

ENTESOPATÍAS: UN INDICADOR DE LA ACTIVIDAD  
OCUPACIONAL EN RESTOS ÓSEOS.  
OBSERVACIONES EN MATERIALES  
PREHISPÁNICOS DE MÉXICO

Angélica María Medrano Enríquez

*Unidad Académica de Antropología,  
Universidad Autónoma de Zacatecas*

RESUMEN

En las últimas décadas, se han empleado las “entesopatías” como indicadores para la reconstrucción del patrón de actividades de poblaciones pretéritas. Las entesopatías son lesiones ubicadas en los sitios de inserción muscular, causadas por la hiperactividad muscular. Sin embargo, todavía queda una serie de interrogantes sobre su etiología, por lo que es necesario realizar estudios en poblaciones actuales para poder detectar su formación y sus efectos en los individuos; en la literatura médica estas lesiones son consideradas como el resultado de otras afecciones, tales como: a) procesos inflamatorios degenerativos en las articulaciones; b) endócrinos; c) metabólicos y d) traumáticos. No obstante, se ha demostrado tanto en una serie de estudios antropofísicos como en medicina del deporte, que tales lesiones son consecuencia del uso excesivo de los músculos.

Se presenta el caso de individuos subadultos con presencia de entesopatías de la colección esquelética del sitio arqueológico El Japon, San Gregorio-Atlapulco, Xochimilco.

Contrastando con restos óseos de subadultos del sitio Xcaret, ¿cómo saber cuándo las entesopatías son el resultado de la actividad ocupacional u otra alteración? Esta ponencia tiene como propósito valorar las entesopatías y reconsiderar su uso para poder definir los patrones de actividad ocupacional a través de los restos óseos.

**PALABRAS CLAVE:** restos óseos, entesopatías, Xochimilco, Mesoamérica.

## ABSTRACT

During the last decade enthesopathies have been used as indicators for the construction of the activity patterns of ancient populations. They are lesions of the tendinous attachments to the bone caused by muscular hyperactivity. Medical literature states that they can also be the result of inflammatory processes in the joints, degenerative, endocrine, metabolic diseases or the result of trauma. Nevertheless, the observation of athletes has shown that they can be result of excessive muscular pull.

We studied enthesopathies on a series of subadult skeletons from the archeological sites of El Japón, San Gregorio, Atlapulco-Xochimilco in central México, and contrasted our results with those of Xcaret in the Maya area. We offer our results as proff of their use to determine activity patterns.

KEY WORDS: skeletal remains, entesopathies, Xochimilco, Mesoamérica.

## INTRODUCCIÓN

Se sabe que el tejido óseo es flexible y moldeable, en él se pueden registrar marcas de los quehaceres diarios, ya que cualquier actividad que requiera permanecer largos periodos de tiempo en una postura fija o continua provoca lesiones músculo-esqueléticas; de igual manera, la actividad física excesiva produce alteraciones en el esqueleto. A partir de las investigaciones de la medicina del deporte, los osteoantropólogos han desarrollado una metodología para poder reconstruir la actividad ocupacional, para lograr este objetivo se ha empleado una serie de indicadores; por un lado contamos con los rasgos métricos además de los marcadores macroscópicos como la exostosis auditiva, la osteoartritis, las hernias de Schmorl, las facetas extras, la robustez de las inserciones musculares y de ligamentos, las entesopatías, las sendesmopatías, entre otros (Borgognini y Repetto, 1986; Stirland, 1988, 1998; Kennedy, 1989; Lai y Lovell, 1992; Pálfi, 1992; Munson Chapman, 1997; Peterson, 1998; Hawkey, 1998; Medrano, 1999, 2001, entre otros).

