

## LA ADAPTACIÓN BIOCULTURAL COMO UN PROBLEMA INTERDISCIPLINARIO

Magalí Civera C.

*"Man's body is in some ways or others, an artifact of culture" (Dahlberg 1963).*

Hasta la fecha, los planteamientos para el estudio de grupos humanos prehistóricos han seguido básicamente dos trayectorias, la biológica (por medio de la antropología física), y la cultural (abordada por la arqueología). Históricamente, la cooperación entre antropólogos físicos y arqueólogos se ha visto muy limitada.

La mayoría de nosotros estamos familiarizados con el formato y contexto general de un reporte osteológico *standard*. Éste, por lo común, se encuentra como apéndice en el reporte arqueológico común de un sitio, y no debe sorprendernos el que nos proporcione prácticamente el mismo tipo de información que provee el reporte del lugar en el que aparece. El apéndice es normalmente descriptivo y contiene, por lo general, un inventario del material óseo, su distribución por edad y sexo, una lista de mediciones, una descripción de algunas de las patologías individuales más obvias y, si acaso, una breve discusión de los tipos morfológicos en los que caen los individuos que conforman la muestra y su comparación con otros tipos descubiertos.

Por su parte, el arqueólogo piensa que ha hecho suficiente con limpiar el material esquelético, consolidar algunos huesos que estén rotos, preservarlos con alguna sustancia recomendada, catalogarlos y enviarlos al antropólogo físico bien empacados. Algunas veces proporciona copias de las notas de campo en cuanto a la forma en que se encontraron los entierros, su excavación, o un mapa del sitio mostrando su distribución. Así, una vez recogido el análisis osteológico, el arqueólogo quizás agrega unas cuantas notas y publica el reporte. Desde luego, la tarea por parte de ambos expertos no es completamente inútil, pero sí existe un elemento de esterilidad importante (Osborne 1969:440).

Todo parece indicar que esta falta de integración proviene, por

una parte, del uso generalizado que hemos hecho los antropólogos físicos de un modelo histórico-descriptivo que utiliza principalmente tipologías raciales, y por otra, de nuestra falla en cuanto a la incorporación de nuevas técnicas osteológicas actualmente accesibles, que nos proporciona, junto con datos paleoecológicos, información muy valiosa sobre la adaptación humana y su significado tanto biológico como cultural. En este sentido, se puede considerar que la utilidad del material esquelético ha sido subvalorada, y no precisamente por fallas inherentes a los huesos mismos, sino por nuestras deficiencias al no haber sabido formular las preguntas apropiadas dentro del marco apropiado.

El interés que ha surgido recientemente en paleopatología, paleonutrición y paleodemografía, ha generado una ola de investigaciones (sobre todo en los Estados Unidos) en relación a los caminos potenciales en que el *stress*<sup>1</sup> puede evaluarse en la prehistoria.

El estudio tradicional del *stress* en el esqueleto y de las lesiones óseas, se ha dado a través de un enfoque metodológico único. Mientras este tipo de acercamiento, hay que reconocer, nos ha permitido entender más las patologías esqueléticas aisladas, las interpretaciones que se han hecho no han podido explicar el papel de la biología, la cultura y el medio ambiente ni a nivel individual, ni a nivel poblacional.

El estudio de la adaptación a la dieta y de las enfermedades en poblaciones prehistóricas, necesita del entendimiento de las respuestas que da el esqueleto al *stress*, dentro del contexto de todas las variables potenciales que pudieran tener un efecto en la capacidad del sistema esquelético para responder y sobrevivir (Martin 1981:2).

El presente artículo pretende hacer una breve revisión del uso que se les puede dar a los huesos y dientes, actualmente, para la reconstrucción de patrones de salud en poblaciones humanas prehistóricas. Quizás esta información, puesta a consideración de nuestros colegas arqueólogos, pueda contribuir a que en un futuro se realicen verdaderas investigaciones interdisciplinarias.

Alan Goodman (Huss-Ashmore *et al.* 1982), desarrolló un modelo que muestra de una manera muy clara las causas y efectos del desajuste fisiológico o *stress* (fig. 1). La perspectiva de este

<sup>1</sup> Utilizamos la palabra *stress* por no haber un equivalente adecuado en español. Por *stress* debe entenderse toda situación propiciada por factores medioambientales que se manifiesta en un desequilibrio fisiológico (Goodman 1984:15).

