

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

**FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO  
HOSPITAL GENERAL DE MÉXICO**

**TUBERCULOSIS OSEA EN LAS CULTURAS PREHISPANICAS DE MEXICO  
(COMPARACION MORFOLOGICA ENTRE LA COLECCIÓN OSEA DEL  
CENTRO CEREMONIAL MÉXICO TLATELOLCO (1337-1521 d.C), CON  
CASOS DE TUBERCULOSIS MODERNA EN MATERIAL DE AUTOPSIAS  
DEL HOSPITAL GENERAL DE MEXICO).**

**TESIS  
PARA OBTENER EL TITULO DE:  
MÉDICO ESPECIALISTA EN  
ANATOMÍA PATOLÓGICA  
PRESENTA:  
DR. ERICK ABRAHAM CONTRERAS LÓPEZ**

**TUTORAS DE TESIS: DRA. VIRGILIA SOTO ABRAHAM.  
DRA. JOSEFINA MANSILLA LORY.**

**MÉXICO D.F.**

**JULIO 2010**



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

**U.N.A.M**  
**Universidad Nacional Autónoma de México.**  
**División de estudios de posgrado.**  
**Hospital General de México.**

---

**DRA. MONICA BELINDA ROMERO GUADARRAMA.**  
**JEFE DE ENSEÑANZA DEL SERVICIO DE ANATOMÍA PATOLÓGICA DEL**  
**HOSPITAL GENERAL DE MÉXICO.**

---

**DRA. VIRGILIA SOTO ABRAHAM**  
**TUTOR Y ASESOR DE TESIS.**

---

**DRA. JOSEFINA MANSILLA LORY**  
**TUTOR Y ASESOR DE TESIS**

**MÉXICO D.F.**

**JULIO 2010**

## INDICE

PROLOGO.....	(1)
INTRODUCCION.....	(2)
A) ANTECEDENTES SOBRE LA TUBERCULOSIS EN EL MEXICO PREHISPANICO.....	(2)
B) RECUENTO HISTORICO DE TLATELOLCO PREHISPANICO.....	(4)
1) DEFINICIÓN DE TUBERCULOSIS.....	(6)
2) CARACTERISTICAS GENERALES DEL LAS MICOBACTERIAS ( <i>Mycobacterium tuberculosis</i> ).....	(6)
3) EPIDEMIOLOGÍA Y FACTORES DE RIESGO PARA LA INFECCIÓN PULMONAR (COMPARACIÓN ENTRE LA POBLACIÓN ACTUAL Y LAS CULTURAS PREHISPÁNICAS ((MEXICA-TLATELOLCA 1337-1521 D.C.))..	(8)
3.1) Factores de riesgo en la actualidad para la infección por tuberculosis.....	(8)
3.2) Factores de riesgo en el México prehispánico.....	(9)
4) MARCO GENERAL SOBRE LA PATÓGENA DE LA TUBERCULOSIS.....	(10)
4.1) Tuberculosis pulmonar.....	(10)
4.1.1) Primoinfección.....	(10)
4.1.1.1) Complicaciones de la tuberculosis primaria.....	(12)
4.1.2) Tuberculosis secundaria, posprimaria o de reinfección.....	(12)
4.1.2.1) Complicaciones de la tuberculosis secundaria.....	(14)
4.2) Diseminación a otras partes del organismo.....	(14)
4.3) Tuberculosis ósea.....	(17)
4.3.1) Afección por contigüidad.....	(17)
4.3.2) Vía hemáto-linfática.....	(18)
5) ANATOMÍA PATOLÓGICA Y PALEOPATOLOGÍA DE LA TUBERCULOSIS ÓSEA.....	(20)
5.1) Topografía corporal.....	(20)
5.1.1) Topografía articular.....	(20)

5.1.2)	Topografía ósea sin afección de la articulación.....	(20)
5.1.3)	Cambios secundarios en la tuberculosis ósea.....	(22)
5.2)	Descripción macroscópica.....	(22)
5.2.1)	Hueso fresco.....	(22)
5.2.2)	Hueso seco.....	(22)
6)	RADIOLOGÍA DE TUBERCULOSIS ÓSEA.....	(23)
7)	DIAGNÓSTICOS DIFERENCIALES CON PATOLOGÍAS SIMILARES A LA TUBERCULOSIS ÓSEA.....	(23)
7.1)	Padecimientos infecciosos.....	(23)
7.1.1)	Coccidioidomicosis.....	(24)
7.1.2)	Treponematosis.....	(25)
7.1.3)	Diagnostico diferencial con brucelosis.....	(25)
7.2)	Tumores metastáticos a hueso.....	(26)
	ANALISIS DE RESULTADOS.....	(28)
	I) MATERIAL Y MÉTODO.....	(28)
	II) HALLAZGOS.....	(28)
	III) DESCRIPCIÓN Y COMPARACIÓN MORFOLÓGICA ENTRE LOS CASOS DE PROBABLE TUBERCULOSIS CON CASOS DE AUTOPSIA DIAGNOSTICADOS COMO TUBERCULOSIS ÓSEA.....	(30)
III.I.I)	ENTIERRO 282.....	(30)
III.I.II)	AUTOPSIA A-96-174.....	(33)
III.I.III)	AUTOPSIA A-77-598.....	(34)
III.I.IV)	COMENTARIO COMPARATIVO ENTRE EL ENTIERRO 282 Y AUTOPSIAS A-96-174 Y A-77-598.....	(35)
III.II.I)	ENTIERRO 112.....	(36)
III.II.II)	AUTOPSIA A-58-29.....	(38)

III.II.III) COMENTARIO COMPARATIVO ENTRE EL ENTIERRO 112 Y LA AUTOPSIA A-58-29.....	(39)
III.III.I) ENTIERRO 107.....	(40)
IV) DESCRIPCIÓN DE LOS CASOS ENCONTRADOS SUGERENTES DE BRUCELOSIS OSEA.....	(60)
IV.I) ENTIERRO 79.....	(60)
IV.II) ENTIERRO 23.....	(61)
IV.III) ENTIERRO 189.....	(62)
IV.IV) ENTIERRO 14.....	(63)
IV.V) COMENTARIO SOBRE EL MATERIAL OSEO CON LESIONES SUGERENTES DE ESPONDILITIS BRUCELAR.....	(63)
CONCLUSIONES.....	(71)
BLIBLIOGRAFIA.....	(72)

## AGRADECIMIENTOS

Agradecimientos a las instituciones que me permitieron tener acceso a los materiales orgánicos para este estudio:

- Dirección de antropología física del instituto nacional de Antropología e Historia.
- Unidad de apología del Hospital General de México.

La realización de este trabajo no hubiera sido posible sin la ayuda de mis súper maestros, a los que les agradezco sus enseñanzas y consejos:

- Dra. Josefina Mansilla Lory, quien me permitió adentrarme en el mundo maravilloso de la paleopatología y a su vez del México Prehispánico, los cuales son demasiado apasionantes.
- Dra. Virgilia Soto Abraham, quien me dio la enseñanza en la Anatomía Patológica, la especialidad que quise estudiar, para mi fue un gran privilegio y alegría trabajar en autopsias bajo su tutela, espero le haya gustado esta nueva experiencia.
- Dr. Carlos Viesca Treviño, a quien le agradezco demasiado, permitirme estar en el palacio de historia y filosofía de la medicina y trabajar en esta rama de la medicina y la antropología, también por tantas enseñanzas y datos sobre México prehispánico.