## ¿QUÉ SON LAS ENTESOPATÍAS?

Empleando el significado estricto del término, la entesopatía (*entheses* = sitios de inserción de tendones musculares, *pathos* = padecimiento)

es cualquier lesión localizada en los sitios de inserción de los tendones musculares. Dutour (1986: 221) definió las entesopatías como las lesiones óseas observadas en los sitios de inserción de los músculos y los tendones en el esqueleto, asociadas con la hiperactividad muscular. No obstante, esta definición no es tan precisa; ya que en términos anatómicos, los músculos no se insertan directamente en el hueso, sino por el contrario, existe un puente de fijación que es el tendón, caracterizado por su gran contenido de colágeno (figura 1), y su función principal es conectar el músculo con el periostio del hueso (Tortora y Anagnostakos, 2000: 270).

Por otra parte, es importante diferenciar entre las entesopatías y las sendesmotpatías, estas últimas son las lesiones observadas en los sitios de inserción de los ligamentos, denominados sendesmoses (Stirland, 1988: 44; 1998: 354). Los ligamentos tienen una composición muy similar a la de los tendones, la diferencia radica en su función, éstos se encargan de mantener unidos los huesos que forman una

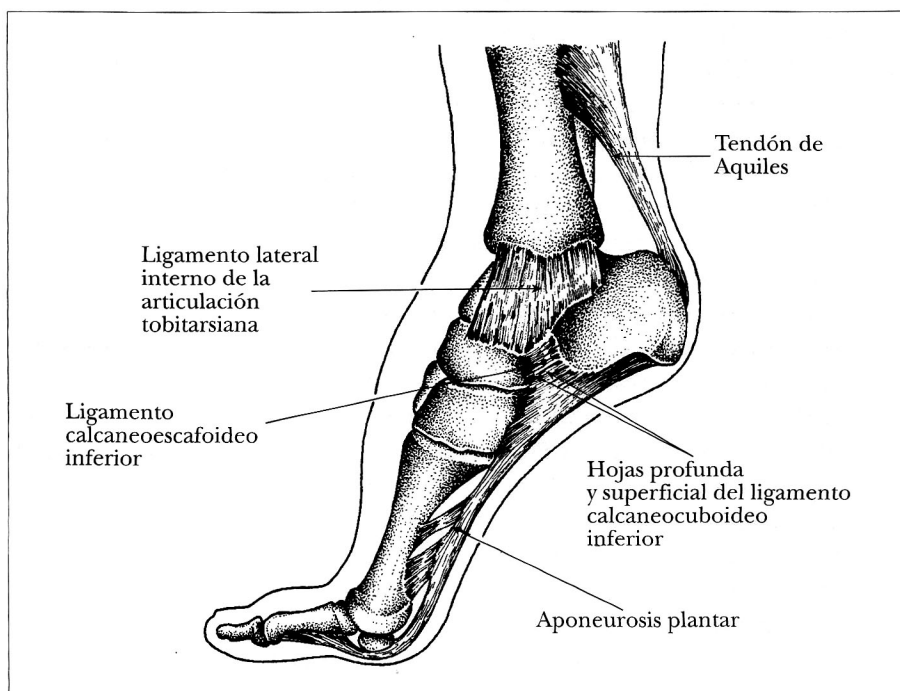


Figura 1. Tendón de Aquiles y ligamentos del tobillo.

articulación, evitando su luxación (Tortora y Anagnostakos, 2000: 240). Dutour (1992, *op. cit.*; Pálfi, 1992: 67) aclara que las entesopatías, además de demostrar la hiperactividad muscular, también pueden ser provocadas por afecciones degenerativas y metabólicas, lo cual se discutirá más adelante, Lagier (1982, *op. cit.*; Pálfi, 1992: 67) menciona que la calcificación de las enteses se manifiesta con una hiperostosis, pero también puede estar acompañada de ciertas artropatías.

#### LAS ENTESOPATÍAS EN LOS ESTUDIOS ANTROPOFÍSICOS Y MÉDICOS

Dentro de los estudios antropofísicos, las entesopatías están vinculadas con el sobreuso muscular; sin embargo, estas lesiones tienen una serie de implicaciones que es importante considerar en el momento de emplearlas como un indicador de actividad ocupacional.

