación con el óseo trabecular, puede ayudar a determinar la causa de la osteoporosis. Si hay adelgazamiento del tejido óseo cortical en todo el esqueleto, así como disminución del volumen trabecular, se puede sugerir MEN1 en contraposición a la acromegalia/gigantismo por sí sola, lo que tiende a demostrar disminución de volumen trabecular y el aumento de la masa ósea cortical (Ueland 2004). Todas estas opciones forman parte del plan de investigación en curso.

Por último, si MEN1 puede ser diagnosticada, puede dar lugar a estudios sobre la relación entre esta persona y los demás

esqueletos que muestran un patrón similar. Esto llevaría a discusiones sobre la naturaleza de los contactos culturales entre el altiplano y la costa Perú, y presentar confirmación bioarqueológica de indicadores arqueológicos de interacción de sitios costeros con el altiplano. A falta de un diagnóstico MEN1, esta investigación todavía presenta una condición patológica rara, que sirve para confirmar la antigüedad de estos trastornos. Esta última instancia, ayuda a ampliar nuestra comprensión de la enfermedad y la prevalencia de orígenes en diversas regiones del mundo.

Agradecimientos

Al Instituto Nacional de Cultura del Perú por dar el permiso para el "Proyecto Arqueológico Chichita", Juan Mestanza, Juan Gupioc, y Orlando Poquis por ayudar en el trabajo de campo, Dr. Jim Norman y Dr. Andrew Arnold por sus consultas sobre MEN1, Departamento de Radiología - Clínica Javier Prado en Lima, Perú por la toma de las radiografías, Dr. Israel Malay, Jefe del Departamento de Radiología y sus ayudantes, Mr. Eduardo Portal y Mr. Morris Malay y para el Metropolitan State College of Denver por el apoyo de esta investigación.

Referencias Bibliográficas

Aloia JF, Petrak Z, Ellis K, Cohn SH (1976): Body composition and skeletal metabolism following pituitary irradiation in acromegaly. *American Journal of Medicine* (61):59-63.

Andrew MD (2008): Personal communication. Murray-Heilig Chair in Molecular Medicine, Professor of Medicine and Genetics & Developmental Biology, Director, Center for Molecular Medicine, Chief, Division of Endocrinology & Metabolism at the University of Connecticut School of Medicine.

Bogin B, Keep R (1999): Eight thousand years of economic and political history in Latin America revealed by anthropometry. *Annals of Human Biology*, 26(4):333-351.

Bolanowski, M., W. Wielgus, A. Milewicz, and R. Marciniak (2000): Axial bone mineral density in patients with acromegaly. *Academic Radiology* (7):592-594.

Buikstra JE, Ubelaker D (1994) *Standards for Data Collection from Human Skeletal*

Remains. Arkansas Archeological Survey Research Series No. 44: Fayetteville.

Cordy-Collins A, Kemp JP (2006): "The Moche Giants of Ancient Peru: Case Closed?" Paper presented at the 16th Annual Paleopathology Association European Meeting. August 28-September 1, 2006. Santorini, Greece.

Cordy-Collins A, Merbs CF (2003): "Forensic Iconography and the Moche Giants" Paper presented in the symposium: The Art, the Arts and the Archaeology of the Moche. Fourth D.J. Sibley Family Conference on World Traditions of Culture and Art. November 14-16, 2003. Austin.

Delgado B (2006): *Informe de Análisis Morfotécnico Funcional de la Cerámica de la Fortaleza de Kuelap*. Proyecto de Investigación, Conservación y Acondicionamiento Turístico de la Fortaleza de Kuelap – Etapa III.

Diamond T, Nery L, Posen S (1989): "Spinal and peripheral bone mineral densities in acromegaly: the effects of excess growth hormone and hypogonadism" *Annals of Internal Medicine* (111):567-573.

Diebold J, Batge B, Stein H, Mulleresch G, Muller PK, Lohrs U (1991): Osteoporosis in longstanding acromegaly – characteristic changes of vertebral trabecular architecture and bone-matrix composition. *Virchows Archiva A-Pathological Anatomy and Histopathology* 419(3):209-215.

Donnan C (2001): Moche Burials Uncovered. *National Geographic* 199 (3): 58-73.

Donnan C (2003): Tumbas con Entierros en Miniatura: Un Nuevo Tipo Funerario Moche. *In Moche Hacia El Final Del Milenio*, Tomo 1. Santiago Uceda and Elías Mujica (eds.), pp. 43-78. Universidad Nacional de Trujillo y Pontificia Universidad Católica del Perú, Fondo Editorial: Lima, Perú.

Ezzat, S., S. Melmed, D. Endres, DR Eyre, and FR Singer (1993): "Biochemical assessment of bone formation and resorption in acromegaly." *Journal of Clinical Endocrinological Metabolism*, (76):1452-1457.

Gaither C (2004): *A growth and development study of coastal prehistoric Peruvian populations*. A dissertation submitted to Tulane

- University, UMI.
- Ho PJ, Fig LM, Barkan AL, Shapiro B (1992): "Bone mineral density of the axial skeleton in acromegaly." *Journal of Nuclear Medicine*, (33):1608-1612.
- Kayath MJ, Vieira JG (1997): Osteopenia occurs in a minority of patients with acromegaly and predominant in the spine. *Osteoporosis International*, (7):226-230.
- Kotzmann H, Bernecker P, Hubsch P (1993): Bone mineral density and parameters of bone metabolism in patients with acromegaly. *Journal of Bone Mineral Residue*, (8):459-465.
- Langlois L (1939): Utcubamba. En: *Revista del Museo Nacional*. Tomo VIII No 2: 224-249. Lima.
- Marini F, Falchetti A, Del Monte F, Caronell S, Gozzini A, Luzi E, Brandi ML (2006): Multiple Endocrine Neoplasia, Type 1. *Orphanet Journal of Rare Diseases*, Vol. 1 (38).
- Murphy MS (2004): *From bare bones to mummified: Understanding health and disease in an Inca community (Peru)*. A Dissertation Submitted to the University of Pennsylvania. UMI.
- Norman, J (2008): Personal communication. Norman Endocrine Surgery Clinic, Tampa Bay, Florida.
- Reichlen, H. u. P. Reichlen (1950): "Recherches Arqueologiques Dans les Andes de Haut Utcubamba." En: *Journal de la Societ  des Americanistes* 39: 219-246, Paris.
- Ruiz A (1972): La Alfarería de Cu lap: *Tradicón y Cambio*. Tesis de Bachillerato, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima.
- Sauer N (1997): The Timing of Injuries and Manner of Death: Distinguishing Among Antemortem, Perimortem, and Postmortem Trauma. In: *Forensic Osteology*, pp. 321-332, K. Reichs (ed.). Springfield, Illinois: Charles Thomas.
- Scillitani A, Battista C, Chiodini I (2003): Bone mineral density in acromegaly: the effect of gender, disease activity and gonadal status. *Clinical Endocrinology*, (58):725-731.
- Seeman E, Wahner HW, Offord KP, Kumar R, Johnson WJ, Riggs BL (1982): Differential effects of endocrine dysfunction on the axial and the appendicular skeleton. *Journal of Clinical Investigation*, (69):1302-1309.
- Stuiver M, Reimer PJ, Bard E, Beck WJ, Burr GS, Hughen KA, Kromer B, McCormac G, van der Plicht J, Spurk M (1998): INT CAL98 Radiocarbon Age Calibration. *Radiocarbon* 40 (3): 1041-1083.
- Ueland T (2003): Bone metabolism in relation to alterations in systemic growth hormone. *Growth Hormone and IGF Research* (14):404-417.