A MI FAMILIA:

- A la memoria de mis padres (Cele y Chos), quienes me quisieron mucho y me enseñaron sin fin de cosas, las cuales jamás olvidare, les agradezco básicamente todo mi ser, ya que soy lo que ellos me hicieron. Pronto nos veremos en el Tlalocan o en el Mictlan.
- A Eugenio, Leo, Miguel, Heladio, Alicia, Norma, Gracias por su gran apoyo y cariño, sin ellos y su apoyo no hubiera logrado nada, los quiero mucho.
- A Christian, Víctor, Ana, Iván, Miguel Ángel, José Luis, Miriam y Francisco), Gracias por apoyarnos entre todos, y espero que sus logros sean muy buenos y satisfactorios.

## **PRÓLOGO**

Estimado lector, la realización de este trabajo tiene como principal finalidad dar a conocer casos de tuberculosis en el México prehispánico y hacer una comparación con casos clínicos actuales. Mostrar morfología y el aspecto radiográfico de la enfermedad en material óseo prehispánico (Mexica-Tlatelolca 1337-1521 d.C.) y cotejarlos con casos diagnosticados como tuberculosis ósea de material de autopsias de la unidad de Anatomía Patológica del Hospital General de México.

En la paleopatología mexicana, se cuenta con material documental y representaciones humanas en material cerámico y lítico sobre posibles casos de esta patología con alta prevalencia e México.



## INTRODUCCIÓN

### A) ANTECEDENTES SOBRE LA TUBERCULOSIS EN EL MEXICO PREHISPANICO

Para introducirnos en los antecedentes de esta enfermedad en nuestro México prehispánico, creo que es necesario saber que se han encontrado múltiples evidencias de tuberculosis tanto en representaciones artísticas, escritos, así como en material orgánico originario de épocas antiguas en otras partes del mundo, ya sea desde la época prehistórica (3), en el antiguo Egipto, y en América, tanto en la región de los andes en momias, y en material óseo encontrado en la región de Estados Unidos. (1, 3, 5, 18, 20 y 25)

En el territorio del México actual no se contaba con evidencia paleopatológica en material óseo con datos sugerentes de la infección por *Micobacterium sp.*

Gracias a la labor de la arqueología, en diversos sitios prehispánicos se han encontrado múltiples representaciones humanas, ya sea en cerámica y en piedra, de personajes con alteraciones anatómicas dependientes del raquis, lo que les da la apariencia de presentar gifosis (FIGURA A), en este tipo de material es difícil hacer un diagnóstico en específico, ya que algunas de ellas muestran a lo mucho solo una alteración en la columna vertebral. Esta modificación, en la actualidad se sabe que puede ser por múltiples causas, tales como alteraciones primarias de sistema esquelético que afecte la columna, por otras infecciones que pueden remedar el cuadro clínico de tuberculosis de la columna o deformación del raquis por metástasis de algún carcinoma, por lo que en estas obras solo se puede decir que es la representación de personajes con gifosis sin ninguna otra especificación. El arqueólogo Felipe Solís menciona (24), que estas personas contaban con dotes otorgados por el dios sol, al igual que los enanos y los albinos, por lo que eran estimados por las personas de la realeza, y que incluso el mismo Moctezuma Xocoyotzin hospedaba en un lugar especial a estos individuos en su palacio de Tenochtitlan. Pero al parecer los jorobados eran personajes más relacionados con el dios Tláloc, ya que la joroba se puede

equiparar en la cosmovisión con los cerros; se creía que el dios extraía de los cerros el líquido vital para provocar las lluvias. (Dr. Viesca, Comunicación personal y 8)



FIGURA A.- Representación escultórica de personaje con gifosis; Museo Regional Potosino.

Existen otras representaciones plásticas mas sugerentes de esta enfermedad, tal es el caso de algunas figuras encontradas en las tumbas de tiro de culturas del occidente (FIGURA B), las cuales representan personajes caquéticos, con marcadas costillas y columna vertebral (30).

Aparte de las esculturas y figuras de cerámica, los cronistas hablan a través de sus obras de la enfermedad, tal es el caso de Fray Bernardino de Sahagún, quien menciona en la sección de las enfermedades y medicinas contrarias de los pechos, costados y espaldas; que había pacientes con tos crónica, acompañadas de flema y hemoptisis (23 y 31). Tal vez estas personas tenían la infección pulmonar en forma de tuberculosis secundaria y cavitada, la cual estaba abierta hacia la vía aérea y se manifestaba con flema y hemoptisis.



FIGURA B.- Representaciones cerámicas de individuos con caquexia; representadas con marcadas costillas. Cultura tumbas de tiro. Sala de culturas de occidente, Museo Nacional de Antropología.

## **B) RECUENTO HISTORICO DE TLATELOLCO PREHISPANICO.**

Tlatelolco fue fundado en el año de 1337 d. C. por una población que al igual que los Mexicas llegaron a la cuenca del valle de México; quienes construyeron la ciudad en una de las islas primarias del lago de Texcoco, la cual se llamaba Xaltelolco “lugar del montículo de arena”. En este lugar fueron recibidos y posteriormente subyugados por el imperio de los Tepanecas de Azcapotzalco. Al paso de los años consiguieron su independencia del imperio Tepaneca con la ayuda de la Triple alianza (Tenochtitlan, Tlacopan y Texcoco) (12).

Tlatelolco era una ciudad muy importante por el flujo de mercancía que arribaba desde lugares tan lejanos como las costas del golfo, del pacífico y de regiones mas distantes aun,

por lo que los pochtecas o comerciantes eran la clase dirigente de la urbe; debido a esto recibían una gran afluencia de personas para la adquisición de productos exóticos a través del sistema comercial del trueque.

Los Mexicas al tener suficiente poder militar, económico y religioso, decidieron bajo el mando de Axayacatl, el sexto Tlatoani Mexica la invasión y conquista de la ciudad de Tlatelolco, ya que contaba con la plaza con el flujo mercantil mas importante de mesoamérica (el mercado de Tlatelolco), por la cual la ciudad de Tlatelolco se anexo al imperio Mexica y considero la ciudad gemela de Tenochtitlan.

Como todas las sociedades mesoamericanas del posclásico, en Tlatelolco se hacían actividades comunes a otras ciudades o comunidades, ya sea desde la producción artesanal, la agricultura, la orfebrería, etc.; pero la principal fuente de recursos y modo de vida era el comercio.