En los estudios osteológicos, las entesopatías se han clasificado en dos grandes categorías (Hawkey y Merbs, 1995: 327-329; Hawkey, 1998: 328-329):

*Entesopatías por estrés*, se visualizan por medio de un pozo o surco y se localizan solamente en las enteses. La etiología de estas formaciones es el resultado de pequeños microtraumatismos que ocurren por el sobreesfuerzo repetitivo y constante en las inserciones tendinosas, lo que causa pequeñas rasgaduras musculares en el periostio. Su regeneración es tardada, lo que causa una apariencia necrótica en el tejido óseo que genera los pozos y surcos característicos de este tipo de entesopatía. Entre las enteses, donde se han reportado estas lesiones, se encuentran la del *pectoral mayor*, el *redondo mayor*, el *bíceps braquial* y el *gemelo interno* localizado en su origen en los cóndilos lateral e interno del fémur (Stirland, 1988, 1998; Hawkey y Street, 1992; Peterson, 1998; Medrano, 1999, 2001, entre otros).

*Entesopatías con exostosis u osteofito*, es la consecuencia de un macrotrauma, sobre todo cuando sucede una fractura por avulsión; las rupturas repetidas que causan la osificación en el área donde se originó el traumatismo, forman una excrecencia ósea en la entesis. Un ejemplo puede ser el área de inserción del músculo *tríceps braquial* en el cúbito; de acuerdo con los estudios de la medicina deportiva, este osteofito puede ser originado por traumatismos repetidos; y por otra

parte, puede ser el resultado del síndrome de sobrecarga en extensión y valgo, causado por la hiperactividad muscular crónica de lanzamiento, que va acompañado de procesos osteocondrales en la troclea humeral (Andrews y Craven, 1991: 677-679); en la inserción del *cuadriceps femoral* en la tuberosidad de la tibia, esta entesopatía se ha atribuido a caminatas en terrenos escarpados (Medrano, 1999: 210-211). Otra lesión entesopática es la observada en la cara anterior de la rótula, adjudicada también a largas caminatas en terreno abrupto; el osteofito en la inserción del tendón de Aquiles, reportado como el resultado de largas caminatas (Dutour, 1986: 223), se sospecha que sea la consecuencia de problemas de salud como la obesidad y la diabetes *mellitus* que influyen en la formación de este osteofito, como se mencionará posteriormente. Otra entesopatía que deja una excrescencia ósea es la observada en el origen del tendón del músculo *sóleo*, ubicado en la cara posterior del borde interno de la tibia, igualmente causado por ejercer largas caminatas.

Lo expresado anteriormente probablemente esté íntimamente relacionado con el tipo de tendón; es decir, existen tres diferentes clases de tendones: a) fibra carnosa, por lo regular es muy amplia y deja poca huella en el hueso, cuenta con un gran número de músculos; b) tendinoso, tiene un área muy reducida y deja en el hueso una marca en forma de tuberosidad; c) aponeurótico, deja en el hueso una cresta elevada (Basmajian, 1977: 116).

Estas mismas modificaciones óseas se han observado en algunas inserciones de sendesemoses; por ejemplo, las sendesmopatías en el área del ligamento costoclavicular en la clavícula o en el ligamento interóseo tibia-peroné (Stirland, 1988; Hawkey y Street, 1992; Hawkey y Merbs, 1995; Medrano, 1999, 2001).

El término entesis se reconoce en el campo de la reumatología como el sitio de inserción de un tendón, ligamento o cápsula articular, sin establecer una diferenciación entre estas partes. De acuerdo con Resnick y Niwayama (1983: 1) dichas lesiones pueden ser causadas por varios factores como son los traumáticos, degenerativos, inflamatorios, endócrinos y metabólicos. A continuación describo cada uno de los tipos de entesopatías siguiendo lo reportado por los autores mencionados:

