

## Salud y enfermedad en la ciénega del Chignahuapan: un estudio paleopatológico del antiguo Valle de Toluca, México

Héctor Favila Cisneros

*Universidad Autónoma del Estado de México / xifave@hotmail.com*

**Abstract:** During the Epiclassic period (700- 900) in the old marshy zone of the Chignahuapan Swamp in the Upper Lerma basin, now the head of municipality Santa Cruz Atizapan, State of Mexico, an island society with a lacustrine way of life was developed, in which the interrelations' equilibrium was determined by the swamp resources' use and the marshy difficult conditions. The skeleton morphoscopic analysis from the burial archaeological site "La Campana Tepozoco", shows a series of pathological evidences which allow us to learn the general health conditions of former inhabitants of the place. The present research approaches the knowledge of the diverse conditions of existence, where the way of life impacted on health and nutrition of this population's members, dwellers of the marshy zone of the old Valley of Toluca Swamp.

**Key words:** bio-anthropology, lacustrine way of life, Epi-classic period, stress, *cribra orbitalia*.

**Resumen:** Durante el periodo Epiclásico (700- 900 d.C.) en la antigua zona pantanosa de la ciénega del Chignahuapan de la Cuenca del Alto Lerma, ahora cabecera municipal de Santa Cruz Atizapan, Estado de México, se desarrolló una sociedad isleña con un modo de vida lacustre, en la cual su equilibrio estaba determinado por la interrelación con el aprovechamiento de los recursos de la laguna y las difíciles condiciones del cenagal. El análisis morfoscóptico realizado en las osamentas provenientes de los entierros del sitio arqueológico "La Campana Tepozoco" arrojó una serie de evidencias patológicas, que permiten conocer las condiciones generales de la salud de los habitantes del sitio. La presente investigación nos acerca al conocimiento de las diversas condiciones de existencia, donde el modo de vida impactó en la salud y nutrición de los miembros de esta población de la zona pantanosa de la antigua ciénega del Valle de Toluca.

**Palabras clave:** bionatropología, modo de vida lacustre, Epiclásico, *cribra*, hiperostosis.

## **Introducción**

El sitio arqueológico del cual provienen los materiales en estudio es el denominado “La Campana Tepozoco”, asentado en lo que fuera parte de la ciénega de la Cuenca del Alto Lerma, en un importante hábitat lacustre donde se edificó una serie de islotes artificiales que modificaron dicho entorno, y en el que floreció esta importante sociedad isleña que aprovechó todos los recursos que le proporcionaba la laguna del Chignahuapan. El sitio está ubicado dentro del territorio municipal de Santa Cruz Atizapan, en el Estado de México; se localiza dentro de los 19 grados 10 minutos de latitud norte y 99 grados 30 minutos de longitud oeste del meridiano de Greenwich. Limita hacia el norte y este con el municipio de Santiago Tianguistenco, hacia el sur y oeste con los municipios de Almoloya del Río y Calimaya, y tiene una altitud de 2 680 metros sobre el nivel del mar (Nieto, 1998: 52).

Los reconocimientos arqueológicos realizados tanto a nivel de superficie como en las excavaciones estratigráficas permitieron recuperar evidencias correspondientes a los finales del horizonte Clásico (650-750 d.C.) y Epiclásico (750-1000 d.C.). Cabe señalar que ambos momentos se asocian, respectivamente, con el apogeo y declive del gran centro urbano de Teotihuacan, que corresponde, a su vez, a un incremento notable de asentamientos en el Valle de Toluca durante el Epiclásico.

En el presente trabajo sólo nos centraremos en el análisis patológico de los restos recuperados desde una perspectiva biocultural.

## **Materiales y métodos**

Los materiales utilizados en este documento provienen de las excavaciones efectuadas durante las diferentes temporadas de campo que corresponden a los años de 1979, 1997, 2000, 2001 y 2003.

El material consta de 44 entierros, entre los cuales hay 37 primarios (son aquellos que en el momento de la exploración *in situ* el esqueleto se encuentra en una correcta relación anatómica) y siete secundarios; éstos no muestran relación anatómica, a causa de la remoción total, quedando los huesos agrupados de manera irregular (Romano, 1974: 89); se contabilizaron 65 individuos, de los cuales algunos cuentan con ofrenda asociada.

Los esqueletos fueron analizados de manera individual, identificando los segmentos o estructuras óseas en los casos en los que fue posible —la mayoría de los esqueletos se hallaba en buen estado de conservación—,

para poder determinar sexo, edad y las patologías que son la parte medular de este trabajo, importantes datos debido al medio lacustre en el que se encuentra el sitio arqueológico. Para evaluar el estado de salud de la muestra se ocuparon indicadores patológicos, que nos permiten entender las condiciones generales de vida de los habitantes de “La Campana Tepozoco” durante el horizonte cultural Epiclásico.

### **Distribución de la muestra**

En primer lugar se realizó una distribución de edades a la muerte, así como la identificación del sexo para construir la tabla de vida de los individuos representados en la muestra (Civera y Márquez, 1998).

### **Edad y sexo**

Para determinar la edad se utilizó el cierre de las suturas craneales (Meindl y Lovejoy 1985), las modificaciones de la carilla auricular de la pelvis y de la sínfisis púbica (Lovejoy *et al.*, 1985), y el desgaste dental (Ubelaker, 1989). En el caso de los infantes se usó el brote y desarrollo dental (Bass, 1974), la longitud de los huesos largos y brote dental (Ortega, 1998), y la unión de los procesos epifisarios (Bass, 1974; Brothwell, 1987).