**TUBERCULOSIS OSEA EN LAS CULTURAS PREHISPANICAS DE MEXICO  
(COMPARACION MORFOLOGICA ENTRE LA COLECCIÓN OSEA DEL  
CENTRO CEREMONIAL MÉXICO TLATELOLCO (1337-1521 d.C), CON CASOS  
DE TUBERCULOSIS MODERNA EN MATERIAL DE AUTOPSIAS DEL  
HOSPITAL GENERAL DE MEXICO).**

**1) DEFINICIÓN DE TUBERCULOSIS.**

Es una infección causada por microorganismos gram negativos (*Mycobacterium tuberculosis*) (29) la cual cuenta con las características de provocar una afección inflamatoria del tipo aguda (1) y crónica granulomatosa, siendo esta última a su vez, una hipersensibilidad tipo IV (4); la cual esta influenciada por las células T, tanto citotóxicas (T CD8), como por las T CD4 y macrófagos; este grupo de células inician la formación de la lesión elemental de la infección (el granuloma) (22). En lo que respecta al tipo de hipersensibilidad tipo IV, la afección esta dada por la subdivisión de la hipersensibilidad retardada (4).

**2) CARACTERISTICAS GENERALES DEL LAS MICOBACTERIAS  
(*Mycobacterium tuberculosis*).**

Las micobacterias son bacilos aerobios, no móviles y no esporulados (4, 6 y 13). Por lo general miden 0.2 a 0.6x1a10 micrómetros. Estos microorganismos lo que los caracteriza es la pared celular que las conforma, la cual esta formada principalmente por lípidos, la que la hace hidrófoba y a su vez ácido-alcohol resistente (6 y 13).

La pared celular es el factor mas importante de virulencia (facultad para la infección de algún tejido), ya que en esta estructura se encuentran diversas sustancias, tales como el “factor cordonal”, el cual es el principal factor de virulencia de la bacteria, y el que induce la hipersensibilidad tipo IV de tipo tardío. La pared celular es la capa más externa de estos microorganismos, esta parte desde la membrana celular. Las capas de la pared celular de profundo a superficie son: peptidoglicanos, los cuales otorgan rigidez; ácidos micolicos, de

los cuales se hayan arabinogalactano (principal lípido de la pared) y lipidoarabiniomano (LAM), este último muy importante para la virulencia, ya que es un heteropolisacárido que inhibe la activación de los macrófagos y el estallido respiratorio; el factor cordonal; y la capa más externa formada por polipéptidos (4, 6 y 13). Por las características de la pared celular de estas bacterias es difícil la tinción con técnicas convencionales, por lo que se utiliza la tinción especial de Ziehl Neelsen para su identificación (2, 4, 13, 15, 20 y 22) (FIGURA 1)

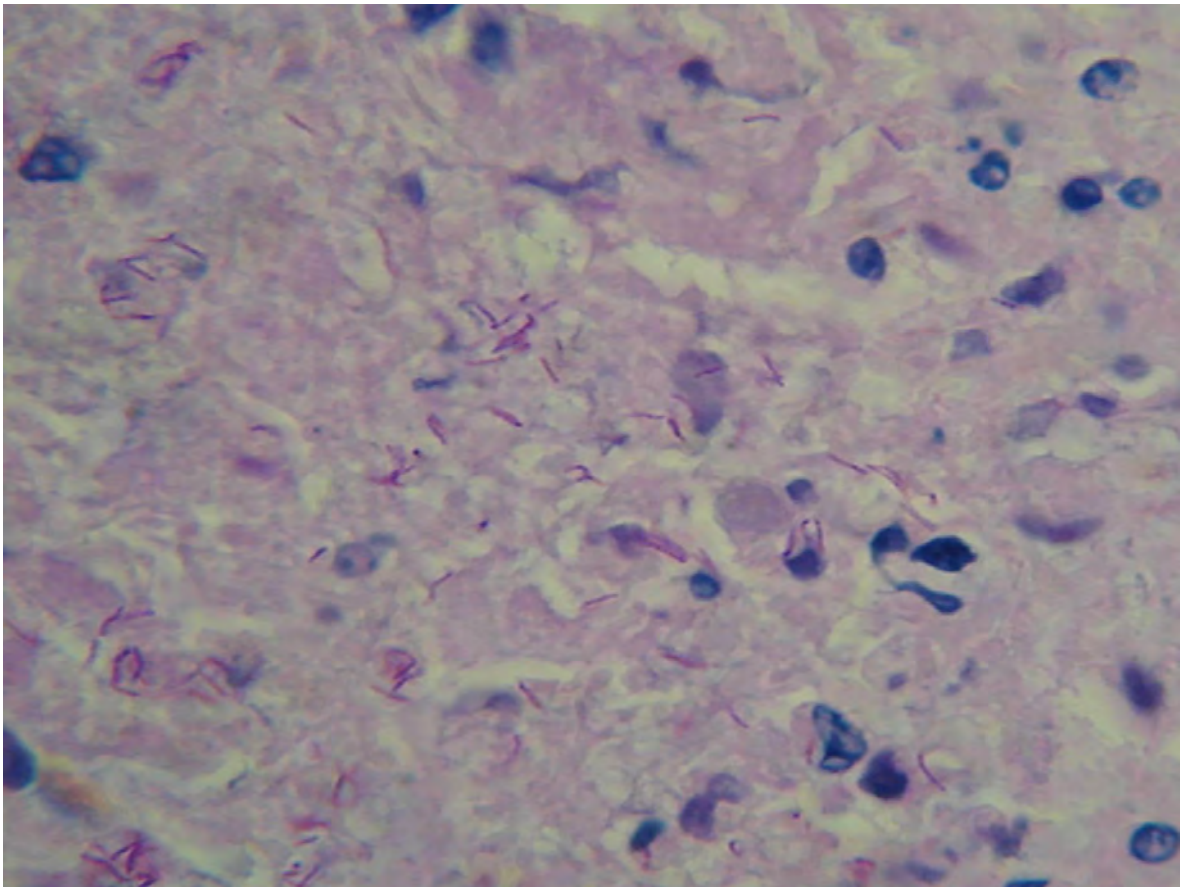


FIGURA 1.- Microfotografía donde se identifican múltiples bacilos ácido alcohol resistentes de *Mycobacterium sp.* Tinción de Ziehl Neelsen.

Las micobacterias cuentan con diferentes grupos de división, el más importante para nuestro trabajo es *Mycobacterium tuberculosis var. hominis*, ya que se ha reportado que el único reservorio natural de este microorganismo es el ser humano (1, 4 y 13), y por ende el más importante para la infección tuberculosa en nuestra especie. Se encuentran otros tipos de

micobacterias como: *Mycobacterium avium intracellulare*, *M. Kansasii*, *M. fortuitum*, *M. chelonae*, *M. Marinum*, *M. bovis*. Todos estos también pueden infectar al ser humano, a diferencia que estos cuentan con otras especies animales como reservorio, por ejemplo *M. bovis* se aísla del ganado vacuno, entre otras especies, de eso su importancia en la tuberculosis gastrointestinal por el consumo de leche contaminada de vacas infectadas (4 y 22).