*Entesopatías inflamatorias:* son causadas por los cambios inflamatorios que acompañan las enfermedades reumáticas, específicamente

las espondiloartropatías, espondilitis, artritis y sindesmosis (es una articulación fibrosa que conecta el ligamento interóseo o membrana) y los sitios de inserción tanto de ligamentos como de tendones; en esta última se incluyen específicamente las lesiones entesopáticas en el calcáneo, cresta ilíaca, trocánter mayor, tuberosidad humeral y la parte anterior de la rótula. Un caso peculiar es el espolón localizado en la inserción del tendón de Aquiles; es importante señalar que antes de la formación de la excrescencia ósea se presenta una inflamación del tendón de Aquiles, conocida como tendinitis aquilea; aunque su etiología se relaciona con desórdenes metabólicos su formación también tiene que ver con sobrecarga muscular, tracción por ejercicios de estiramiento o abuso en el consumo de carnes rojas o embutidos. Provoca rigidez y menos elasticidad en los tendones.

*Entesopatías degenerativas:* se caracterizan por los espolones u osteofitos; entre los factores que influyen en su formación están, la edad de los individuos, los traumatismos, la actividad muscular y un isquemia local.<sup>1</sup> Este tipo de entesopatía se puede observar en la parte plantar del calcáneo, en el olécranon del cúbito y en la parte anterior de la rótula; es posible encontrarla también en la tuberosidad isquial, la cresta ilíaca y el trocánter mayor. Un ejemplo de estas entesopatías son los espolones del calcáneo (en la inserción del tendón de Aquiles, en la parte plantar en la aponeurosis plantar y en la superficie plantar en la inserción del ligamento plantar); no obstante, la presencia de este osteofito está muy relacionada con la obesidad, diabetes *mellitus* y algunos desórdenes metabólicos y articulares. Otro ejemplo se detecta en la rótula, en la inserción del músculo-ligamento *cuadriceps femoral*, que de acuerdo con los autores está íntimamente relacionado con la edad de los individuos.

*c) Entesopatías por desórdenes endócrinos:* existen ciertas anomalías músculo-esqueléticas afectadas por la acromegalia, como es la formación ósea de subligamentos que causan adelgazamiento e irregularidad del córtex de los huesos tanto cortos como largos y de la prominencia ósea en algunos sitios, como es el caso de la inserción del ligamento *coracoideclavicular*. Otro de los problemas endócrini-

<sup>1</sup> Las isquemias son deficiencias de riego sanguíneo en alguna parte del cuerpo, en este caso de los ligamentos y los tendones (Tortora y Anagnostakos, 2000: G-27).

nos es el hiperparatiroidismo en el cual se advierte la calcificación tendinosa.

*d) Deposición de cristales:* la calcificación de los ligamentos y los tendones puede ser provocada por problemas de pirofosfatos de calcio, los cuales actúan como inhibidores de la cristalización de la hidroxapatita. Actúan básicamente en las fibras de colágeno, sin olvidar que el componente básico de los tendones y los ligamentos es el colágeno, por lo tanto, los desequilibrios de los pirofosfatos de calcio provocan el adelgazamiento y la degeneración de los tendones y los ligamentos. Este problema se presenta directamente en los tendones de Aquiles, *cuadriceps femoral* y *supraespinoso*, así como en el ligamento *interóseo* de los carpos esfenoides y semilunar.

*e) Entesopatías por traumatismos:* los autores mencionan los traumatismos producidos principalmente por el estrés al que se someten los ligamentos y los tendones por sobreuso. Esta clasificación corresponde a las entesopatías que han sido utilizadas como indicador músculo-esquelético para definir el patrón de actividad ocupacional de sociedades pretéritas.

*f) Entesopatías por desórdenes metabólicos:* entre éstos tenemos la flurosis, este padecimiento causa el adelgazamiento, la calcificación exagerada de las inserciones de los tendones musculares y de los ligamentos y provoca excrecencias óseas irregulares. Entre las piezas óseas mayormente involucradas están el húmero, el cúbito, el radio, la pelvis, el fémur, la tibia, el peroné, los metatarsos, los metacarpos y las falanges (Ortner y Putschar, 1981: 289). Es importante aclarar que los osteofitos se localizan en los tendones, las fascias o las inserciones musculares.