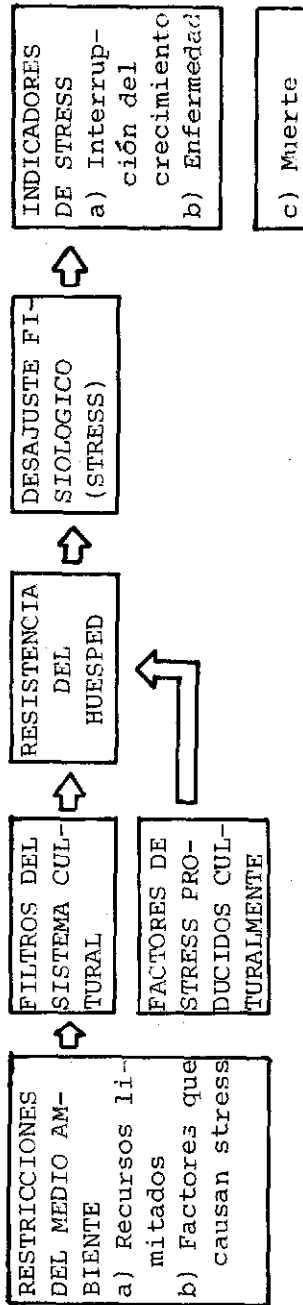


Figura 1. Modelo para la interpretación de indicadores de *stress* (Tomado de Goodman, et al. 1984: 15).

modelo surgió de un deseo del autor por romper con el enfoque descriptivo y empezar a resolver preguntas de tipo procesual.

Muy simplificado, el modelo ilustra que el *stress* es un producto de factores relacionados con restricciones medioambientales, filtros culturales y resistencia del huésped o agente que recibe la agresión.

Las restricciones medioambientales incluyen recursos limitados y factores que producen *stress* (como enfermedades, malnutrición, etcétera), que varían tanto en el tiempo como en el espacio. Los sistemas culturales pueden actuar en un momento dado tanto para suavizar como para amplificar el impacto de las restricciones del medio ambiente. Si el *stress* no se reduce adecuadamente, a través de medios extraindividuales tales como un avance tecnológico o científico, sus efectos pueden ser aminorados únicamente por la resistencia física del individuo o de la población involucrada.

Cuando esta resistencia del huésped y las restricciones medioambientales se mantienen constantes, la variación en los niveles de *stress* puede relacionarse directamente con diferencias de tipo cultural (Goodman *et al.* 1984:2).

Los efectos del *stress* no pueden medirse de una manera directa en el material óseo. Sin embargo, hay una serie de indicadores que, tomados ya sea por separado o en su conjunto, nos proporcionan información acerca de la salud de una población y su asociación con cambios culturales.

De una manera muy general, y un tanto arbitrariamente, estos indicadores pueden clasificarse en tres tipos: a) aquellos indicadores de *stress* general, acumulado durante periodos largos de tiempo; b) indicadores generales del *stress* ocurrido en un tiempo determinado (episódico); y c) indicadores de *stress* asociados a alguna enfermedad específica.

### *Indicadores de stress general acumulado*

Los indicadores más importantes de este tipo de *stress* incluyen datos paleodemográficos, en específico de mortalidad; y evaluaciones del crecimiento y desarrollo de los individuos que forman nuestra colección osteológica.

### *Paleodemografía*

La paleodemografía, surgida de la necesidad de explicar procesos vitales principalmente de la prehistoria, basa su metodología en la

aplicación de patrones demográficos, conocidos del presente, al pasado.

Los datos paleodemográficos de mortalidad a partir del análisis de restos óseos, se obtienen teniendo como base la determinación rigurosa de la edad y sexo de los individuos que componen la muestra de estudio.

La forma tradicional de presentar la información paleodemográfica ha sido a través del cálculo directo de la esperanza de vida al nacimiento (basada en la edad promedio al tiempo de la muerte), o por medio de la construcción de las llamadas tablas de vida.

Además del cálculo de la esperanza de vida al nacimiento, las tablas de vida contienen estimaciones de la esperanza de vida, probabilidad de supervivencia y probabilidad de muerte para todas las categorías de edades determinadas en la investigación.

Pese a las múltiples críticas que el método paleodemográfico ha recibido (véase Ángel 1969; Moore *et al.* 1975; Bocquet - Appel y Masset 1982; y Van Gerven y Armélagos 1983), hay un consenso general en cuanto a que las mayores limitaciones son, en realidad, de tipo práctico, y por lo tanto no insalvables. Dentro de estas limitaciones están el tamaño y la representatividad de la muestra, así como la posibilidad de realizar una determinación de edades correcta. En ambos campos continúan actualmente las experimentaciones y estudios, con cada vez más precisión y probabilidades de éxito.