### **3) EPIDEMIOLOGÍA Y FACTORES DE RIESGO PARA LA INFECCIÓN PULMONAR (COMPARACIÓN ENTRE LA POBLACIÓN ACTUAL Y LAS CULTURAS PREHISPÁNICAS ((MEXICA-TLATELOLCA 1337-1521 D.C.)).**

#### **3.1) Factores de riesgo en la actualidad para la infección por tuberculosis.**

La tuberculosis es una infección muy frecuente en nuestro país, ya que se considera la principal causa de muerte en la categoría de las enfermedades infecciosas (15); debido a que la pobreza y el hacinamiento fomentan su diseminación. Existen factores de riesgo para la infección, siendo el mas importante el contacto con personas “bacilíferas” (las cuales tienen la infección de manera secundaria, en la que el bacilo puede salir por las secreciones respiratorias, y ser transportados por las gotitas de flügge, en las que se alojan) (2, 4 y 15).

Al parecer se necesita un numero especial de individuos en una comunidad para poder ver la infección tuberculosa, ya que se ha visto que se presenta mas frecuentemente en poblaciones que se encuentran entre los 180 y 440 individuos, por ende en poblaciones por arriba de estas cifras presentaran casos de la infección (29).

Ahora, las personas que adquieren la infección, dependiendo de su sistema inmunológico, la enfermedad puede tener dos diferentes caminos: el primero, si el sistema inmunologico esta en optimas condiciones, la infección evolucionara a la curación, formando el conocido complejo de Ghon (lesión pulmonar y ganglio de drenaje local calcificado); pero si existen condiciones ambientales y endógenas que fomenten que la infección curada o un nuevo contagio se presente, se dará la evolución a la segunda opción,

la tuberculosis secundaria y/o diseminada; entre los factores ambientales y endógenos se encuentran la pobreza, el hacinamiento, la desnutrición (calórica, proteica, vitamínica o las tres al mismo tiempo), alguna enfermedad de base, ya sea insuficiencia renal, algún tipo de neoplasia como los linfomas y el síndrome de inmunodeficiencia adquirida (SIDA); todos estos alteran el sistema inmunológico provocando disminución en su eficacia, y por ende dejando el terreno libre a las micobacterias para su evolución sin problemas (2, 4, 15, 16, 18 y 20).

También existen otros factores que fomentan la susceptibilidad para la infección, tal es el caso de la raza, ya que se ha visto que en los nativos americanos, afroamericanos y esquimales es más frecuente la infección. (15 y 27).

De acuerdo a la edad, las formas diseminadas son más frecuentes en los niños, ya que independientemente de los factores ambientales, cuentan con un sistema inmunológico inmaduro a comparación de alguien adulto, por lo que los hace más susceptibles a la diseminación (2).

### **3.2) Factores de riesgo en el México prehispánico.**

Como podemos darnos cuenta, los factores de riesgo que se mencionaron en la sección anterior, en las sociedades mesoamericanas muy posible que se tuvieran.

La convivencia con personas bacilíferas muy probablemente se vio en el México prehispánico, ya que como en la sociedad actual existían personas dedicadas a la curación de los enfermos, ya sea la misma familia o personas especializadas en las enfermedades tales como los yerberos o los médicos prehispánicos (Ticiotl) (31), siendo estas personas las expuestas a la infección por las gotitas de flügge y a los bacilos.

El factor poblacional sin duda se encontraba en el mundo prehispánico, ya que las concentraciones humanas rebasaban los 180-440 individuos, esto desde los tiempos más antiguos, ya que por ejemplo Cuicuilco (preclásico tardío 400-200 a. C.) antes de su



destrucción por el volcán Xitle contaba con aproximadamente 22,000 habitantes, posteriormente Teotihuacan (Clásico temprano 150/200-600 d. C.) se calcula que tuvo 40,000, sabiendo también que fue la sexta ciudad mas grande del mundo antiguo; y en la ciudad de México Tenochtitlan incluyendo la ciudad gemela “Tlatelolco” (Posclásico tardío 1200/1300-1521 d. C.) la habitaban 300,000 individuos (7 y 28).

Los demás factores es muy factible que también se presentaran en el México prehispánico, por ejemplo las zonas marginadas, la desnutrición, y las enfermedades que disminuyeran la eficacia del sistema inmunológico, ahora bien los niños muy seguramente eran los susceptibles a la infección diseminada y finalmente el ser naturales de América los hacia presa de la enfermedad debido a que en la actualidad se ha visto que estos individuos son muy susceptibles a la infección, independientemente de los demás factores de riesgo .

#### **4) MARCO GENERAL SOBRE LA PATÓGENA DE LA TUBERCULOSIS.**

*Mycobacterium tuberculosis* tiene la capacidad de infectar cualquier tejido del organismo humano, pero esta bacteria como órgano preferencial contempla al pulmón, ya que es la principal vía de infección; por lo que comenzaremos la secuencia de la infección hacia el hueso por la vía pulmonar, para posteriormente hablar de la forma diseminada o miliar para finalmente llegar al tejido articular y óseo.

##### **4.1) Tuberculosis pulmonar:**

##### **4.1.3) Primoinfección.**

Todo comienza con la introducción del bacilo tuberculoso al sistema respiratorio del ser humano, el cual pasa por los sistemas de defensa del sistema, desde la nariz y a orofaringe hasta las cavidades alveolares; pero como el microorganismo mide menos de 5-10 micrómetros puede atravesar estos obstáculos sin ninguna dificultad (2 y 17). El microorganismo viaja a través de las goticulas de flügge que un individuo enfermo bacilifero elimina por vía oro-respiratoria; en estas partículas se encuentran los bacilos. Una

vez dentro del sistema ventilatorio de la persona a infectar, el microorganismo es fagocitado por los macrófagos alveolares, aquí el macrófago en su función de célula presentadora de antígeno lo presenta al linfocito T CD4 (+), el cual se sensibiliza y a su vez activa a los demás linfocitos.

En esta fase dependiendo del estado inmunológico del individuo, el cual si se encuentra en buenas condiciones, la infección se limita en forma de complejo de Ghon (nódulo calcificado hilar, el que corresponde al ganglio de drenaje principal de la zona infectada y la lesión subpleural de la infección) esto se forma para limita a la infección dejándola latente en esta zona. La formación de este complejo esta dada por la hipersensibilidad retardada, la cual ya se cito en la parte correspondiente a la definición de tuberculosis (2 y 4). Una vez que los macrófagos fagocitan los bacilos, estos los destruyen por la reacción de hipersensibilidad, pero la persistencia de los antígenos recluta mas linfocitos, los cuales se reúnen predominantemente periféricos a las vénulas formando manguillos, estos gracias a sus citocinas atraen mas macrófagos, los cuales por el INF gamma, destruyen a los bacilos y se convierten en células epitelioides, las cuales son la unidad principal de la lesión característica de la infección “los granulomas”; En la morfología microscópica, estos están formados por un centro necrótico ocupado por caseum (necrosis caseosa), rodeada de un collarete de infiltrado inflamatorio lifocitario y células epitelioides y también se observan las características células gigantes multinucleadas tipo Langhans, que corresponde a macrófagos unidos. (FIGURA 2). También células como los linfocitos CD 8 (+) destruyen a los macrófagos con bacilos en su interior, estos cambios celulares y la afeción a los vasos sanguíneos vecinos provoca la necrosis caseosa, la cual es una forma especial de la necrosis coagulativa (4), esta tiene este nombre por su característica imagen macroscópica, de aspecto de queso. Estas reacciones aíslan al microorganismo por la disminución de oxígeno en la zona. Una vez aislado, el ganglio y el parénquima afectados sufren fibrosis y calcificación formando el complejo (2, 4, 22, 18 y 20) (FIGURA 3).