Para la determinación del sexo se consideraron las características morfoscópias de la pelvis y del cráneo, como son las apófisis mastoides, la morfología del mentón, de la frente y la proyección de los arcos superciliares (Bass, 1974; Krogman e Iscan, 1986; Brothwell, 1987; Ubelaker, 1989).

*Cribra orbitaria e hiperostosis porótica o espongio hiperostosis.* Estos indicadores son útiles para evaluar la presencia de desórdenes relacionados con deficiencias nutricionales por falta de hierro provocando anemias. Dichas lesiones se caracterizan por la apariencia de puntilleo sobre la superficie del cráneo, como respuesta a la expansión del díploe y el consecuente adelgazamiento de la capa externa del cráneo, quedando de esta manera expuesto el primero. Las lesiones en la bóveda craneana reciben el nombre de hiperostosis porótica o espongio hiperostosis, mientras que las observadas en el techo de las órbitas son llamadas cribra orbitaria (Goodman y Martin, 1993).

*Hipoplasia del esmalte dental.* Desde la óptica patológica, este indicador se debe a un periodo de estrés metabólico no específico, ocasionado por falta de nutrimentos en una alimentación deficiente o por enfermedades infecciosas, así como también parasitarias que afectan la absorción

normal de los nutrientes, dando como resultado una insuficiencia en el grosor del esmalte debido a la interrupción de la amelogénesis o formación de la capa del esmalte que recubre el diente (Larsen, 1997: 45). Se presenta en forma de líneas horizontales sobre el esmalte del diente; para este estudio se observaron los caninos e incisivos, ya que son más sensibles a la respuesta de estrés.

*Periostitis (enfermedades infecciosas)*. Como indicador de enfermedad infecciosa se considera a la reacción periostítica; ésta se caracteriza por la presencia de “estrías” sobre la superficie del hueso largo, como reacción de la inflamación del periostio o membrana que recubre la superficie ósea. Cuando la inflamación del periostio se generaliza se presenta una respuesta subperiostal que da como resultado un aumento de la diáfisis del hueso, observándose un segmento óseo deformado (Steinbok, 1976: 115). En esta investigación se tomó para la evaluación de este indicador la tibia, ya que ésta es más susceptible a la inflamación, debido a que no se encuentra envuelta y protegida por masa muscular, ubicándose muy próxima a la piel, lo que la convierte en uno de los huesos más expuestos. La alta incidencia de este indicador en la muestra esquelética proporciona información sobre las condiciones sanitarias de la población arqueológica.

*Patología dental (indicadores dentales)*. De la diversidad de enfermedades del sistema dentario, para el presente trabajo sólo se tomaron en cuenta como indicadores para evaluar las condiciones de salud bucal las caries, abscesos y desgaste dentario o atrición dental, pues reflejan de manera general las condiciones de salud y hábitos alimenticios de la población.

Caries: es una patología que causa la desmineralización y disolución de los tejidos dentales, causada por una bacteria acidogénica llamada *Streptococcus Mutans*, la cual se produce en la placa bacteriana de la superficie de los dientes (Goodman y Martin, 1993: 43). Las caries se caracterizan por la formación de cavidades en los dientes, ya sea en las superficies oclusales o en cualquier superficie dental sometida al estancamiento bacteriano (Lagunas y Hernández, 2000: 82).

Abscesos: pueden ser ocasionados por un rápido desgaste que provoca una disminución de la dentina para llenar la pulpa, o también son el resultado de caries progresivas que generan una infección dental originando frecuentemente los abscesos, éstos se observan de manera macroscópica en el maxilar y en la mandíbula.

Atrición o desgaste dental: respecto a ésta se puede detectar un patrón de comportamiento en cuanto al tipo de alimentación o de una actividad ocupacional, en la que se use la dentadura (*Ibid.*: 46).

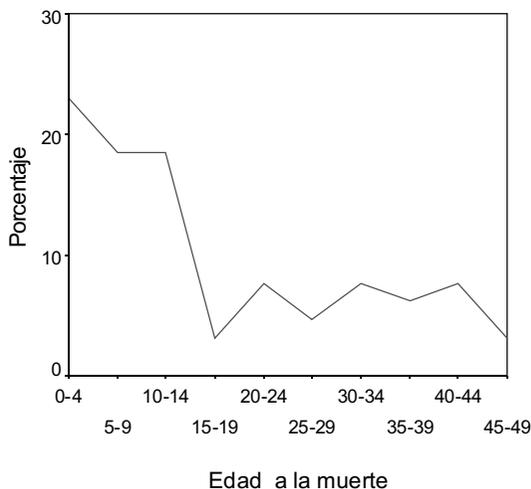
*Enfermedades osteoarticulares (osteoartritis)*. Afectan al sistema músculo-esquelético; los síntomas de estas afecciones son dolor e impotencia funcional. La artritis reumatoide tiene un carácter inflamatorio, y la osteoartritis, un problema degenerativo (Campillo, 1993: 130). La artritis puede ser de tipo infeccioso o reumatoide, aunque su etiología no se concibe bien; en cambio, la artritis degenerativa es una afección patológica muy antigua y se debe a procesos degenerativos en las articulaciones producidas por pequeños traumatismos, ocasionados por una sobrecarga y seguidos de una exposición del hueso subcondral, en el que llega agujerarse y presenta una especie de labio y erosión; el hueso eventualmente se vuelve calloso, brillante y duro. La *osteofitosis o excrescencia ósea* observada y evaluada en este trabajo es una enfermedad degenerativa de las articulaciones, no es de tipo inflamatorio aunque puede desarrollarse por una situación infecciosa; se relaciona más bien con la edad, la actividad, el estrés crónico que tiene como consecuencia el daño en las articulaciones donde la superficie del hueso se degenera. En suma, las condiciones y factores de trabajo, la dieta y la edad son elementos que favorecen este problema, en el que podemos encontrar la aparición de osteofitos; los lugares donde se desarrollan son las carillas articulares de los huesos (Ortner y Putschar, 1985: 404).

