

68

LA ESTATURA EN TIKAL: UNA VISIÓN FORENSE

Mario A. Vásquez
Lori E. Wright

La presente investigación concierne a las áreas de la antropología física y de la arqueología. Intentaremos desarrollar unos nuevos métodos que serán útiles para ambos campos. Nuestro enfoque es la estatura del ser humano, el cual pretendemos estimar sobre la base de sus restos óseos. Aunque tenemos el objetivo principal de llegar a una estimación de la estatura de los esqueletos de Tikal para evaluar modelos arqueológicos previos sobre cambios en la nutrición a través de la ocupación del sitio, hoy nos enfocaremos más bien en la metodología de la investigación, ya que la fase arqueológica del estudio esta todavía en su etapa preliminar.

¿Por qué nos interesa la estatura? Aunque muchas personas creen que la estatura es controlada por la genética, estudios realizados en niños a través del mundo durante los últimos 40 años han confirmado que la nutrición tiene la mayor influencia en la estatura final de un individuo. Por ende, el grado de crecimiento y desarrollo alcanzado por los niños y niñas en un momento determinado es reflejo de la calidad de vida a la población que pertenece.

Investigaciones efectuadas en infantes indígenas y ladinos de Guatemala, principalmente por los investigadores del Instituto de Nutrición de Centroamérica y Panamá (INCAP), indican que desde el nacimiento, y después del tercer mes de vida, se experimenta un retardo en peso y longitud, alcanzando un retardo en este último, entre los 12 y 18 meses de vida, tendiendo a estabilizarse o disminuir después de dicho periodo (Delgado 1985; Delgado y Valverde 1986:59). Los censos efectuados en los países del área centroamericana, exponen la existencia de retardo en la estatura en niños del primer ciclo escolar, lo que sugiere la existencia de una problemática nutricional en los países del área (Delgado y Hurtado 1989:503-504). Estudios de los emigrantes del área Maya han indicado que fuera del ambiente nutricional centroamericano, sus descendientes sí logran alcanzar estaturas mucho mayores que sus familiares quienes permanecían en su ambiente original. Esto nos indica que el retardo en crecimiento no se recupera en las edades mayores de la adolescencia si el individuo se mantiene en el mismo ambiente nutricional. Esto último es la razón de que el promedio de estatura del pueblo indígena actual sea tan bajo.

Tanto como las poblaciones de hoy en día, es probable que los miembros de las poblaciones antiguas del área Maya también carecían de los recursos nutritivos para alcanzar su potencial de estatura, ya que su dieta estuvo basada en los mismos alimentos principales como la dieta actual, es decir el maíz, frijol y calabaza, etc.

Entre los primeros investigadores en realizar estudios concernientes a estatura se hace mención a William Haviland (1967). El fue uno de los primeros en plantear un estudio de este tipo con una muestra Maya, enfocándose en la muestra ósea excavada por el Proyecto Tikal de la Universidad de Pennsylvania. De esta muestra Haviland realizó un estudio de estatura sobre la base de 55 esqueletos adultos. El observó una disminución de la estatura de los pobladores de Tikal durante el periodo Clásico Tardío. Este cambio merece un estudio más a fondo para determinar el grado de influencia de la variable

socioeconómica reflejada en la nutrición de los pobladores de Tikal, además de que hoy contamos con la muestra esquelética de entierros excavados por el Proyecto Nacional Tikal durante la década de 1980.

De esta cuenta Haviland (1967) propone tres conclusiones importantes: "Tikal estaba poblada por gente de estatura moderada y esto se mantuvo relativamente estable en los siglos siguientes. Una marcada reducción en la estatura del hombre durante el periodo Clásico Tardío puede ser un indicativo de una situación de estrés nutricional, el que puede tener relación con el colapso de la civilización Maya. La diferencia entre la estatura de aquellos enterrados en tumbas y otros tipos de entierro sugiere que, en el último siglo AC, se desarrolló una distinta clase de gobierno en Tikal. Esta simple división de clase de gobernantes y plebeyos pudo haberse hecho más común en el Clásico Tardío.... Había un marcado dimorfismo sexual en la estatura entre hombres y mujeres de Tikal. Esto probablemente es un reflejo parcial de un *status* femenino relativamente bajo expuesto frente a los hombres en la sociedad Maya".