La edad al tiempo de la muerte es quizás por sí sola el indicador más importante de *stress*. No obstante, si a estas edades en sentido decreciente, se asocian otros indicadores, no cabe duda de que se trata de un indicador de desajuste fisiológico (Goodman *et al.* 1984:17).

### *Evaluación del crecimiento y desarrollo*

La evaluación de los parámetros del crecimiento y desarrollo de los individuos que componen una población es una herramienta común en el análisis del grado de *stress* medioambiental en poblaciones prehistóricas. Estos parámetros consisten, por lo general, en la construcción de curvas de crecimiento basadas en la medición de la longitud y anchura de huesos largos para cada categoría de edad en subadultos (menores de 18 años); la medición de la longitud y anchura alcanzadas en los huesos largos de los adultos; el cálculo de la estatura (que se determina también a partir de la

longitud de los huesos largos en los adultos); y la determinación del dimorfismo sexual que deriva de las diferencias sexuales reflejadas en ciertas medidas antropométricas.

Estos indicadores están basados en la proposición teórica de que la reducción de la velocidad del crecimiento o la suspensión del crecimiento en un individuo, es la respuesta lógica del organismo a distintos niveles de *stress* (Cannon 1932).

Desde luego, todas estas comparaciones deben considerar la importancia de los factores genéticos que afectan la forma y tamaño del organismo. Sin embargo, una vez que se han controlado las variables genéticas, la mayoría de las investigaciones sugieren que un crecimiento retrasado o disminuido es reflejo de un desajuste fisiológico (Stewart 1975; Himes 1978; Tanner 1977, 1978).

### *Indicadores de stress episódico*

#### *Líneas de Harris*

Las líneas de Harris (llamadas así en honor a su descubridor), también conocidas como líneas transversales, líneas o bandas de densidad incrementada, etcétera, son líneas densas, transversales que se pueden observar en secciones longitudinales o radiografías de huesos largos.

Los mecanismos de formación de estas líneas requieren de un periodo de interrupción en el crecimiento normal del hueso, y otro de reposición (Acheson 1959). Dado que este proceso puede efectuarse durante el plazo aproximado de una semana (Steinbock 1976), la evaluación de la aparición de las líneas de Harris se ha utilizado como indicador de *stress* ocurrido durante más o menos este tiempo.

A pesar de que los estudios clínicos y experimentales que se han realizado hasta la fecha han indicado siempre una baja correlación en la asociación entre las líneas de Harris y episodios de *stress*, éstas han sido ampliamente utilizadas. Sus frecuencias se han usado para medir diferencias genéricas de *stress* (Wells 1967), diferencias interpoblacionales de *stress* (Goodman y Clark 1981), la periodicidad del *stress* (Cook 1979), y la cronología del *stress* durante el desarrollo (Clark 1978).

Actualmente continúa la discusión acerca de la validez de este método para los fines aquí expuestos (Buikstra y Cook 1980; Huss-Ashmore *et al.* 1982), y por lo tanto, los resultados obteni-

dos con él deben tomarse con muchas reservas. Las líneas de Harris constituyen potencialmente una excelente fuente de información que no se puede obtener de otra manera; pero su interpretación, por lo pronto, debe estar siempre apoyada con el análisis paralelo de otro tipo de indicadores de *stress*.

### *Hipoplasias del esmalte*

La hipoplasia del esmalte es una condición que se detecta en la superficie de la corona de los dientes a simple vista, y que consiste en una serie de líneas, bandas o fosas formadas por una disminución en el grosor del esmalte (Goodman *et al.* 1980).

Al igual que como sucede con las líneas de Harris, el tiempo que tardan estas hipoplasias en formarse, y la configuración que adquieren se tiene ya experimentado y medido, de tal manera que es posible deducir la edad en la cual se desarrollaron (Sarnat y Schour 1941). Asimismo, ya que el esmalte una vez que se ha formado no se reabsorbe o remodela durante la vida del individuo, estas lesiones constituyen una especie de memoria cronológica permanente del *stress* durante su desarrollo (Goodman *et al.* 1984: 25).

Las hipoplasias han sido exitosamente asociadas a una gran variedad de enfermedades y deficiencias nutricionales, mostrando un alto grado de correlación estadística. Sus frecuencias se han utilizado en antropología física para comparar la frecuencia del *stress* por género (Swärdstet 1966), por estatus social (Cook 1981; Goodman *et al.* 1983), por edades (Goodman y Armélagos 1980; Cook 1981), así como para comparar poblaciones (Cook 1976; Goodman *et al.* 1980).

Las comparaciones hechas por edades son de particular interés, ya que se ha encontrado que los individuos que presentan mayor número de hipoplasias mueren a edades más tempranas. Estos datos demuestran con claridad que las hipoplasias registran eventos de la niñez que son importantes para la sobrevivencia de los individuos.