Puesto que las entesopatías corresponden a cualquier lesión que afecta las enteses, es importante reconocer cuando la hiperactividad muscular causa estas alteraciones; máxime cuando se tienen plenamente documentadas las entesopatías causadas por padecimientos concretos, como es el caso del espolón del tendón de Aquiles y las lesiones en la cara anterior de la rótula, por mencionar algunos, que pueden provocar confusión. Por lo tanto, es importante poner en tela de juicio el conjunto de músculos que pueden estar involucrados en la realización de ciertos movimientos para efectuar las labores cotidianas, es conveniente efectuar un estudio integral de las marcas entesopáticas, sin olvidar que puede existir otra etiología y de ningún

modo dejarse guiar únicamente por la lesión en las áreas de inserción muscular.

#### ENTESOPATÍAS EN LOS INDIVIDUOS SUBADULTOS DE SAN GREGORIO ATLAPULCO-XOCHIMILCO

La muestra ósea procede del sitio arqueológico El Japón, en San Gregorio Atlapulco, Xochimilco, D.F.; pertenece a una sociedad del Posclásico tardío, dedicada principalmente a la actividad chinampera, la cual se detecta a través de los restos óseos (Medrano, 1999, 2001), los estudios arqueológicos (Ávila, 1994; González, 1992) y las fuentes etnohistóricas (Durán, Sahagún). En la actualidad se puede constatar visitando la región de Xochimilco.

En un gran número de individuos subadultos de esta muestra esquelética se observaron lesiones en forma de surco en la inserción de los tendones de los músculos *pectoral mayor* y *teres mayor* (*redondo mayor*); se les determinó una edad que va desde recién nacidos hasta 12 años de edad (figuras 2 y 3), indiscutiblemente estas lesiones no tienen ninguna relación con la hiperactividad muscular. Evidentemente, la

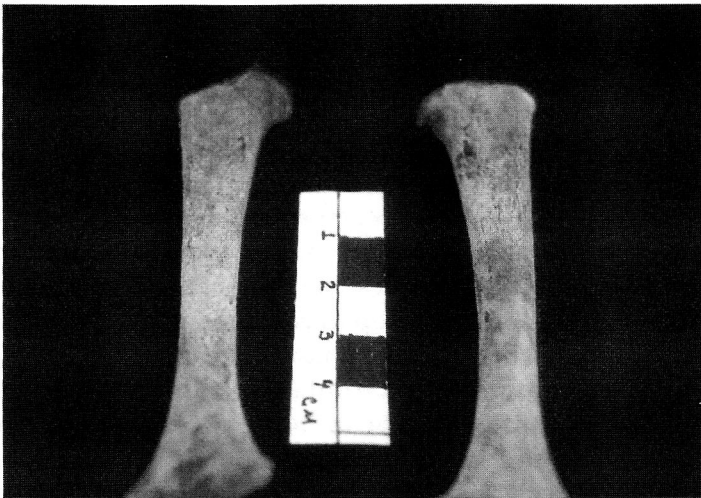


Figura 2. Entierro 75, húmeros lesión enteses, infantil, 9 meses, San Gregorio Atlapulco.





*Figura 3.* Ent. 38, húmero, 14 años, marca en enteses, San Gregorio Atlapulco.

etiología de dichas entesopatías se encuentra envuelta en otro agente, probablemente relacionada con las precarias condiciones de vida de esta sociedad. Una de las características de la población infantil xochimilca es que tuvieron graves problemas de salud, principalmente asociadas con procesos infecciosos (Ortega, 1998: 206-207). Estos padecimientos traen consigo una serie de consecuencias secundarias como una baja en el estado nutricional de las personas. Por lo general, las lesiones entesopáticas percibidas en los restos infantiles de esta muestra van acompañadas por irregularidades alrededor de las enteses que dan la apariencia de procesos infecciosos (figura 2).