Todos estos cambios se efectúan preferentemente en los lóbulos medios e inferiores, donde el microorganismo puede reproducirse. (13); pero la lesión parenquimatosa del

complejo de Ghon se forma preferentemente en las cercanías del lóbulo superior o medio, afectando en la región subpleural, supra o infracisural (4 y 22).

#### **4.1.1.1 Complicaciones de la tuberculosis primaria.**

En esta fase de la infección existen algunas complicaciones, las cuales se presentan predominantemente en los niños, ya que ellos no cuentan con un sistema inmunológico completamente desarrollado, y es por ende que estas, y la evolución a tuberculosis diseminada son frecuentes en ellos; entre estas afecciones se observan la afección de la cavidad pleural en forma de derrames; las adenopatías hiliares, parahiliares y mediastinales que pueden bloquear por compresión externa a algunos de los bronquios y provocar bronquiectasias, esta complicación afecta con mayor frecuencia al lóbulo medio del pulmón derecho (síndrome del lóbulo medio) (2)

#### **4.1.2) Tuberculosis secundaria, posprimaria o de reinfección**

Como ya se menciona dependiendo del estado inmunológico de la persona infectada, la evolución del cuadro se limita al complejo de Ghon, pero existen condiciones espaciales por las cuales el microorganismo puede nuevamente activarse o el individuo como en la primera vez puede adquirir nuevamente la infección y evolucionar al igual que una reactivación en una tuberculosis secundaria y como su nombre lo indica de reinfección (2, 4, 15, 18 y 22).

Los cambios que se encuentran en este tipo de reacción, son variables; ya que la enfermedad pulmonar puede manifestarse como una neumonía tuberculosa como primera manifestación; mostrando consolidación del parénquima pulmonar; esta clínicamente se ve con fiebre, diaforesis nocturna, pérdida de peso, mal estado general, debilidad, anemia, palidez y tos seca purulenta; este último síntoma puede variar, ya que el esputo purulento puede acompañarse de estrías de sangre, o de franca hemoptisis, la cual traduce una lesión vascular, esta debido a la destrucción del parénquima pulmonar.

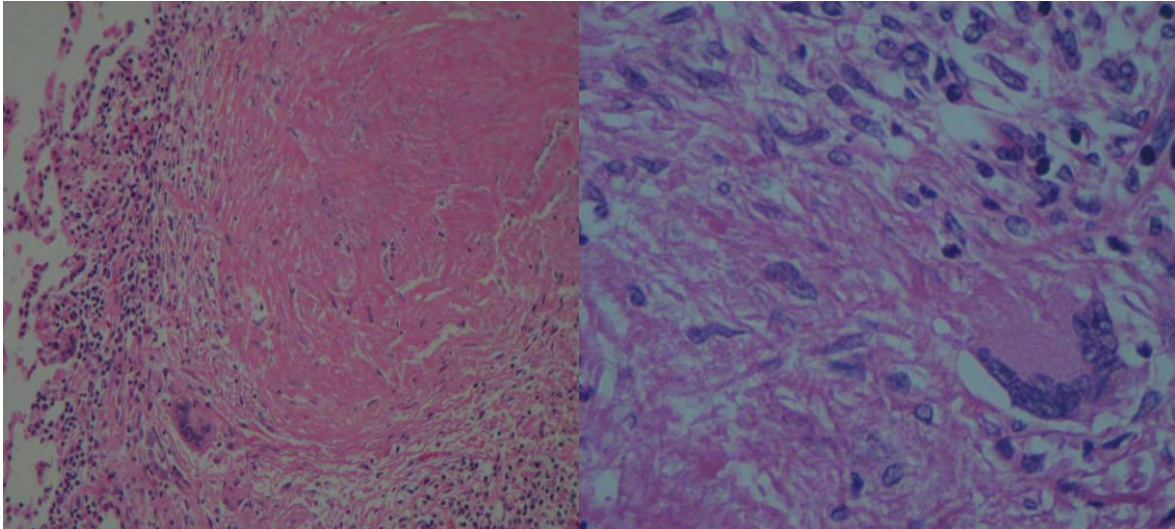


FIGURA 2.- Fotomicrografías de corte histológico de pulmón, en la izquierda panorámica se observa granuloma, con necrosis central e infiltrado linfocítico. En la derecha se observa acercamiento para ver célula gigante y células epitelioides Material de autopsias de la unidad de Patología del Hospital General de México.



FIGURA 3.- Pieza anatómica de pulmón izquierdo; se observa lesión parenquimatosa por tuberculosis en el lóbulo inferior, subpleural adyacente a la cisura interlobar, la cual cuenta con el aspecto clásico de necrosis caseosa (aspecto de queso). Material de autopsias de la unidad de Patología del Hospital General de México.

Para el desarrollo de esta fase como ya se menciono en la definición, existe la hipersensibilidad tipo IV, de la cual una de sus divisiones, la hipersensibilidad retardada tutela el cuadro, pero también existe otro mecanismo que interactúa en la patógena, este es la reactivación de la actividad de los macrófagos; estas dos reacciones se encuentran en cierto equilibrio, los cuales varían el tipo de cuadro clínico del paciente; en la tuberculosis de reinfección predomina la hipersensibilidad retardada, la cual provoca la destrucción tisular por la intención de querer destruir a los microorganismos. (2, 4 y 22). Esta destrucción se manifiesta en forma de grandes áreas de necrosis del parénquima pulmonar con la formación de las cavernas características (FIGURA 4), las cuales pueden vaciar el material necrótico caseoso de su interior cuando se abren hacia un bronquio; en estos espacios se pueden encontrar algunos vasos sanguíneos que la atraviesan de lado a lado como cordones fibrosis, en cambio otros cuentan con alteración en su pared, tanto incluso que algunos de ellos pueden dilatarse y formar aneurismas, los cuales se conocen con el nombre de “neurismas de Rasmusen” (2 y 4); al romperse los vasos sanguíneos lesionados provocan la franca hemoptisis en estos pacientes, y en algunos se manifiesta con hemoptisis masiva, la cual traduce la ruptura de un “aneurisma de Rasmusen”.

Todos estos cambios a diferencia de la tuberculosis primaria se observan con un gran predominio en los lóbulos superiores pulmonares (4 y 13)

#### **4.1.2.1) Complicaciones de la tuberculosis secundaria.**

Respecto a las complicaciones en esta fase de la enfermedad, se encuentran algunas muy importantes, entre estas las que pueden afectar el hueso por continuidad, una muy importante para nuestro trabajo, por lo que se comentaran mas adelante. Las complicaciones que pueden aparecer no afectando es sistema óseo son los derrames pleurales al igual que en la tuberculosis primaria, las hemoptisis masivas y las infecciones agregadas, por ejemplo los aspergilomas en las cavidades antiguas (2, 4, 20 y 22).