### *Microdefectos e hipocalcificaciones*

Hay otros indicadores de episodios de *stress* en los dientes que, aunque no tan comunes como la hipoplasia del esmalte, y quizás no tan estudiados, nos aportan datos importantes acerca del

*stress*. Tal es el caso de los llamados microdefectos del esmalte, y de las hipocalcificaciones.

Los primeros, también conocidos como "estrías de Retzius" o "bandas Wilson", se observan en secciones longitudinales del diente como líneas o bandas que corren perpendicularmente a los prismas del esmalte, los cuales muestran por lo general, una forma anormal (Rose *et al.* 1984).

Estos microdefectos se encuentran también asociados a una serie de enfermedades y desórdenes nutricionales, por lo que su uso como indicadores de *stress* en poblaciones prehistóricas se ha incrementado en los últimos años. Comparándolos con las hipoplasias, los microdefectos pueden registrar desajustes menos severos y de mayor duración.

Las hipocalcificaciones, por otro lado, se manifiestan como manchas opacas en los dientes, y se deben a un desajuste en la maduración del esmalte (Yaeger 1980). Por lo común, estas lesiones ocurren junto con las hipoplasias, lo cual hace pensar que son provocadas por el mismo desorden metabólico.

### *Indicadores de stress específico*

#### *Hiperostosis porótica*

La hiperostosis porótica es una lesión que afecta a los huesos frontal, parietal y occipital del cráneo. También se le conoce como Criba orbitalia, cuando ésta aparece en el borde superior de las órbitas. Su presencia es fácilmente detectable en estos huesos debido a la apariencia porosa que adquieren, misma que es causada por un ensanchamiento del tejido esponjoso del hueso (diploe) que provoca el correspondiente adelgazamiento de la capa cortical externa (Steinbock 1976). Dado que se le ha encontrado asociada muy frecuentemente a talasemias, anemias hereditarias, anemia de células falciformes o anemia por deficiencia de hierro (Moseley 1963), se le considera un indicador específico de *stress*.

La mayor parte de los estudios realizados hasta la fecha, muestran una mayor asociación con anemias por deficiencia de hierro, lo cual puede ser consecuencia de los hábitos alimenticios, pero los resultados no son concluyentes. Su diagnóstico diferencial es relativamente sencillo si se toman en cuenta la localización de la lesión, su severidad, y la distribución por edades de los individuos afectados.



La mayoría de los investigadores está de acuerdo en que la hiperostosis porótica se debe a un *stress* de tipo nutricional, sobre todo en casos como los del Nuevo Mundo, en donde otras enfermedades como la malaria o anemias derivadas de la hemoglobina no son tan frecuentes (El-Najjar *et al.* 1976; Lallo *et al.* 1977; Mensforth *et al.* 1978).

También se ha encontrado que altas frecuencias de enfermedades infecciosas, una dieta con bajo contenido de hierro o una que inhibe la absorción del hierro, y factores culturales como la diarrea causada por el destete provocan un incremento de esta enfermedad (Goodman 1984:31).

Mientras más investigación se realiza al respecto, se puede decir con seguridad, que esta enfermedad es un marcador eficiente en la detección de problemas de tipo nutricional.

### *Enfermedades infecciosas*

La mayor parte de las enfermedades infecciosas que se han encontrado en restos óseos prehistóricos han sido no específicas, es decir, causadas por varios tipos de microorganismos, sin que se pueda saber su etiología exacta. Infecciones específicas como las causadas por treponemas (yaws, sífilis), la tuberculosis o la lepra, aunque se pueden diagnosticar diferencialmente, son menos comunes (Buikstra 1981; Ortner y Putschar 1981).

Cuando en las lesiones no específicas la parte afectada es la capa externa del hueso (periosteo), se les llama periostitis; y cuando se trata de una reacción que ha involucrado tanto la médula como la corteza, se puede tratar de osteomielitis o de osteítis. Tanto las periostitis como las osteítis se manifiestan en un engrosamiento irregular del hueso, sin embargo, para poder diagnosticar las últimas, se necesita de la técnica radiográfica.

Las osteomielitis y las osteítis se deben al esparcimiento de microorganismos como *Staphylococcus* y *Streptococcus*. También las reacciones periostales pueden ser provocadas por estos microorganismos, pero se sabe que otros factores pueden dar por resultado la misma reacción (Greenfield 1975). Dependiendo de la virulencia del microorganismo y de la resistencia del huésped, la reacción infecciosa puede ser aguda y localizada, o crónica y sistémica, en cuyo caso aparece simultáneamente en varios huesos.