## **Resultados y discusión**

La muestra esquelética del sitio arqueológico de Santa Cruz Atizapan está compuesta por 44 entierros, cuyos restos se encontraban en buen estado de conservación, lo que facilitó poder asignarles o estimarles edad y sexo.

Después de haber hecho la distribución por grupos de edad —fisiológica aparente de muerte— y sexo de la muestra, ésta se constituyó por 65 individuos, de los cuales la mayoría está representada por población infantil con 63.13%, y el resto se agrupa de la siguiente manera: dos casos en el grupo de los subadultos con 3.07% del total de la muestra, con 21.53% dentro del grupo de las mujeres desde la etapa reproductiva hasta los 40 años de edad, y finalmente el grupo de los varones con 12.30% del total de la muestra.

Gráfica 1  
Distribución de edad a la muerte del sitio arqueológico  
“La Campana Tepozoco”



Como puede observarse en la gráfica 1, las edades infantiles tienen una mayor frecuencia de muertes, las más altas se presentan entre los recién nacidos y en la primera infancia, siguiéndoles los grupos de la segunda (de 4 a 6 años) y tercera infancia (de 7 a 12 años), siendo éste un fenómeno normal de fallecimientos entre las poblaciones arqueológicas, ya que los niños son más vulnerables a las agresiones medioambientales. A partir de los 13 años hasta los 20 la curva desciende, para volverse a elevar hacia la edad de 21 años en adelante. Se pudo detectar una frecuencia más elevada de muertes entre los rangos comprendidos de 25 a 30 años, que coincide con la edad reproductiva, en la que las mujeres pudieron haber fallecido tanto por complicaciones en el embarazo como en el parto. En el caso de los varones, sus decesos pueden deberse a que en esta edad tienen actividades que impactan en el desgaste físico por la actividad ocupacional, así como a posibles accidentes o contactos violentos al interior del grupo, como entre otras poblaciones. La curva asciende levemente en el rango que rebasa los 35 hasta los 45 años, las edades más factibles de muertes por los procesos degenerativos y por las posibles

enfermedades propias de este periodo. La esperanza de vida<sup>1</sup> en esta población responde a lo esperado dentro del estudio de las poblaciones prehispánicas mesoamericanas (Márquez y Hernández, 2001), que es del nacimiento a los 14 años de edad. Esto se debe tomar con reserva, debido al registro de las muertes tanto infantiles como del último rango de edad, que es donde la curva vuelve a ascender.

*La cribra orbitaria e hiperostosis porótica.* El comportamiento de estos indicadores en la muestra esquelética nos permite evaluar el estado de salud y nutrición de estos individuos, pues posibilita acercarnos a los desórdenes relacionados con deficiencias nutricionales, como puede ser la del hierro que provoca anemia. En los materiales de la ciénega del Chignahuapan encontramos una baja incidencia de cribra en cuatro (10.5%) de los 38 individuos evaluables, ya que éstos tenían el elemento óseo para observar el indicador, uno entre los adolescentes con una edad de 12 años, dos entre el grupo de los varones entre las edades de 20 y 25 años, respectivamente, y finalmente uno entre el grupo femenino con una edad de 25 años. En cuanto a la espongio-hiperostosis porótica se presentó en cinco casos (12.8%) de los 39 cráneos observables (véase cuadro 1): un adolescente, dos hombres con edades de 18 y 25 años, y dos mujeres con edades de 36 y 40 años.

La hipoplasia del esmalte se evaluó por medio de la identificación de líneas de detención del crecimiento del esmalte, problema que también se asocia a disturbios en la nutrición de los individuos. En la muestra ósea objeto de estudio sólo se evaluaron los caninos e incisivos, debido a que son más sensibles a periodos de estrés. Encontramos que de los 36 individuos que tenían dientes para evaluar el indicador, sólo nueve casos (25%) presentaron una línea de hipoplasia en incisivos. La presencia de niños es baja en relación con otras poblaciones prehispánicas, lo cual no permite ver con claridad el impacto en la salud. Así, tenemos un caso de un infante con una línea de hipoplasia entre el grupo de 0-4 años, un adolescente de 15 años y un subadulto de 18 años de sexo masculino, entre los jóvenes; en cuanto a los adultos hay tres casos: uno de un varón de 25 años y dos mujeres entre los 36 y los 40 años de edad.

---

<sup>1</sup> Estimación de la esperanza de vida ajustada a un trabajo preliminar. *Cfr.* Favila *et al.* (2006).