Estas hipótesis han sido muy citadas en la arqueología Maya, y se involucran en las fuertes creencias de muchos arqueólogos de que el colapso Maya involucró problemas severos de tipo nutricional. Pero, aunque los resultados de Haviland parecen aportar sus conclusiones, hay muchos problemas que complican la estimación de la estatura en Tikal, tanto como en otros sitios Mayas. El problema más grave de la búsqueda de la estatura en el área Maya es la mala preservación ósea, el cual nos proporciona muy pocos esqueletos en un estado adecuado para estimar su tamaño. Haviland intentó de evitar este problema midiendo el largo del individuo en su sepultura. Aunque la lógica de esta práctica es evidente, no cabe duda que los movimientos de los huesos en la tumba se hacen patentes por múltiples factores tafonómicos.

Además de las complicaciones arqueológicas, el pueblo Maya presenta cierta dificultad en la estimación de sus estaturas dado que están entre las poblaciones más bajas en el mundo. La carencia de normas y técnicas para determinar talla, aplicables a huesos largos en la región Mesoamericana, particularmente el área Maya es evidente a todas luces, siendo necesario realizar un estudio más a fondo al respecto.

Para calcular la estatura de un individuo, normalmente se aplica una ecuación de regresión, la cual describe la relación entre el largo de los huesos mayores del cuerpo y la estatura de la persona en vida. Tales ecuaciones se han elaborado con base a estudios de cadáveres, y han sido desarrolladas para varias poblaciones. En México, las ecuaciones desarrolladas por Santiago Genovés y publicado en 1967 son los más apropiados ya que fueron elaboradas con base a necropsias de personas supuestamente indígenas de México. Dichas ecuaciones utilizan el largo máximo del fémur, de la tibia o del húmero para calcular la estatura del esqueleto.

Resulta problemático cuando se pretende estimar la estatura de restos arqueológicos, porque, en la mayoría de los casos, los restos óseos se encuentran fragmentados, con muy poca evidencia de hueso largos completos. Para aplicar las ecuaciones de Genovés, generalmente se estima la estatura solamente con base a huesos largos completos. En la búsqueda de la solución del problema, varios investigadores anteriormente han propuesto métodos que se enfocan en segmentos estándares de los huesos largos. Las propuestas más conocidas son los trabajos realizados por Gentry Steele, quien utilizó esqueletos de la colección Terry de la Institución Smithsonian para desarrollar fórmulas específicas a las poblaciones blanco y negro de los Estados Unidos. También ha formulado ecuaciones sobre la base de esqueletos arqueológicos indígenas de la fase Mississippiana en Arkansas.

Aunque existen estas ecuaciones para calcular el largo de un hueso fragmentado, éstos se formularon a partir de poblaciones mucho más altas que las Mayances, por lo cual debemos de ser cautelosos en aplicarlos a las poblaciones de estatura baja de Guatemala. Además, Ken Jacobs documentó diferencias marcadas en las proporciones de los segmentos del fémur y de la tibia en sitios mesolíticos y neolíticos en Europa en comparación con los datos de Steele de Norteamérica. Por tanto resulta necesario aportar nueva información que se relacione con la realidad de la estatura de los

pueblos indígenas y de los vestigios óseos arqueológicos en Centroamérica.

Los objetivos en los que se basa nuestra investigación están enfocados a desarrollar una metodología antropométrica para determinar la estatura de individuos Mayas sobre la base de huesos largos incompletos, estableciendo puntos específicos en huesos largos que se asocien con la estatura. Esperamos que los resultados de la investigación serán útiles para las aplicaciones bioarqueológicas con restos Mayas, como para las investigaciones forenses que se están realizando en la actualidad.