Estudios recientes han hecho énfasis en la interacción sinérgica que existe entre las enfermedades infecciosas, las de tipo

degenerativo y las de tipo nutricional, lo cual no debe extrañarnos, puesto que por lo general, un estado patológico predispone al individuo a otras enfermedades.

Las enfermedades infecciosas representan un buen indicador de *stress*, pero la interpretación de su significado no tiene validez si no se les considera dentro de su más amplio contexto cultural y ecológico; y en relación a otros indicadores de *stress*.

### *Lesiones traumáticas*

Las lesiones traumáticas, ya sean fracturas, dislocaciones, deformaciones inducidas artificialmente o interrupciones nerviosas o del flujo sanguíneo, son causadas por fuerza física o por contacto con objetos punzocortantes. Por lo general, si se analizan con cuidado la edad y sexo del individuo afectado, sus condiciones de salud, y la intensidad y dirección de la fuerza, es posible determinar las causas del trauma.

Si la lesión traumática se da junto con una reacción periostal y con una inflamación de tipo infeccioso, esto indica que se trata de una condición grave que afectó tanto a los tejidos blandos como al hueso. El grado en que este trauma ha cicatrizado, nos proporciona una idea de la relación que existe entre el golpe traumático y la muerte del individuo, de igual manera que tipos específicos de trauma nos indican patrones específicos de comportamiento. Esto último se debe a que ciertas actividades predisponen a los individuos a tener ciertos tipos de traumas accidentales.

Las fracturas son los traumas que con más frecuencia se han encontrado en poblaciones arqueológicas, y son fácilmente identificables. Otras formas como las mutilaciones, degollamientos, heridas causadas por guerra, o amputaciones y trepanaciones son también identificables, si se realiza un estudio minucioso del material.

En cuanto el hueso recibe la agresión traumática, surgen una serie de mecanismos que entran en acción para reparar el daño sufrido. La prontitud de esta reparación depende de factores como la edad, el tipo de fractura, el grado de vascularización, el grado de movimiento entre los lados rotos del hueso y la presencia o ausencia de infección (Steinbock 1976). Una infección en el sitio agredido puede afectar seriamente esta reparación, y la determinación del tiempo en que sucedió la fractura en especímenes arqueológicos no puede llevarse a cabo sino hasta que la naturaleza del proceso de maduración se ha determinado.

### *Enfermedades degenerativas*

La osteoartritis es una de las enfermedades de tipo degenerativo que más afectan a los seres humanos, y que por lo tanto se encuentra con mucha frecuencia en el material óseo. Aunque hay factores genéticos, nutricionales, e incluso virales que pueden intervenir, se sabe que la causa principal de esta enfermedad es el desgaste biomecánico y el *stress* funcional (Goodman 1984:35). El padecimiento se manifiesta principalmente en las articulaciones del codo, rodilla, hombro y cadera, aunque también afecta no con menos frecuencia a la columna vertebral. Las lesiones que provoca consisten en rebordes óseos, a veces en forma de picos, en las áreas que circundan a las superficies articulares, las cuales a su vez presentan cambios morfológicos (como erosión, eburnación, etcétera), producidos por la destrucción del cartílago articular.

En la columna vertebral, la osteoartritis provoca también la formación de rebordes y picos óseos en las áreas marginales de los cuerpos vertebrales (osteofitos).

Aunque la enfermedad es progresiva y se desarrolla conforme avanza la edad del individuo, no se manifiesta en la misma forma en todos los adultos. El estilo de vida y el tipo de actividad son los que influyen en gran medida, ya sea frenando la aparición de la artritis o acelerando su aparición.

Por lo antes dicho, queda claro que la osteoartritis constituye otro padecimiento fácilmente detectable en el material óseo y que, debido a su naturaleza, sirve como indicador tanto de factores ecológicos como culturales.

### *Patologías dentales*

Las patologías dentales también son muy frecuentes en poblaciones prehistóricas. Entre las más comunes se encuentran las caries, las enfermedades periodontales (donde hay reabsorción alveolar), exceso de atrición (desgaste), abscesos, cálculos y pérdida *antemortem* de dientes. Por lo general, se les encuentra interrelacionadas y, por ejemplo caries, atrición y abscesos pueden causar juntos la pérdida de los dientes.

Diversos grados de atrición y caries pueden ser el resultado de la dieta y los hábitos alimenticios, pero se ha encontrado que el porcentaje de atrición puede afectar el porcentaje de la formación de caries (Armélagos 1969).