Cuadro 1

**Problemas de carácter nutricional del total de la muestra del sitio arqueológico “La Campana Tepozoco”, Santa Cruz Atizapan, Estado de México**

	Cribra orbitaria		Hyperostosis porotic		Hypoplasia enamel		Periostitis infectious disease	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Ausencia	35	89.7	34	87.1	27	75	25	62.5
Presencia	4	10.5	5	12.8	9	25	15	37.5
Total	39	100	39	100	36	100	40	100

La periostitis está relacionada con procesos infecciosos. Una alta incidencia de este indicador en los restos óseos evidencia las condiciones precarias o insalubres de las prácticas sanitarias prehispánicas. El comportamiento de esta reacción perióstica o infección en tibia fue la siguiente: de los 40 individuos que tenían el elemento óseo (tibia) para evaluar el indicador, 15 presentaron reacción perióstica (37.5%), de éstos 12 con una reacción ligera (30%), de los cuales uno se ubica entre los adolescentes, otro entre los subadultos. En cuanto a los adultos, de los varones hay dos casos, uno entre los 21 años y el otro entre los 36 años; mientras que en las mujeres hay ocho casos, tres de ellas ubicadas entre el rango de edad que va de los 21 a 35 años, y los otros cinco entre el rango de 36-45 años. Respecto a la reacción perióstica moderada sólo se tienen tres casos (20%) de los que tienen infección en tibia, de éstos dos se ubican en el sexo femenino entre el rango de edad de 36-45 años y un solo varón de 40 años. Los resultados aunque bajos en comparación con otras poblaciones prehispánicas son significativos, ya que es de los indicadores donde se muestran más casos; lo que nos puede decir que las infecciones se manifestaban en esta población de una manera endémica con fuertes problemas higiénicos por el agua contaminada, ya que vivían en áreas de ciénega con aguas estancadas, así como por los alimentos almacenados en lugares húmedos. Esto fue lo que provocó una presencia importante de infecciones persistentes.

**La patología dental**

Como podemos ver, la patología dental tiene una presencia considerable en la población; esto se debe, en gran medida, a los hábitos higiénicos de

los habitantes de esta población antigua. Las caries tienen un comportamiento entre los grupos que componen la muestra como sigue: tres casos entre los infantes hasta la adolescencia, tres entre los adultos jóvenes que son mujeres entre los 25 años, seis casos entre los adultos medios, cuatro mujeres y tres varones entre las edades de 36 a 44 años, con un diente cariado y sólo uno con más dientes careados. La frecuencia de las caries refleja un problema más de salud bucal, pues los hábitos higiénicos en la población no eran los adecuados para subsanar los problemas periodontales. Por otro lado, la dieta también incide en la generación de caries, como ejemplo de esto se puede observar que el maíz, como base de la alimentación, contiene una cantidad significativa de carbohidratos que hace factible la formación de sarro en un inicio y después de caries; también la ingesta de ciertos frutos secos como nueces, pistaches y avellanas que fueron abundantes en los bosques del Valle de Toluca y que posiblemente fueron parte de su dieta, así como el consumo de carne proveniente de la caza de aves en la laguna del Chignahuapan, particularmente patos, pues estos alimentos dejan restos adheridos a las paredes interproximales del diente, facilitando la proliferación de la placa bacteriana, además de fomentar la acumulación de concreciones calcáreas (cálculos) por una mala higiene bucal de estos individuos (cuadro 2).

Los abscesos también tienen una presencia importante en la muestra, ya que detallan las condiciones de infección periodontal que sufrió la población, y que da un indicador relevante de salud general de los habitantes. Así tenemos que los abscesos se registraron en la población adulta entre las edades de 20 a 45 años: cuatro mujeres de entre 20 a 35 años, y dos varones entre las edades de 36 a 44 años.

Cuadro 2

**Patología dental del total de la muestra del sitio arqueológico “La Campana Tepozoco”, Santa Cruz Atizapan, Estado de México**

	Caries dental		Abscesos		Atrición dental	
	n	%	n	%	n	%
Ausencia	29	70.1	50	76.9	22	62.85
Presencia	12	29.2	7	10.8	13	37.14
Total	41	100	57	100	35	100

Finalmente, la atrición o desgaste dental se vio reflejada en diferentes intervalos de edad, que van desde los 10 años hasta los 36, considerando también una atrición leve a severa (37.14%); de la primera se encontraron 11 casos (31.4%), de los cuales tres son infantes, seis mujeres entre adultos jóvenes y medios, y cuatro varones entre los mismos intervalos de edad que los del grupo anterior. Por último, sólo se registraron dos casos de atrición severa entre los adultos: un hombre de 20 años y una mujer de 35.

### **Patología en columna vertebral**

Los problemas en columna vertebral se detectaron por la presencia de osteofitosis y por colapsamiento del cuerpo vertebral, ubicándose entre las cervicales, dorsales y lumbares casi con la misma frecuencia. Las lesiones en la columna vertebral se deben a una sobrecarga de trabajo, en la que la población desde las etapas subadultas hasta las edades avanzadas sufrieron de este proceso degenerativo; eso nos explica el tipo de labor que posiblemente realizaban de acuerdo con el medio donde se encontraban (cuadro 3).