También pretendemos aplicar las nuevas ecuaciones a la muestra esquelética de Tikal, como una prueba independiente de los resultados obtenidos por Haviland, y su hipótesis, que concierne a la disminución de la talla por causas nutricionales. Hoy presentaremos los estudios forenses que hemos realizado, además de unos resultados bastante preliminares de las medidas que hemos recolectados en Tikal.

La muestra ósea con que se contó para el presente estudio proviene de dos contextos distintos, tanto en tiempo como en espacio. La primera, procede de un contexto antropológico forense y se trata de víctimas asesinadas durante los primeros años de la década de los 80 en el ámbito del conflicto armado en Guatemala. Con base a ellos, elaboramos las fórmulas que posteriormente se aplican a la muestra arqueológica del sitio de Tikal.

Nuestro trabajo se fundamentó en la medición de secciones de los cuatro huesos largos mayores, es decir, el húmero, fémur, tibia y peroné. Con el auxilio de una tabla osteométrica, un juego de escuadras pequeñas y una escuadra grande de 600, se procedió a tomar las medidas de las secciones en milímetros, que se esperaba que tuvieran relación con el largo total del hueso y por ende la estatura del individuo.

Se inició el estudio con la clasificación de las normas para la medición, las cuales incluyen algunos puntos ya determinados anteriormente por Steele, así como otros que propusimos. Intentamos elegir puntos que eran fáciles de definir, y que mostraban mucha variación en relación con el largo del hueso. Entre otros, incluyen rasgos asociados a las epífisis, los centros secundarios de osificación, y también las uniones de los músculos. Por ejemplo, aquí se ilustran los puntos definidos para el fémur. Los puntos son numerados entre 0 y 6, siendo el 0 el punto más proximal de la cabeza del fémur y el punto 6 el punto más distal del cóndilo medial. Entre ellos, definimos el punto 2 como el punto medio del trocánter menor, el punto 3 como el punto más distal del hueso liso entre la línea pectineal y la línea áspera, el punto 4 se ubica en la superficie popliteal en donde las líneas supracondilares llegan a correr en forma paralela, y el punto 5 es el punto más proximal de la fosa intercondilar. De manera semejante hemos definido 7 puntos en la tibia, 6 puntos en el húmero y 4 puntos en el peroné.

Se contará con dos muestras forenses, la primera proviene de 100 esqueletos exhumados por el Área de Exhumaciones de la Oficina de Derechos Humanos del Arzobispado (ODHAG). Las 100 osamentas de esta muestra provienen de las etnias del altiplano de Guatemala, siendo: Q'eqchi', Kaqchikel, K'iche', Achi e Ixil, e incluyen 66 hombres y 34 mujeres. No se observa diferencias estadísticas en estatura entre los hombres de etnia Kaqchikel, Q'eqchi' y K'iche'. Con respecto a esta muestra, desarrollamos una cantidad de líneas de regresión.

Una segunda muestra forense, excavada por la Fundación de Antropología Forense de Guatemala en el destacamento militar de El Chal, Petén, contiene unos 36 esqueletos masculinos. Tomando en cuenta el origen de la muestra, el cual no resultó de una sola masacre, como la mayoría de los cementerios clandestinos, sino que fue aumentando de manera gradual, y visto que la estatura promedio de los esqueletos de El Chal es 2.5 cm mayor que lo de los esqueletos masculinos indígenas, podemos considerar que contiene esqueletos ladinos. Midamos los huesos largos de los esqueletos de El Chal como una prueba independiente de la aplicabilidad de las ecuaciones que desarrollamos para el contexto forense en Guatemala.

Derivamos las líneas de regresión teniendo en cuenta la muestra de 100 esqueletos de etnias indígenas según el método conocido como calibración clásica. Calculamos líneas de regresión para cada sección posible de cada hueso largo. Además, repetimos los cálculos para desarrollar una ecuación para hombres, una para mujeres, y otra para ambos sexos en conjunto. Descartamos las líneas que presentan un coeficiente de correlación cuadrado menor de 0.85, los cuales no son suficientemente precisos para estimar el largo del hueso con confianza. Aceptamos solamente las ecuaciones que presentan altas correlaciones en términos estadísticos.