#### **4.2) Diseminación a otras partes del organismo.**

La diseminación puede darse por diferentes vías en el organismo, una de ellas es la misma vía respiratoria, ya que si la caverna se abre a la luz un de un bronquio, puede a través de esta llegar a otros sitios de los pulmones o a las vías aéreas superiores; e incluso las expectoraciones al ser deglutidas pueden llevar bacilos al sistema digestivo y provocar el cuadro de tuberculosis intestinal (2, 4 y 22).

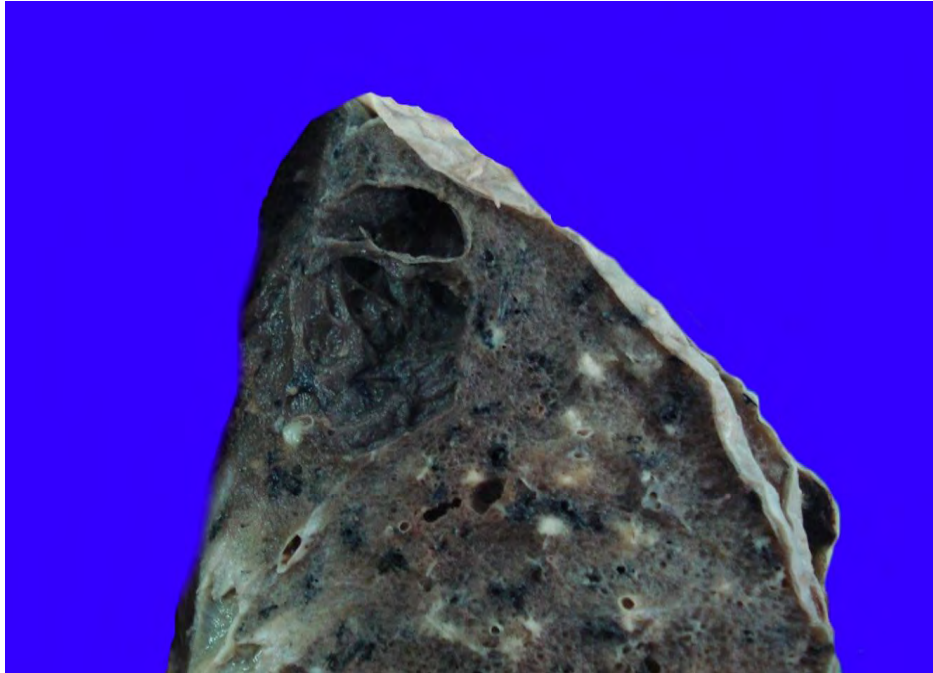


FIGURA 4.- Pieza anatómica correspondiente a lóbulo pulmonar superior derecho, en el que se observan dos cavitaciones en el ápice. Material de autopsias de la unidad de Patología del Hospital General de México.

La diseminación hemato-linfática; la cual es muy importante, ya que de esta depende la formación del complejo de Ghon para la afección del ganglio principal, pero también; además en los casos de tuberculosis primaria existe determinado grado de diseminación al resto del organismo, pero sin repercusión en los tejidos (17); esto depende de los factores inmunológicos antes mencionados, ya que si estos no se encuentran en óptimas condiciones, la diseminación provoca el cuadro conocido como tuberculosis diseminada o miliar; la cual puede afectar a muchos órganos de la economía corporal; esta se presenta principalmente en niños, debido a la inmadurez inmunológica (4). La

tuberculosis miliar tiene este nombre por el aspecto macroscópico que las lesiones tienen en los órganos afectados, ya que estas parecen semillas de mijo, son nódulos bien delimitados, pequeños, múltiples, de color blanco amarillento y de consistencia dura (FIGURA 5) (4, 15 y 22).



FIGURA 5.- Pieza anatómica correspondiente a pulmonía derecho, donde se observa las características lesiones nodulares bien delimitadas en forma de semillas de mijo (tuberculosis miliar). Material de autopsias de la unidad de Patología del Hospital General de México.

Debido a la forma de diseminación hemato-linfática el bacilo puede colonizar otros órganos, en nuestro trabajo, esta forma de diseminación es la principal forma de afección del hueso, ya que los bacilos pueden colonizar el cartílago periférico y al disco intervertebral y a veces a la médula ósea del hueso esponjoso, provocar la infección local dando así la afección de este tejido.

### **4.3) Tuberculosis ósea.**

En las secciones anteriores ya se mencionó la infección por el microorganismo a nivel pulmonar, posteriormente dependiendo del estado inmunológico y nutricional del individuo hay diseminación con repercusión en otros órganos de la economía corporal; y el tejido óseo no es la excepción.

Después de los pulmones existe el predominio por infectar otros tejidos, de los cuales en orden de frecuencia y en porcentajes son (20):

-	Ganglios linfáticos	30%.
-	Pleura	24%
-	Hueso y articulaciones	10%
-	Genitourinaria	9%
-	Miliar	8%
-	Meníngea	6%
-	Otros sitios	10%

A la infección en estos sitios se le conoce como tuberculosis extrapulmonar, y por lo que podemos observar la tuberculosis ósea y articular abarcan un 10 % de los casos de esta modalidad.

Para que el microorganismo llegue al sistema óseo, puede hacerlo por dos diferentes vías, estas son: la afección por contigüidad (principalmente en la tuberculosis cavitada y en la neumonía tuberculosa) y por vía hemato-linfática.

#### **4.3.1) Afección por contigüidad.**

En un paciente con una tuberculosis secundaria de tipo cavitado o una neumonía tuberculosa puede afectar al sistema óseo adyacente, esto por la destrucción del tejido pulmonar, para posterior mete abrirse hacia la cavidad pleural y finalmente afectar la pared



de la caja torácica; en esta topografía los huesos mas afectados por ende son las cuatro primeras costillas y las caras laterales de los cuatro primeros cuerpos vertebrales torácicos, ya que son las estructuras óseas directamente relacionadas con los lóbulos pulmonares superiores, recordemos en las secciones pasadas, la tuberculosis secundaria tiene como predominio la afección de estos lóbulos, ahora, se ha encontrado que las cavitaciones en este tipo de tuberculosis tiene ligero predominio por el lado derecho, esto por hipótesis basadas en la anatomía del sistema respiratorio, ya que el bronquio principal derecho se encuentra mas verticalizado a comparación del bronquio principal izquierdo, y estas características anatómicas hacen mas susceptible al pulmón derecho a los padecimientos, ya sea tuberculosis cavitada, abscesos pulmonares o alojamiento de cuerpos extraños (2, 17) así que las cuatro primeras costillas, y caras laterales derechas de las cuatro primeras vértebras torácicas son los huesos mas frecuentemente afectados por esta vía (19).