Cuadro 3

**Problemas en columna vertebral del total de la muestra del sitio arqueológico “La Campana Tepozoco”, Santa Cruz Atizapan, Estado de México**

	Cervical		Dorsal		Lumbar									
	Osteofitosis	Colapsadas	Osteofitosis	Colapsadas	Osteofitosis	Colapsadas	Schmorl's							
Ausencia	34	100%	34	100%	40	100%	40	100%	43	100%	43	100%		
Presencia	5	14.7%	5	14.7%	4	10%	5	12.5%	6	13.9%	4	9.3%	3	6.9%

Se aprecia una mayor presencia entre la población masculina; esto explica que los hombres trabajaban muy duro en las ciénegas para extraer tierra y ganarle un poco al agua en tiempos de lluvias o para consolidar sus lugares de habitación; por eso nos atrevemos a decir que las condiciones sociales de subsistencia eran arduas para cierto sector de la población. Aunque esto no lo podemos asegurar debido a que no hay la información arqueológica suficiente asociada con el muerto para que podamos inferir su posición social, de acuerdo con el lugar que ocupaban en la sociedad. Sin embargo, la población tenía problemas importantes de infecciones, de patología bucal y de osteoartritis, reflejo del análisis anterior. Lo que podemos inferir es que los problemas de nutrición se deben a infecciones

parasitarias y/o gastrointestinales; las infecciones, en un porcentaje sugerente, a la patología bucal (abscesos); y el estrés biomecánico a la sobrecarga de trabajo, particularmente en la espalda, en cuanto a los problemas articulares de la columna.

En cualquier caso, debemos recordar que estos indicadores se manifiestan en el hueso sólo cuando el individuo ha repetido habitualmente determinadas actividades, o cuando durante un cierto periodo de la vida las ha realizado con gran intensidad. Es importante mencionar el aspecto de la edad, ya que si el individuo ha muerto a una edad relativamente temprana podría no haber manifestado ningún carácter, o si es demasiado mayor puede haber remodelado su tejido óseo y perder la huella de algún indicador. Lo mismo puede ocurrir si la actividad cambia significativamente a lo largo de su existencia.

### **Problemas osteoarticulares en hombros, cadera, rodilla, manos, pies y en la articulación temporomandibular**

Las enfermedades degenerativas articulares afectan directamente al sistema músculo esquelético, éste actúa como sostén y protección del cuerpo, dándole una función de palanca en un sistema de poleas, donde los músculos se insertan en los huesos produciendo de esta manera el movimiento del esqueleto (Tortora, 1989: 113). De acuerdo con el tipo de movimiento, frecuencia y repetición, podemos inferir cuál pudo haber sido el desgaste y/o afección articular, que produce desde ligeras molestias y dolor, hasta llegar a la impotencia funcional.

Ahora bien, la osteoartritis es una enfermedad muy antigua que afecta a hombres y mujeres por igual y a cualquier edad, y se refiere a procesos degenerativos en las articulaciones y causados posiblemente por microtraumatismos o por una sobrecarga o esfuerzo laboral. Aunque en la degeneración articular (osteoartritis) están implícitas también anomalías de carácter enzimático y metabólico,<sup>2</sup> no se discutirán éstas, ya que no podemos medir dicho problema porque sólo contamos con el hueso. Más bien me enfocaré principalmente a campos de origen

---

<sup>2</sup> Los problemas articulares como la osteoartritis se relacionan con otros factores también importantes como: problemas circulatorios o vasculares, infecciones, nutrición, golpes y/o traumatismos; así como la herencia que puede favorecer la aparición de este problema osteoartrotico. Para más detalle *Cfr.* Larsen (1997).

biomecánico. En este sentido, cuando hay desequilibrio de fuerzas aplicadas a las articulaciones y al desgaste del tejido para resistir dichos esfuerzos se da el deterioro mecánico articular. Para el presente estudio, el registro y análisis de este problema se buscó en la articulación temporomandibular, así como en las del hombro-codo, cadera-rodilla, manos y pies, debido a las condiciones cenagosas en las que vivió el grupo, para evaluar este problema articular.

De este modo tenemos que la articulación del hombro y codo está presente tanto en los varones (12.5%) como en las mujeres (7.1%), ambos con un solo caso. La edad en la que exhibieron este padecimiento articular se ubica entre el rango de los 25-29 años (cuadro 4).

Cuadro 4

**Problemas degenerativos articulares por sexo  
de la serie esquelética del sitio “La Campana Tepozoco”,  
Santa Cruz Atizapan, Estado de México**

Problema degenerativo articular	Hombres	Mujeres	Subadulto
Hombro/codo	8/1 (12.5%)	14/1 (7.1%)	0 (0%)
Cadera/rodilla	8/2 (25%)	14/3 (21.4%)	2/1 (50%)
Mano/muñeca	8/1 (12.5%)	14/5 (37.5%)	0 (0%)
Pies	8/2 (25%)	14/2 (14.2%)	0 (0%)
Articulación temporomandibular	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)

Los valores presentados son por grupo sexual. Fuente: Cálculos propios a partir de la base de datos Favila (2005).

En cuanto a los problemas en cadera-rodilla, observamos que entre las mujeres hay tres casos (21.4%) y en el grupo de los hombres sólo dos (25%); mientras que en los problemas articulares en manos y pies se presentan, entre los primeros, cinco casos de sexo femenino (37.5%), y uno entre el sexo masculino (12.5%). Respecto a los problemas degenerativos articulares en los pies, tanto en hombres como en las mujeres hay el mismo número de casos: dos en cada grupo, el de los

varones con 25%, y en las mujeres, 14.2% del total de los individuos representados por grupo sexual. Estos problemas articulares pueden estar asociados con el hecho de permanecer mucho tiempo de rodillas trabajando, o en cuclillas realizando labores como el tejido del tule, limpieza de alimentos como peces, ranas, entre otros. Las manos también presentan problemas, tal vez por la acción de sujetar y mantener presión con la red en las actividades de pesca, labor que suponemos efectuaban los hombres; mientras que en las mujeres sus problemas articulares posiblemente estén relacionados con las tareas de molienda y tejido, así como también la de lavar objetos o ropa en constante contacto con la humedad del entorno. Finalmente, la articulación temporomandibular no registró ningún caso, por lo tanto en el cuadro se maneja como cero porcentaje.