Resulta que los puntos definidos por las uniones de los músculos al hueso y los agujeros nutricios no muestran buenas correlaciones con el largo del hueso, sino que varían mucho en su ubicación relativa. En cambio los puntos que se definen por los centros secundarios de osificación y las epífisis son bastante fieles en su ubicación dentro del hueso. Presentan altas correlaciones, y proveen ecuaciones que son bastante útiles para la estimación del largo total del hueso.

A manera de ejemplo en la Tabla 3 ilustramos varios de los formularios que aceptamos como útiles para estimar el largo de un fémur con bastante confianza. En total, 25 parejas de puntos funcionan, dándonos un total de 75 ecuaciones, tomando en cuenta que se calcula tres líneas por cada sección ósea, para hombres, mujeres, y ambos sexos en conjunto.

Del húmero, definimos 11 fórmulas cada una para hombres, mujeres y sexos combinados. Para el fémur, hay cinco ecuaciones para cada grupo, mientras que hay tres ecuaciones de la tibia para cada grupo. Para el peroné, también se calcularon tres fórmulas por grupo. Pero, notamos que el largo del peroné varía en conjunto con el largo de la tibia en una manera muy fiel. Dado que Genovés proporciona un formulario para estimar la estatura del largo de la tibia y no del peroné, también construimos tres ecuaciones por grupo que relacionan las secciones medidas en el peroné con el largo total de la tibia.

Estas ecuaciones muestran errores estándares muy estrechos, por ejemplo entre 3 y 11 mm para las ecuaciones de sexo combinado. Además, las diferencias promedio entre el largo medido y el largo estimado son pequeñas y no significativas para todas las ecuaciones. A raíz de la menor cantidad de mujeres en la muestra indígena forense el rango de error es más amplio para las ecuaciones femeninas.

Para evaluar qué tan bien funcionarían las ecuaciones indígenas en otras situaciones forenses, les aplicamos a la muestra forense del destacamento de El Chal, Petén. Aplicando las ecuaciones indígenas a las medidas que tomamos de los huesos de El Chal vemos que las diferencias entre el largo medido y el largo estimado de los huesos son pequeñas para la mayoría de esqueletos. Todos los formularios masculinos presentan diferencias promedio menor de 5.4 mm, y muchos de ellos diferencian por menos de 1 mm. De igual manera, las ecuaciones de sexos combinados diferencian por un promedio menor de 4 mm.

Las ecuaciones Mississippianas a veces sobreestiman el largo, pero es más común que resultan en un largo estimado que es más corto que el largo medido de hueso completo. Por ejemplo, las ecuaciones Mississippianas de Steele del húmero, entre el borde inferior de la cabeza del húmero y la tróclea resultan en largos menores que los calculados por las ecuaciones blancos y negros. Las diferencias promedio entre los largos medidos y estimados son estadísticamente significantes para la mayoría de ecuaciones de Steele. Este patrón se ve tanto en la muestra indígena como en la muestra ósea de El Chal. Es decir que nuestros formularios son más apropiados para huesos Mayas que las ecuaciones previamente desarrolladas por otros investigadores.

Ya que las nuevas ecuaciones funcionan bien con restos Mayas actuales, se espera que también sean más apropiadas para el cálculo del largo total de restos prehispánicos Mayas. Aunque hemos recolectado las medidas de los esqueletos arqueológicos de Tikal, estamos todavía en el proceso de analizarlos. Aquí se presenta una aproximación preliminar de los resultados obtenidos. La mayoría de las medidas se tomaron de los restos excavados por el Proyecto Nacional Tikal durante la década de

1980. Tomamos medidas de unos 78 esqueletos adultos de los 231 entierros excavados por el Proyecto Nacional, los cuales constan de todos los huesos medibles que proceden de rasgos denominados como entierros. Del Proyecto Tikal de Pennsylvania hemos medido muy pocos huesos, dado que muy pocos se encuentran en un buen estado de conservación. Todavía no se han trabajado los depósitos problemáticos de ambos proyectos.