Estos resultados se contrastaron con los que arrojó el estudio de los individuos subadultos de la muestra esquelética de Xcaret, Quintana Roo, correspondiente a una población maya de fines del Posclásico tardío y principios de la época colonial. Los restos óseos de los niños de esta población no presentan lesiones en las enteses (figura 4).

Después de constatar esta gran diferencia entre ambas muestras se infiere que los padecimientos infecciosos están íntimamente vinculados con las lesiones entesopáticas de los niños de San Gregorio Atlapulco; cabe la posibilidad de que esta anormalidad se relacione con problemas de avitaminosis y/o procesos infecciosos. Sin embargo, es importante señalar que se necesita realizar una investigación



*Figura 4.* Izq.: Ent. 6, sin lesión, 3-4 años, Xcaret; der.: Ent. 72, con lesión, 3 años, Xochimilco.

más minuciosa para poder determinar la causa de las entesopatías en los niños de esta población chinampera. En esta ocasión sólo lo señalamos como un dato importante que muestra lo que aún desconocemos sobre estas lesiones.

#### COMENTARIOS FINALES

Sin duda alguna, las entesopatías son relevantes en los estudios osteoantropológicos para la reconstrucción del patrón de actividad ocupacional de sociedades pretéritas. No obstante, siguiendo esta línea de investigación nos damos cuenta de que aún quedan grandes interrogantes sobre la etiología de estas lesiones; indiscutiblemente se ve una clara necesidad de poder hacer el diagnóstico diferencial de las entesopatías resultantes de las actividades diarias y las provocadas por otra causa. Para ello se requiere de estudios en poblaciones vivas aplicando las técnicas tradicionales de la radiografía y la resonancia magnética computarizada. También los aportes de la antropología forense pueden aclarar muchas de las incógnitas que llevan a interpretaciones inadecuadas en el momento de tratar de reconstruir el patrón de actividades de sociedades pasadas.

## REFERENCIAS

ANDREWS, J. R. Y W. M. CRAVEN

- 1991 Lesiones del comportamiento posterior del codo, *Clínicas de Medicina Deportiva*, Interamericana McGraw-Hill, vol. 3: 669-684.

ÁVILA LÓPEZ, RAÚL

- 1993 La ocupación del espacio lacustre en Xochimilco, tesis de Licenciatura en Arqueología, Escuela Nacional de Antropología e Historia, México.

BASMAJIAN, J. V.

- 1977 *Anatomía*, séptima edición, editorial Interamericana.

BORGOGNINI, T. Y E. REPETTO

- 1986 Skeletal indicators of subsistence patterns and activity regime in the Mesolithic sample from Grotta dell'Uzzo (Trapani, Sicily): a case study, *Human Evolution*, 1(4): 331-352.

CAPASSO, L., K. A. R. KENNEDY Y C. A. WILCZAK

- 1999 *Atlas occupational markers on human remains*, Journal of Paleontology-Monographic publication 3, Edigrafital S.P.A. Teramo.

CASTEX, D.

- 1990 Insertion du grand pectoral et du grand rond sous forme de fosse. Problème du recrutement au sein de la nécropole de Saint-Jean-des-Vignes à Châlon-sur-Saône (Saône-et-Loire), *Bull. et Mém. de la Soc. d'Anthrop. de Paris*, 2(3-4): 185-190.

DURÁN, FRAY DIEGO

- 1967 *Historia de las Indias de la Nueva España e Islas de la Tierra Firme*, tomo II, Editorial Porrúa, México.

DUTOUR, O.

- 1986 Enthesopathies (lesions of muscular insertions) as indicators of the activities of Neolithic Saharan Populations, *American Journal of Physical Anthropology*, 71(2): 221-224.
- 1992 Activités physiques et squelette humain: le difficile passage de l'actuel au fossile, *Bull. et Mém. de la Société d'Anthropologie de Paris*, n.s.m., 4<sup>o</sup>(3-4): 233-241.

GONZÁLEZ, CARLOS JAVIER (COMP.)

- 1992 *Chinampas prehispánicas*, Antología, Serie Arqueología, Instituto Nacional de Antropología e Historia, México.

HAWKEY, D. E.