Las actividades desarrolladas por los individuos que habitaron la ciénega del Chignahuapan son representadas en las edades adultas, particularmente entre la vida reproductiva y en la madurez. La presencia de estos problemas degenerativo articulares antes mencionados sugiere una fuerte actividad locomotora en el caso de los pies, por terrenos fangosos, o en su defecto, debido a un desgaste importante por trabajar en condiciones donde el esfuerzo por mantenerse en pie era dificultoso, además de que el hundimiento en el lodo hizo difícil su tarea; también se debe pensar en la posibilidad de la transportación de objetos pesados dentro de la ciénega o a través de ella. En torno a los problemas en hombros, codos y manos, éstos pueden estar asociados con las actividades de moler productos como granos, transportación de agua, lavado de ropa o alimentos, que implican un movimiento constante y un esfuerzo que puede favorecer el desgaste articular y la presencia de los problemas degenerativos, aunados a las condiciones propias de la edad.

Por otro lado, observamos fuertes inserciones del deltoides en las clavículas. Este músculo interviene en la extensión y abducción del húmero elevándolo, produciendo la rotación hacia atrás y hacia la columna de escápula y clavícula. Dicha actividad física puede estar vinculada con el hecho de trasladar objetos pesados apoyándolos sobre la cabeza o espalda, actividad que está muy relacionada con el grupo de los varones, ocasionando al mismo tiempo lesiones en la columna por aplastamiento del cuerpo vertebral.

También se observaron varios individuos adultos con lesiones en la epitroclea y epicóndilo, la epífisis distal del húmero. Dichas lesiones se

vinculan con la actividad muscular de flexores y extensores de los dedos de las manos, y parecen confirmar que, al menos, una parte de los habitantes desarrollaban una marcada actividad manual.

## **Discusión**

La existencia de una porción considerable de lagunas tuvo, sin lugar a dudas, una trascendental influencia en el clima, al propiciar un aumento en la precipitación pluvial que se vierte en el Valle de Toluca. Esta área tenía una abundante vegetación, una variada fauna tanto terrestre como acuática, y un clima frío que propició el asentamiento de grupos humanos desde épocas muy antiguas.

La Cuenca del Alto Lerma tenía las condiciones ideales para la explotación combinada de los recursos que proporcionaba la laguna, haciendo de su modo de vida una economía basada en la apropiación de todo lo que le ofrecía la del Chignahuapan. Dichas condiciones fueron las que los habitantes de “La Campana Tepozoco” reprodujeron por años, lo cual permitió la realización óptima de la caza, pesca y recolección. Además de las diversas zonas ecológicas de las cuales también se proveían de productos, como la planicie aluvial circundante a la ciénega y la región boscosa. Lo más probable es que obtuvieran recursos de estos ecosistemas gracias al intercambio con otras poblaciones que explotaban o vivían en estas unidades ecológicas. Estos habitantes tuvieron muchas actividades a las que dedicaron tiempo y esfuerzo para su subsistencia. Para efectuar todas estas labores tuvo que haber participado la población en su conjunto, bajo la vigilancia de un sector de la población que administraba y distribuía las actividades dentro de una sociedad-isleña organizada en torno al lago. Los problemas de salud que mostraron los individuos de “La Campana Tepozoco” estuvieron presentes de manera baja, afectando básicamente a los adultos por igual en ambos sexos; en cambio, los niños tuvieron muertes a edades tempranas debido tal vez no a problemas nutricionales, sino más bien a problemas de carácter infeccioso, como podrían haber sido las parasitarias y de vías respiratorias por vivir en una zona fría con más de 2 500 m.s.m., que mermaron la salud de estos infantes, sin darles tiempo para desarrollar una afección que se marcara o dejara huella en sus osamentas. Ahora bien, en cuanto a las alteraciones de carácter nutricional, las pruebas estadísticas realizadas indican que la cribra orbitaria y la hiperostosis porótica registran un bajo porcentaje al interior de la muestra, lo cual permitió inferir que esta alteración tuvo poca repercusión en la población que padeció anemia, que

pudo ser causada por diversos factores, entre éstos se encuentran la falta de hierro o una deficiencia del mismo debido a desórdenes de origen metabólico, una parasitosis crónica y la existencia de otras enfermedades infecciosas. Otro aspecto que se consideró fue que en el caso de las mujeres las causas de anemia se pudieron presentar por los embarazos continuos, empezando desde la adolescencia, al parto mismo, por no tener las condiciones higiénicas favorables y contraer una infección, la menstruación y una lactancia prolongada.

En cuanto a los porcentajes observados de hipoplasia del esmalte dental, éstos fueron bajos, no se presentó un problema grave de salud; las mujeres son las que ligeramente registraron una mayor frecuencia de esta lesión, mostrando así que este grupo pudo haber tenido problemas nutricionales más fuertes que los hombres.