La estatura obtenida en base de los segmentos de los huesos largos con la ayuda de las ecuaciones, la determinación del sexo de la mayoría de los individuos y el fechamiento de los mismos, nos proveyeron los datos para poder discriminar a cada individuo y verificar el grado de reducción de su talla comparándolo con otros entierros.

Del total del universo de la muestra de estudio hasta ahora analizada, se contabiliza un total de 33 osamentas de las cuales hemos estimado una estatura. Estas corresponden a diferentes periodos de ocupación de Tikal. Un total de nueve osamentas corresponden a mujeres, ocho a hombres y 16 de sexo indeterminado. Aunque hemos medido casi el doble de esta cantidad de esqueletos muchos de ellos no presentaban los puntos que resultaron útiles en la estimación del largo total, por lo cual no fue posible realizar los cálculos correspondientes.

Vale la pena hacer mención que las mediciones de estatura que hemos realizado son sumamente confiables, con respecto a las realizadas por Haviland (quien las realizó en su gran mayoría *in situ*). Las nuestras adolecen del problema de ser una muestra bastante pequeña y muchos de ellos se presentan como sexo indeterminado. Estamos todavía en el proceso de realizar análisis estadísticos por funciones discriminantes para estimar el sexo de aquellos esqueletos que carecen de huesos diagnósticos de la pelvis o del cráneo. Por lo tanto tendremos que esperar los resultados de los entierros que aún faltan por sexar para acrecentar la muestra de cada sexo.

Aunque la muestra no es muy representativa, podemos observar un posible incremento en la estatura de las mujeres durante el Clásico Tardío con respecto al periodo Preclásico Tardío. Mientras tanto, en el sexo masculino se demuestra lo contrario, es decir, hay una leve disminución durante el Clásico Tardío con respecto al Clásico Temprano. Ya que muchos de los esqueletos de sexo desconocido son de rango alto de la estatura, es probable que muchos de ellos pertenecen a hombres. Tomando eso en cuenta, es probable que nuestros resultados estén aportando la observación de Haviland de disminución de la estatura masculina durante el Clásico Tardío. El posible incremento en la estatura femenina también es consistente con los resultados de Haviland, al menos en cuanto a que está sugiriendo que la estatura de mujeres no disminuyó en conjunto con la de los hombres. Tanto como sugirió Haviland, nuestros resultados implican una disminución del dimorfismo sexual en el Clásico Tardío en comparación con épocas anteriores. Ya que se espera que el promedio masculino de estatura sea más alto que el promedio femenino, bajo cualquier condición, esta disminución de la diferencia entre los sexos puede también indicar un empeoramiento del estado nutricional, tanto que se espera que el crecimiento de los niños sea afectado más que el crecimiento de las niñas, quienes amortiguan mejor el estrés nutricional.

Hasta la fecha no hemos podido acercarnos al tema de diferencias sociales en la estatura, y tomando en cuenta el número pequeño de esqueletos medibles, dudamos que llegáramos a conclusiones definitivas con respecto a esta pregunta, lo cual es otro punto débil de la muestra. En resumen, nuestros resultados preliminares de Tikal parecen aportar los resultados obtenidos de Haviland. Al menos no tenemos evidencias que contradigan la sugerencia de que la estatura masculina disminuyó durante el Clásico Tardío. Posiblemente el éxito mayor de nuestro estudio es haber desarrollado nuevas fórmulas que puedan permitir determinar la largura de huesos largos que no están completos, y que se pueden aplicar a nuevas muestras óseas arqueológicas y forenses.

REFERENCIAS

Delgado, Hernán L.

- 1985 Nutrición Infantil en Centro América y Panamá. Documento presentado en el XV Congreso Centroamericano de Pediatría. Septiembre 1-6, Tegucigalpa.