En muchas investigaciones, el aumento de caries a través del tiempo se ha encontrado asociado invariablemente a un aumento en el consumo de carbohidratos en la dieta. En base a esto, la frecuencia de caries y el grado de atrición se han empezado a utilizar como indicadores del consumo de carbohidratos, cuando la información arqueológica sobre la dieta es insuficiente (Turner y Machado 1983; Rose *et al.* 1984).

Aunque en menor grado, las patologías dentales deben haber contribuido a la mayor o menor adaptación de los pueblos en el pasado, y por lo tanto, su evaluación es importante como señal de *stress*.

### *Estudios químicos y moleculares*

Recientemente han surgido una serie de métodos químicos que ofrecen una nueva perspectiva en la investigación del tipo de dieta y de las patologías en poblaciones prehistóricas.

El análisis de elementos que dejan su huella en los huesos (Trace element analysis), tales como el hierro, calcio, magnesio, cobre, zinc y estroncio puede brindarnos, a través de una metodología específica y un tanto complicada, información directa acerca de la dieta de los individuos antes de su muerte (Gilbert 1977; Schoeninger 1979; Zurer 1983). De igual manera, los estudios modernos que utilizan isótopos del carbón (particularmente la relación de  $C^{12} - C^{13}$ ), nos proporcionan una herramienta muy útil para la evaluación de los componentes de la dieta (Vogel y Van de Merwe 1977; Van de Merwe 1978; y Burleigh y Brothwell 1978). Por medio de estos análisis se pueden inferir aspectos como la presencia de ciertos cultígenos, por ejemplo el maíz en la dieta, el acceso diferencial de ciertos grupos a estos cultígenos, y la determinación de la proporción de cultígenos, proteínas animales, u otros alimentos en la dieta.

En cuanto a la patología, se puede decir que las nuevas investigaciones como las de Buikstra y Cook (1980), en las que se incluyen aspectos acerca del estudio del crecimiento en huesos largos, remodelación ósea, demografía, nutrición, dieta, y diagnóstico de enfermedades a partir de la estructura esquelética, aunque no constituyen propiamente un área de investigación paleopatológica, los datos generados por ella son de gran relevancia para poder hacer inferencias sobre el proceso de la enfermedad, el impacto de las enfermedades en las poblaciones, y algunos de los factores que se encuentran involucrados.

Procedimientos histoquímicos, radiológicos y otras técnicas relevantes se usan ya rutinariamente en el diagnóstico de las enfermedades. Con estos adelantos, y el desarrollo paralelo de investigaciones dirigidas al entendimiento del proceso de la enfermedad, sus factores causales e impacto biocultural, no cabe duda que la paleopatología y la paleoepidemiología van por muy buen camino.

### *Conclusiones*

Como hemos podido ver a lo largo del artículo, hay una serie de indicadores de *stress* en los huesos que nos pueden ayudar a reconstruir las condiciones de vida de poblaciones ya desaparecidas. Hemos mencionado sólo los más importantes por razones de espacio, aunque procurando dar una bibliografía mínima como referencia para la ampliación de muchos de los temas mencionados. Las posibilidades que el estudio de los huesos y los dientes nos ofrecen son limitadas, pero a pesar de ello, nos brindan una valiosa información acerca de aspectos funcionales, que compensa por mucho las deficiencias que aún podamos encontrar. Además, nos ofrece la oportunidad de hacer inferencias que son difíciles de obtener por otros medios.

Todos estos indicadores de *stress*, tomados en su conjunto en el análisis de una población esquelética, nos pueden servir para determinar el grado y patrón del desajuste, es decir, si éste es crónico o agudo, si afecta a niños o adultos, si se relaciona o no con mayor mortalidad, etcétera. Estos patrones a su vez nos servirán para inferir las posibles causas y tal vez hasta las consecuencias a largo plazo, en términos de comportamiento y cultura (Goodman *et al.* 1984:38).

Cuando se utilizan los restos óseos para hacer reconstrucciones arqueológicas, la realidad empírica debe verse como un proceso de ajuste entre las poblaciones humanas y su medio ambiente (Huss-Ashmore 1981:90). Es justamente en este nivel en el que se deben formular las preguntas en las investigaciones tanto arqueológicas como antropofísicas.

Si vemos a las poblaciones humanas como fuente de información arqueológica, seremos capaces de explorar no sólo aspectos estáticos como el de la naturaleza del medio ambiente y de las adaptaciones humanas, sino también el aspecto dinámico del éxito de esas adaptaciones.

Ni el análisis biológico ni la reconstrucción arqueológica por

separado pueden darnos un panorama completo de las formas de vida pasadas. Es sólo a través de la combinación de ambas o de un acercamiento comprensible de las dos que se podrá obtener un entendimiento real de la adaptación biocultural.