La dieta de los habitantes del sitio se constituía básicamente de la pesca, caza en el lago y de la recolección, además de productos como el maíz, frijol y chile, lo que provee de una fuente de hierro, complementada con una parte rica en proteínas derivada del consumo de carnes de ciertas especies de caza de pequeños mamíferos, quizá introducidos por intercambio con regiones del Valle de Toluca, así como también de una gran variedad de aves y patos que proporcionaba la laguna, moluscos, batracios y anfibios que componían y complementaban la alimentación, además de raíces, peces, insectos, etc., lo cual hace de esta población una sociedad con un tipo de alimentación rica y variada. Por lo tanto, la zona de Santa Cruz Atizapan era un lugar ecológicamente favorable para la reproducción de una sociedad, ya que ofrecía la obtención de una diversidad de productos para una alimentación balanceada y que se adapta bien a las condiciones bióticas del lugar. Sin embargo, dicha población presenta una serie de alteraciones que son producto tal vez de una vida insalubre, lo cual constituye un foco de enfermedades infecciosas endémicas. Esto se puede observar al inferir que los hábitos de vida de estos habitantes manifiestan una deficiente higiene personal, el contacto con animales que portan hongos, virus y bacterias, aguas estancadas donde se depositan heces fecales humanas o de animales, el consumo de aguas con parásitos, así como la preparación de alimentos con poca limpieza, aspectos de insalubridad a causa de convivir con la humedad, etcétera. Así, la población también tuvo una precaria higiene bucal, cuestión que se puede detectar en las caries que presenta la muestra. Los abscesos un poco considerables juegan un papel importante en los procesos infecciosos, ya que fueron propicios para el desarrollo de las

bacterias que ocasionaron una variedad de alteraciones en un estado infeccioso recurrente, no sólo en la boca sino también en el resto del cuerpo, pues a través de la boca pasa una gran cantidad de microorganismos que traen consigo la existencia de infecciones perjudiciales a la salud de los individuos. El desgaste dental tuvo poca presencia, pero se tomó en cuenta; su causa se puede inferir por el tipo de alimentación, ya que contenía ciertos abrasivos como el silicio que tienen las gramíneas, así como arenillas provenientes del lugar, pues como el sitio se encuentra en ciénega, pudo haber padecido de estos abrasivos en la cocción y consumo de sus alimentos que pulieron poco a poco las piezas dentales. No tenemos un patrón que indique que los dientes se hallan utilizado en actividades laborales.

En cuanto a los problemas de índole degenerativo, básicamente osteoarticulares, se empezaron a desarrollar desde la adolescencia hasta las edades medias y avanzadas, o sea que se extendieron a lo largo de su vida y provocaron un sinnúmero de alteraciones a nivel del sistema músculo esquelético, particularmente en aquellos segmentos óseos donde hubo una actividad física con fuerza y frecuencia, como son las articulaciones de la columna vertebral (observados en la muestra) resultado de un estrés biomecánico; dicho problema afectó a hombres y mujeres en las distintas edades. Las actividades a las que se dedicaron estos habitantes de manera cotidiana fueron la caza, pesca, recolección, tejido de redes o de cestos, construcción y manufactura de cerámica, entre muchas más. Luego, entonces, estas acciones dejaron su marca en las osamentas, producto de una actividad biomecánica. Así tenemos que para la columna vertebral se registró un problema en cervicales que va de lo leve a lo agudo, manifestado en una anquilosis de estas vértebras en un solo caso; respecto a las vértebras torácicas también encontramos problemas de osteofitosis, así como en vértebras lumbares, reflejando una actividad constante en la que cargaban cosas y realizaban trabajos pesados a lo largo del tiempo de vida de los individuos con dichas lesiones. También se tienen procesos degenerativos en las demás articulaciones como hombro, codos y cadera, resultado de una actividad biomecánica importante sin distinción de sexo y edad, por lo que estos habitantes efectuaban por igual ciertas funciones de trabajo que llevaron en el transcurso de su existencia. Finalmente podemos decir que de acuerdo con el análisis de los restos óseos humanos explorados en las diferentes temporadas de campo, los habitantes de este sitio arqueológico tenían, en

general, un buen estado de salud y buena adaptación biológica, debido a las condiciones ecológicas que tuvo el lugar en la época prehispánica.