Delgado, Hernán L. y Helena Hurtado

- 1989 Crecimiento Físico y Menarquía en Adolescentes de Guatemala. En *Archivos Latinoamericanos de Nutrición*, pp.503-517, INCAP, Guatemala.

Delgado, Hernán L. y Víctor E. Valverde

- 1986 Patrón de crecimiento físico de niños menores de cinco años de edad, residentes en comunidades rurales de Guatemala. En *Archivos Latinoamericanos de Nutrición*, pp.58-59, INCAP, Guatemala.

Genovés, Santiago

- 1967 Proportionality of the Long Bones and Their Relation to Estature Among Mesoamericans. *American Journal of Physical Antropology* 26 (1), pp.67-77.

Haviland, William A.

- 1967 Stature at Tikal, Guatemala: Implications for Ancient Maya Demography and Organization. *American Antiquity* 32 (3): 316-325.

INCAP

- 1995 ¿Qué es Nutrición? Folleto: Nutrición en Salud Pública. Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá (INCAP), Guatemala.

Steele, Gentry

- 1970 Estimation of Stature from Fragments of Long Limb Bones. En *Personal Identification in Mass Disasters* (editado por T.D. Steward), pp.9-11. National Museum of Natural History, Smithsonian Institution, Washington, D.C.

TABLA 1

**ESTATURA PROMEDIA PARA ESQUELETOS MASCULINOS Y
FEMENINOS INDÍGENAS FORENSES, Y DE MUESTRAS
COMPARATIVAS**

Muestra Osea	Masculino Estatura Promedia (cm)	Masculino N	Femenina Estatura Promedia (cm)	Femenina N
Forense, Indígena	158.25	66	147.29	32
El Chal, Ladino?1	160.78	33		
Genovés, Mexicanos	163.99	22	152.30	15
Steele, Blanco	168.44	61	157.62	52
Steele, Negro	172.02	42	159.88	57
Steele, Mississippian1	165.35	72	154.75	29

1 Calculado del largo máximo del fémur, según Genovés (1967).

TABLA 2

ETNIAS Y SEXOS EN LA MUESTRA INDÍGENA FORENSE

Etnia	M	F	Total
Achi	1	5	6
Ixil	3	5	8
Kaqchikel	17	3	20
Q'eqchi'	14	16	30
K'iche'	33	3	36
Total	68	32	100

TABLA 3
LÍNEAS DE REGRESIÓN DEL FÉMUR

Ecuación	r ²	N	S.E.
Sexos combinados:			
(F0-5) = -4.716 + .932 * Femur Largo Max.	0.977	97	6.01
(F1-5) = -2.152 + .890 * Femur Largo Max.	0.952	95	8.44
(F1-6) = 0.138 + .960 * Femur Largo Max.	0.976	96	6.28
(F2-5) = -4.139 + .757 * Femur Largo Max.	0.890	94	11.25
(F2-6) = -3.780 + .832 * Femur Largo Max.	0.941	95	8.81
Masculino:			
(F0-5) = -18.842 + .964 * Femur Largo Max.	0.968	65	9.24
(F1-5) = -17.956 + .928 * Femur Largo Max.	0.928	63	13.80
(F1-6) = -1.231 + .965 * Femur Largo Max.	0.963	64	10.01
(F2-5) = -42.396 + .846 * Femur Largo Max.	0.858	63	18.43
(F2-6) = -27.202 + .887 * Femur Largo Max.	0.909	64	14.91
Femenino:			
(F0-5) = -13.195 + .957 * Femur Largo Max.	0.973	32	11.28
(F1-5) = 9.809 + .861 * Femur Largo Max.	0.941	32	15.22
(F1-6) = 22.378 + .901 * Femur Largo Max.	0.968	32	11.55
(F2-5) = -6.179 + .769 * Femur Largo Max.	0.915	31	16.78
(F2-6) = 2.260 + .820 * Femur Largo Max.	0.948	31	13.39