#### ABSTRACT

Archaeologists have been, on the whole, left unaware of the new techniques currently being tested on prehistoric skeletal populations. With the development of these new techniques, physical anthropologists are now able to deal with such concepts as population structure, rates of morbidity and mortality, dietary quality and quantity, disease stress and other underlying processes which can affect the growth and development of individuals, and the consequent adaptation of prehistoric human groups.

This article is offered as a first step in realizing the need for more direct cooperation between the methodologies of physical anthropologists and archaeologists.

#### REFERENCIAS

ACHESON, R. M.

1959 "The effects of starvation, septicaemia and chronic illness on the growth cartilage plate and metaphysis of the immature rat", *Journal of Anatomy* 93:123-130.

ÁNGEL, L. J.

1969 "The basis of paleodemography", *American Journal of Physical Anthropology* 40:409-415.

ARMÉLAGOS, G. J.

1969 "Disease in ancient Nubia", *Science* 163:255-259.

BOCQUET-APPEL, J. P., y C. MASSET

1982 "Farewell to paleodemography", *Journal of Human Evolution* 11:321-333.

BUIKSTRA, J. (editor)

1981 *Prehistoric tuberculosis in the Americas*, Northwest University, Archaeological Program, Evanston, Illinois.

BUIKSTRA, J. y D. COOK

1980 "Paleopathology: An American Account", *Annual Review of Anthropology* 9:433-470.

## BURLEIGH, R. y D. BROTHWELL

- 1978 "Studies on Amerindian dogs, carbon isotopes in relation to maize in the diet of domestic dogs from early Peru and Ecuador", *Journal of Archeological Science* 5:355-362.

## CANNON, W. B.

- 1932 *The wisdom of the body*, W. W. Norton, New York.

## CLARKE, S. K.

- 1978 Markers of metabolic insult: The association of radiopaque transverse lines, enamel hypoplasias and enamel histopathologies in a prehistoric skeletal sample. Ph. D. dissertation, Department of Anthropology, University of Colorado, Boulder.

## COOK, D. C.

- 1976 Patologic states and disease process in Illinois woodland populations: An epidemiologic approach. Ph. D. dissertation, Department of Anthropology, University of Chicago.
- 1979 "Subsistence based on health in prehistoric Illinois valley: Evidence from the human skeleton", *Medical Anthropology* 4:109-124.
- 1981 "Mortality, age structure, and status in the interpretation of stress indicators in prehistoric skeletons. A dental example from the lower Illinois valley", en *The Archeology of Death*, P. Chapman and K. Randsborg (eds.):133-144, Cambridge University Press, London.

## DAHLBERG, A. A.

- 1963 "Dental evolution and culture", *Human Biology* 35:237-249.

## EL-NAJJAR, M., D. RYAN, C. TURNER y B. LOZOFF

- 1976 "The etiology of porotic hyperostosis among the historic and prehistoric Anasazi Indians of Southwestern United States", *American Journal of Physical Anthropology* 44:477-488.

## GILBERT, R. I.

- 1977 "Application of trace element research to problems in archeology", en *Biocultural Adaptation in Prehistoric America*, R. L. Blakely (ed.):85-100, Athens, University of Georgia Press.

## GOODMAN, A. H., G. J. ARMÉLAGOS, y J. C. ROSE

- 1980 "Enamel hypoplasias as indicators of stress in three prehistoric populations from Illinois", *Human Biology* 52:515-528.

## GOODMAN, A. H. y G. A. CLARK

- 1981 "Harris' lines as indicators of stress in prehistoric Illinois popula-

tions", en *Biocultural Adaptation, Comprehensive Approaches to Skeletal Analysis*, University of Massachusetts, Department of Anthropology, Research Reports, no. 20:35-46.

GOODMAN, A. H., N. A. ROTHSCHILD y G. J. ARMÉLAGOS

1983 "Social status and health in three prehistoric populations from Dickson Mounds, Illinois", *American Journal of Physical Anthropology* 60 (2):199 (abstract).

GOODMAN, A. H., D. L. MARTIN y G. J. ARMÉLAGOS

1984 "Indications of stress from bone and teeth", en *Paleopathology at the Origins of Agriculture*: 13-49, Academic Press.

GREENFIELD, G. B.

1975 *Radiology of Bone Disease* (second edition), Lippincott, Philadelphia.

HIMES, J. H.

1978 "Bone growth and development in protein-calorie malnutrition", *World Review of Nutrition and Dietetics* 28:143-187.

HUSS-ASHMORE, R.