## **Bibliografía**

- Aufderheide, Arthur y Conrado Rodríguez-Martínez [eds.] (1998), *The Cambridge Encyclopedia of Human Paleopathology*, Cambridge: University Press.
- Bass, William (1974), *Human osteology. A laboratory and field manual*, Columbia: Missouri Archeological Society.
- Brothwell, Don (1987), *Desenterrando huesos*, México: Fondo de Cultura Económica.
- Civera, Magalí y Lourdes Márquez (1998), “Paleodemografía: sus alcances y limitaciones”, en *Perfiles demográficos de poblaciones antiguas de México*, México: Instituto Nacional de Antropología e Historia.
- Campillo, Doménech (1993), *Paleopatología. Los primeros vestigios de la enfermedad*, tomos 4 y 5, Barcelona, España: Fundación URIACH 1838, Colección Histórica de la Salud.
- Favila Cisneros, Héctor *et al.* (2006), “Estudio bioarqueológico de una población prehispánica lacustre del Valle de Toluca durante el horizonte Epiclásico”, en revista *Ciencia Ergo Sum*, julio-octubre, vol. 13, Toluca, México: Universidad Autónoma del Estado de México.
- Ferembach, Denise *et al.* (1979), “Recommandations pour déterminer l'age et le sexe sur le squelette”, en *Bull. et Mém. de la Soc. d'Anthrop.*, París.
- Goodman, Alan *et al.* (1984), “The chronological distribution of enamel hypoplasias from prehistoric Dickson Mounds populations”, en *Am. J. Phys. Anthropol.*, núm. 65.
- Goodman, Alan y Debra Martin (1993), “Reconstructing health profiles from skeletal remains”, en *The history of health and nutrition in the Western Hemisphere*, organized by Steckel y Sciulli, School of Natural Science, Hampshire College, Ohio State University, Columbus, Ohio.
- Hawkey, Diane y Charles Merbes (1995), “Activity-Induced Musculoskeletal Stress Markers (MSM) and Subsistence Strategy Changes among Ancient Hudson Bay Eskimos”, en *International Journal Osteoarchaeology*, núm. 5.
- Jacobi K. y D. Collins (1985), *Estandar de referencia*, Departamento de Antropología, Universidad de Indiana.

- Krogman Wilton y Yasar Isçan (1986), *The human skeleton in forensic medicine*, Springfield, USA: Charles Thomas Ed.
- Lagunas, Zaid y Patricia Hernández (2000), *Manual de Osteología*, México: Consejo Nacional para la Cultura y las Artes, Instituto Nacional de Antropología e Historia, Secretaría de Educación Pública, Escuela Nacional de Antropología e Historia.
- Larsen, Clark (1997), *Bioarchaeology. Interpreting Behavior from the Human Skeleton*, Cambridge: University Press.
- Lovejoy, Owen *et al.* (1985), “Multifactorial determination of skeletal age at death: a method and blind tests of its accuracy”, en *Am. J. Phys. Anthropol.*, núm. 68.
- Márquez, Lourdes y Olga Hernández (2001), *Principios básicos, teóricos y metodológicos de la paleodemografía*, México: Consejo Nacional para la Cultura y las Artes, Instituto Nacional de Antropología e Historia, Escuela Nacional de Antropología e Historia.
- Meindl, Richard *et al.* (1985), “A revised method of age determination using the os pubis, with a review and test of accuracy of other current methods of pubic symphyseal aging”, en *American Journal of Physical Anthropology*, núm. 68, A Wistar Institute Press.
- Nieto, Rubén (1998), “Excavaciones en el Valle de Toluca: una propuesta sobre su secuencia cultural”, *tesis* de licenciatura en Arqueología, México: Escuela Nacional de Antropología e Historia.
- Ortega, Alan (1998), *La estimación de edad en restos óseos subadultos mesoamericanos*, *tesis* de licenciatura, Colección osteológica de San Gregorio Atlapulco, Xochimilco, México: Escuela Nacional de Antropología e Historia.
- Ortner Donald y Walter Putschar (1985), *Identification of pathological conditions in human skeletal remains*, Washington: Smithsonian Institution Press.
- Romano, Arturo (1974), “Sistema de enterramientos”, en *Antropología física época prehispánica, México panorama histórico y cultural*, México: Instituto Nacional de Antropología e Historia.
- Sugiura, Yoko (1990), *El Epiclásico y el Valle de Toluca. Un estudio de patrón de asentamiento*, *tesis* doctoral, México: Facultad de Filosofía y Letras de la Universidad Nacional Autónoma de México.

- Steinbock, Robert (1976), *Paleopathological diagnosis and interpretation: bone disease in ancient human populations*, Springfield, Illinois: Charles Thomas Publisher.
- Stuart-Macadam, Patricia (1989), “Porotic hyperostosis: Relationship between orbital and vault lesions”, en *Am. J. Phys. Anthropol.*, núm. 80.
- Stuart-Macadam, Patricia (1992), “Porotic hyperostosis: a new perspective”, en *Am. J. Phys. Anthropol.*, núm. 87.
- Tortora, Gerard y Nicholas Anagnostakos (1989), *Principios de Anatomía y Fisiología*, México, DF: Harla.
- Ubelaker, Douglas (1989), *Human skeletal remains. Excavation, analysis, interpretation*, Washington: Taraxacum.

**Héctor Favila Cisneros.** Maestro en Antropología Física y doctorante en Antropología Física por la Escuela Nacional de Antropología e Historia (ENAH). Profesor investigador de la licenciatura en Arqueología del Centro Universitario Tenancingo de la Universidad Autónoma del Estado de México. Miembro del Sistema Nacional de Investigadores, nivel I. Líneas de investigación: procesos de microadaptación, salud y nutrición en poblaciones antiguas, bioarqueología y antropología física. Publicaciones recientes: en coautoría “Estudio bioarqueológico de una población prehispánica lacustre del Valle de Toluca durante el horizonte epiclásico”, en revista *Ciencia Ergo Sum*, julio-octubre, Estado de México (2006); “Un acercamiento a las condiciones generales de salud de una población antigua: un estudio bioarqueológico”, en *Metodologías cuantitativas y cualitativas en las ciencias sociales*, México (2007); “Salud y estratificación social de una población prehispánica de la Cuenca de México. Tlalpizáhuac Ixtapaluca, Estado de México”, en revista *Ciencia Ergo Sum*, noviembre-febrero (2008).

Envío a dictamen: 03 de julio de 2008.

Aprobación: 31 de julio de 2008.