En este rubro puede contemplarse la afección que se observa en el trocánter menor de los fémur, en los casos de tuberculosis ósea de la columna vertebral, ya que después de que se abre la lesión y afecta las fibras del músculo del psoas-iliaco, este material forma el conocido absceso frió, el cual diseca el músculo y llega hasta el lugar de inserción distal, el cual es en el trocánter menor del fémur, y provocando aquí periostitis, para posteriormente desarrollar la lesión franca del hueso con áreas líticas que se describirán mas adelante (3, 18 y 21).

#### **4.3.2) Vía hemáto-linfática.**

Es la vía por la que el microorganismo llega al sistema esquelético de los individuos infectados; ya que en todos los casos de tuberculosis ósea se cuenta con otro foco de infección, y el más frecuente de todos es la pulmonar. Topográficamente hablando, la tuberculosis ósea cuenta con preferencias para la afección de determinados huesos, de estas la localización mas frecuente por excelencia es la columna vertebral (unión toraco-lumbar) (2,14,16 y 20); esta topografía se observa en el 50 % de los pacientes que presentan afección del sistema óseo.

Una vez que los bacilos se encuentran en el sistema circulatorio, estos llegan a los vasos sanguíneos arteriales intercostales cercanos a los cuerpos vertebrales (1 y 21); Estos arriban a la zona del disco intervertebral de las articulaciones intervertebrales de la unión toraco lumbar, ya que en estas vértebras se encuentra una buena irrigación y por ende una perfusión de oxígeno mayor (recordemos que estos microorganismos son aerófilos por excelencia) (1, 4 y 13), una vez establecidos en el tejido conjuntivo de los discos, desencadenan las reacciones de hipersensibilidad tipo IV antes mencionadas, con la destrucción del tejido y formación de abscesos, la apertura de estas colecciones por lo general es hacia la parte anterior de la columna vertebral, el contenido liberado se ve limitado por los mismos cuerpos vertebrales y por el ligamento anterior de la columna; posteriormente la presión de los abscesos abre salidas hacia la parte exterior, por lo que corre el material necrótico junto con los bacilos por la cara anterior de los cuerpos vertebrales, en esta zona los microbios pueden afectar el periostio, provocando periostitis y posteriormente dando lesiones líticas en el hueso, a su vez los vasos sanguíneos vecinos se ven afectados, provocando lesión en ellos y disminuyendo el flujo sanguíneo al tejido, lo que da un secuestro óseo y zonas de necrosis, las cuales se anexan a las zonas de los abscesos; todos estos cambios provocan las lesiones que posteriormente se describirán en la sección de patología macroscópica de este trabajo (1, 16 y 18). Al igual que la parte anterior puede ser afectada, la parte posterior de los cuerpos vertebrales también (1 y 16); esto se ha visto en el 20 % de los casos.

Como ya se mencionó la columna es la topografía mas frecuentemente afectada en la tuberculosis ósea, esta se ve en el 50% de los casos de esta afección (1, 16 y 25) pero en orden de frecuencia también existen la afección de la articulación de la rodilla y de la articulación de la cadera; estas dos son afectadas principalmente por infección de la metafisis del hueso, la cual es lesionada por los bacilos, con la siguiente destrucción del tejido por los procesos que ya se mencionaron, posteriormente la necrosis se extiende al cartílago articular y posteriormente hacia la membrana sinovial, formando las lesiones características (25).

También existe la afección primaria del tejido óseo, la cual es más rara, ya que lo común es que la afección sea primariamente articular para posteriormente afectar el tejido óseo vecino (18 y 19).

## **5) ANATOMÍA PATOLÓGICA Y PALEOPATOLOGÍA DE LA TUBERCULOSIS ÓSEA.**

### **5.1) Topografía corporal.**

#### **5.1.1) Topografía articular**

La afección de las articulaciones es la topografía primordial en el padecimiento, ya que se observa en un 90 % de los casos (16, 18 y 26), por ende es más frecuente que la tuberculosis ósea sin involucro de la articulación.

Como se comentó, la columna vertebral (unión toraco-lumbar) es la zona por excelencia de afección en esta enfermedad, observándose en un 25-50 % de los casos (1, 4, 16, 25 y 26), ahora, de las vértebras afectadas la parte con mayor frecuencia de lesión son la parte anterior y central de los cuerpos; y un pequeño porcentaje la lesión en su parte posterior, esto por la secuencia de afección antes mencionada (1, 16, 25 y 26). Las costillas vecinas a las lesiones vertebrales también pueden presentar afección articular principalmente las de la unión toraco-lumbar.

Después de la columna vertebral la topografía en orden de frecuencia es la cadera, la cual se afecta en un 15-30 % de los casos, y posteriormente la rodilla, la cual se lesiona en un 10 a un 20 % de los casos (16, 25 y 26). Existen otras topografías articulares afectadas, tal es el caso de los talones, los codos, los hombros y el carpo; pero son casos muy raros (FIGURA 6).

#### **5.1.2) Topografía ósea sin afección de la articulación.**

La afección de los huesos comienza desde la metafisis, entre los huesos más afectados son los metacarpos y los metatarsos (1, 16 y 25). Pero esta topografía abarca solo el 10 % de los casos, es muy poco frecuente.

Recordemos que la afección pulmonar puede provocar afección en los huesos que forman la caja torácica por afección por contigüidad, de las cuales las costillas superiores derechas y las caras laterales de los cuerpos vertebrales de las primeras vértebras torácicas son los más afectados; de las costillas, la cabeza, el cuello y el ángulo son las estructuras más lesionadas (19).



FIGURA 6.- Pieza anatómica correspondiente a osamenta de mano izquierda, en la que se observan lesiones meramente líticas en la cabeza del segundo metacarpiano y en los huesos del carpo. Pieza de la colección del museo de la unidad de anatomía patológica del Hospital General de México.

### **5.1.3) Cambios secundarios en la tuberculosis ósea.**

Es importante mencionar, que algunos casos de tuberculosis ósea, ya sea en la columna vertebral o en la rodilla, dependiendo si se deja a la enfermedad seguir la secuencia de su historia natural sin interrupción, se ha visto que en un 10 % de estos pacientes se desarrolla anquilosis de las articulaciones afectadas (16 y 26); este cambio es muy importante, ya que si se presenta se tiene incluso que hacer diagnóstico diferencial con enfermedades por alteración del complejo mayor de histocompatibilidad como la espondilitis anquilosante y otras enfermedades como la hiperostosis esquelética difusa idiopática (DISH) (5).

## **5.2) Descripción macroscópica.**

Para fines prácticos este tópico se dividirá en dos, basándonos en la morfología de las lesiones tanto en el hueso fresco, y en el hueso seco; el primero descrito por la anatomía patológica y el segundo por la paleopatología.