1981 "Bone growth and remodeling as a measure of nutritional stress", en *Biocultural Adaptation, Comprehensive Approaches to Skeletal Analysis*, University of Massachusetts, Department of Anthropology Research, Reports no. 20: 84-95.

HUSS-ASHMORE, R., A. H. GOODMAN y G. J. ARMÉLAGOS

1982 "Nutritional inferences from paleopathology", *Advances in Archeological Method and Theory* 5:395-474.

LALLO, J., G. J. ARMÉLAGOS y R. P. MENSFORTH

1977 "The role of diet, disease and physiology in the origin of porotic hyperostosis", *Human Biology* 40:471-483.

MARTIN, D. L. (editor)

1981 Introduction of *Biocultural Adaptation, Comprehensive Approaches to Skeletal Analysis*, University of Massachusetts, Department of Anthropology Research, Reports no. 20:1-3.

MENSFORTH, R.P., C.O. LOVEJOY, J.W. LALLO y G.J. ARMÉLAGOS

1978 "The role of constitutional factors, diet and infectious disease in the etiology of porotic hyperostosis and periosteal reactions in prehistoric infants and children", *Medical Anthropology* 2 (1):1-59.



- MOORE, J., A. SWEDLUND y G. J. ARMÉLAGOS  
1975 "The use of life tables in paleodemography", *American Antiquity* Memoirs no. 30:57-70.
- MOSELEY, J. E.  
1963 "The paleopathologic riddle of 'symmetrical osteoporosis'", *American Journal of Roentgenology* 95:135-142.
- ORTNER, D. J., y W. G. PUTSCHAR  
1981 "Identification of pathological conditions in human skeletal remains", *Smithsonian Contributions to Anthropology* no. 28.
- OSBORNE, D.  
1969 "The archeological determination of diet and natural resources, and the case for cooperation", *American Journal of Physical Anthropology* 30:439-442.
- ROSE, J. C., K. W. CONDON y A. H. GOODMAN  
1984 "Diet and dentition: developmental disturbances", en *The Analysis of Prehistoric Diets*, J. Mielke and R. Gilbert (ed.), Academic Press, New York.
- SARNAT, B. G., y I. SCHOUR  
1941 "Enamel hypoplasia in relation to systemic disease. A chronological, morphological and etiologic classification", *Journal of the American Dental Association* 28:1989-2000.
- SCHOENINGER, M. K.  
1979 "Dietary reconstruction at Chalcatzingo, a formative period site in Morelos, Mexico", *Technical Report* no. 9, Museum of Anthropology, University of Michigan, Ann Arbor.
- STEINBOCK, R. T.  
1976 *Paleopathological diagnosis and interpretation*, Thomas Publishers, Springfield, Illinois.
- STEWART, R. J. C.  
1975 "Bone pathology in experimental malnutrition", *World Review of Nutrition and Dietetics* 21:1-74.
- SWARDSTEDT, T.  
1966 *Odontological aspects of a Medieval population in the province of Jamtland/Mid-Sweden*, Tiden-Barnangen, Tryckerien, Stockholm.

## TANNER, J. M.

- 1977 "Human growth and constitution", en *Human Biology*, (second edition), G. H. Harrison, J. S. Weiner, J. M. Tanner and N. A. Barnicot (eds.):301-385, Oxford University Press.
- 1978 *Fetus into Man*, Harvard University Press, Cambridge, Massachusetts.

## TURNER, C., y L. M. MACHADO

- 1983 "A new dental wear pattern and evidence for high carbohydrate consumption in a Brazilian Archaic skeletal population", *American Journal of Physical Anthropology* 61 (1):125-130.

## VAN GERVEN, D. P. y G. J. ARMÉLAGOS

- 1983 "Farewell to paleodemography? Rumors of its death have been greatly exaggerated", *Journal of Human Evolution* 12:353-360.

## VAN DE MERWE, N. J.

- 1978 "Carbon 12 vs. Carbon 13", *Early Man* 2:11-13.

## VOGEL, J. C. y N. J. VAN DE MERWE

- 1977 "Isotopic evidence for early Maize cultivation in New York State", *American Antiquity* 42:238-242.

## WELLS, C.

- 1967 "A new approach to paleopathology: Harris lines", en *Disease in Antiquity*, D. R. Brothwell and S. T. Sandison (eds.):390-404, Thomas Publishers, Springfield, Illinois.

## YAEGER, J. A.

- 1980 "Enamel", en *Orban's oral histology and embryology* (ninth ed.), S. N. Bhaskar (ed.):46-106, Mosby, St. Louis.

## ZURER, P. S.

- 1983 "Archeological chemistry", *Chemical Engineering News* 61:26-44.