- 1998 Disability, compassion and the skeletal record: using musculoskeletal stress markers (MSM) to construct an osteobiography from early New México, *International Journal Osteoarchaeology*, 8: 326-340.

HAWKEY, D. E. Y C. F. MERBS

- 1995 Activity-induced musculoskeletal stress markers (MSM) and subsistence strategy changes among ancient Hudson Bay Eskimos, *International Journal Osteoarchaeology*, 5: 324-338.

HAWKEY, D. E. Y S. R. STREET

- 1992 Activity-induced stress markers in prehistoric humans remains from the eastern Aleutian Islands (abstract), *American Journal of Physiscal Anthrophology*, suplement 14: 89.

JOHNSTON, J., K. PLANCHER Y R. HAWKINS

- 1996 Elbow injuries to the throwing athlete, *Clinics in Sports Medicine*, 15(2): 307-329.

KENNEDY, K. A. R.

- 1989 Skeletal markers of occupational stress, M. Y. Isacan y K. Kennedy (ed.), *Reconstruction of life from the skeleton*, Alan Liss, Inc.: 129-160.

KOSHMAL, E. M. Y H. E. KOSMAHL

- 1987 Dolor del talón, fascitis plantar y espolón del calcáneo; etiología y tratamiento, *Year Book Medicina Deportiva*: 372-373.

LAI, P. Y N. C. LOVELL

- 1992 Skeletal markers of occupational stress in the for trade: a case study from a Hudson's Bay Company for Trade Post, *International Journal Osteoarchaeology*, 2: 221-234.

MEDRANO E., A. M.

- 1999 La actividad ocupacional y la persona social en San Gregorio Atlapulco-Xochimilco. Época prehispánica (1350-1521 dC), tesis de maestría en Antropología Física, Escuela Nacional de Antropología e Historia, México, D.F.

- 2001 La actividad ocupacional en la región chinampera de Xochimilco, *Estudios de Antropología Biológica*, X: 571-594, México.
- MUNSON CHAPMAN, N. E.  
1997 Evidence for spanish influence on activity induced musculoskeletal stress markers at Pecos Pueblo, *International Journal Osteoarcheology*, 7(5): 497-506.
- ORTEGA, A.  
1998 La estimación de edad en restos óseos subadultos mesoamericanos. Colección osteológica de San Gregorio Atlapulco, *Xochimilco*, tesis de licenciatura en Antropología Física, Escuela Nacional de Antropología e Historia, México, D.F.
- ORTNER, D. J. Y W. G. PUTSCHAR  
1981 *Identification of pathological conditions in human skeletal remains*, Smithsonian Institution Press, Washington.
- PÁLFI, G.  
1992 Maladies, environnement et activités: traces sur l'os humain ancien: exemple de la série anthropologique de Solliés-Toucas (IIIe à Ie siècles A.D., Var, France), *Préhistoire et Anthropologie Méditerranéennes*, tomo 1: 61-72.
- PETERSON, J.  
1998 The natufan Hunting conundrum: spears, atlatls, or bows? Musculoskeletal and armature evidence, *International Journal Osteoarcheology*, 8: 378-389.
- RESNICK, D. Y G. NIWAYAMA  
1983 Entheses and enthesopathy, *Radiology*, 146: 1-9.
- SAHAGÚN, FRAY BERNARDINO DE  
1985 *Historia general de las cosas de Nueva España*, Sepan Cuantos 300, Editorial Porrúa, México.
- STIRLAND, A.  
1988 Diagnosis of occupationally related paleopathology: can it be done? D. Ortner y A. C. Aufdeheide (eds.), *Human paleopathology, current syntheses and future options*, Smithsonian Institution Press, Washington and London: 40-47.

- 1998 Musculoskeletal evidence for activity: problems of evaluation, *The International Journal Osteoarchaeology*, 8: 354-362.

TORTORA, G. J. Y N. P. ANAGNOSTAKOS

- 2000 *Principios de anatomía y fisiología*, sexta edición, Oxford University Press.