### **5.2.1) Hueso fresco.**

En la topografía antes mencionada se observan lesiones meramente líticas, no presentan reacción blástica de formación de hueso de ninguna forma, las cuales alteran la anatomía normal del hueso, los espacios líticos son bien delimitados, simétricos lesionalmente hablando, los cuales se encuentran ocupados por material de aspecto necrótico, blando, color blanco amarillento, el cual remeda la apariencia de queso, por lo que se conoce a este tipo de material como necrosis caseosa; en la columna vertebral estas lesiones provocan el colapso de los cuerpos vertebrales con aplanamiento de los mismos, lo cual provoca alteraciones en la estructura del raquis en forma de kifosis o escoliosis (4, 15, 16 y 22).

### **5.2.2) Hueso seco.**

En este tipo de material y en la topografía correspondiente se observan lesiones de lisis ósea, las cuales no alterarán con reacción blástica, estas son bien delimitadas lesionalmente hablando, con fondo formado por el hueso trabecular, el cual se observa ligeramente engrosado; las vértebras afectadas presentan colapso de sus cuerpos con predominio en la parte anterior, ya que la mayoría de las lesiones se observan en esta zona, algunas de ellas se ven en la parte posterior del cuerpo; algunas veces se ven afectados los pedículos (1, 5, 3, 16, 18 y 25).

## **6) RADIOLOGÍA DE TUBERCULOSIS ÓSEA.**

Como pudimos observar en las descripciones patológicas, estas se pueden identificar en los estudios de rayos X, solo que se traducen a los términos radiológicos, tales como lo correspondiente a las lesiones líticas se observan como disminución de la densidad ósea, bien delimitadas, además de que estas no se acompañan de aumento en la densidad en la periferia (FIGURA 7); recordemos que la afección articular es la mas frecuente por esta infección, y en los estudios radiográficos esto se traduce en una triada; la triada de Pheister, la cual consiste en disminución de la densidad ósea periarticular, erosión marginal y reducción del espacio articular; lógicamente esta triada puede encontrarse en radiografías de pacientes con tuberculosis articular (26 y 27); en cambio en el hueso seco se observan lesiones líticas, las cuales no cuentan con reforzamiento por aumento de la densidad ósea, es una de sus características, las lesiones son bien delimitadas y nítidas (16, 25, 26 y 27).

## **7) DIAGNÓSTICOS DIFERENCIALES CON PATOLOGÍAS SIMILARES A LA TUBERCULOSIS ÓSEA.**

Para esta sección lo dividiremos en padecimientos infecciosos que pueden remedar tuberculosis y en lesiones neoplásicas metastásicas.

### **7.1) Padecimientos infecciosos**

En este apartado pueden hacerse diagnósticos diferenciales con múltiples enfermedades infecciosas, pero para fines prácticos se enlistarán y comentaran las mas importantes.

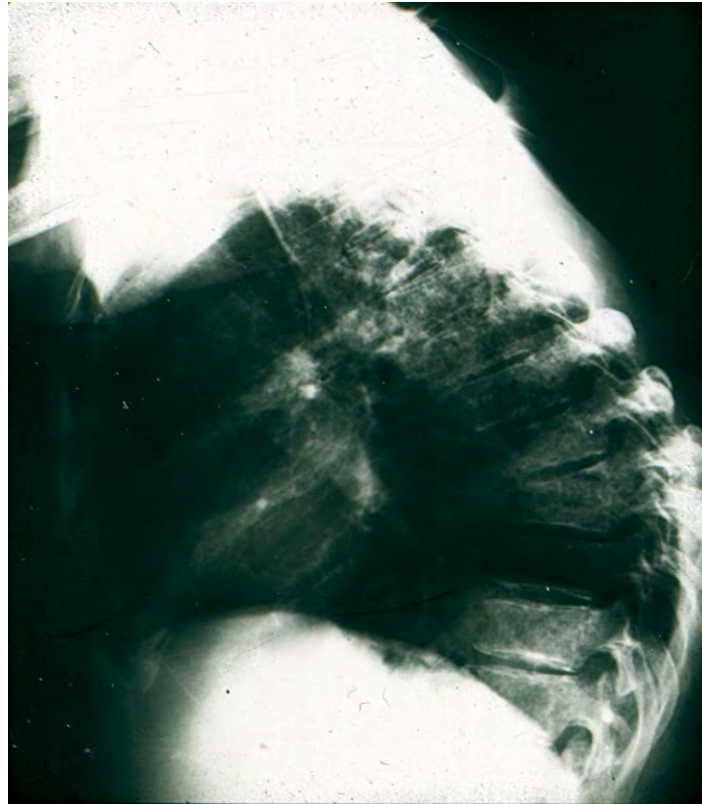


FIGURA 7.- Placa convencional de rayos X, en la que se muestra lesión lítica que afecta de manera importante el cuerpo de una vértebra lumbar, además de lesiones similares en los cuerpos adyacentes. Archivo de diapositivas de la unidad de anatomía patológica del Hospital General de México.

#### **7.1.1) Coccidioidomicosis.**

Es un diagnostico diferencial muy importante, ya que es una de las micosis endémicas de América; y en México se encuentran dos zonas importantes donde habita el agente causal (*Coccidioides immitis*), a pesar de que su geografía esta bien delimitada en la zona norte de nuestro país, es importante el diagnostico diferencial, ya que las lesiones óseas causadas por este hongo son de predominio articular (10), la topografía mas frecuentemente

observada son las articulaciones de la rodilla y del tobillo (10 y 16); topográficamente ambas enfermedades tienen en común la afección de la rodilla, pero para tuberculosis es la región afectada en tercer lugar; además de la morfología y de los rayos X coccidioidomicosis presenta la doble lesión micótica, en la cual alternan lesiones líticas y formación de hueso nuevo, lo que la hace diferente a tuberculosis ósea, ya que esta se manifiesta con lesiones puramente líticas.

### **7.1.2) Treponematosis**

Las treponematosis son un espectro de infecciones, las cuales son causadas por bacterias conocidas como espiroquetas, entre ellas se encuentran la causante de la sífilis (*treponema pallidum*), entre otras, esta infección tiene predominio por huesos largos y el cráneo, en este último se forma la lesión conocida como caries seca, la cual son lesiones líticas que degradan el hueso cortical con afección del diploe en forma de cavidades (25); en los huesos largos esta tiene a manifestarse predominantemente en forma de periostitis (25); topográficamente en huesos largos se manifiesta principalmente en las diáfisis, a diferencia de la tuberculosis que afecta predominantemente articulaciones.

### **7.1.3) Diagnóstico diferencial con brucelosis.**

Por increíble que parezca, este es el principal diagnóstico diferencial contra tuberculosis ósea; recordemos que este microorganismo se ha aislado de las secreciones genitales de animales domésticos, tales como vacas, cabras y cerdos, animales que en América precolombina no existían hasta la llegada de los europeos; el microorganismo (*Brucella sp.*) infecta al ser humano cuando estas secreciones o en la contaminación de la leche o carne de animales como la vaca y la cabra son ingeridas por el ser humano, este infecta el sistema retículo endotelial (6 y 9); en la infección por esta bacteria, el 10 % de los pacientes manifiesta afección del sistema óseo, la cual se presenta con mayor frecuencia en niños susceptibles y en adultos, donde la topografía más vista es la unión lumbosacra (espondilitis brucelar); afectando la articulación de la quinta lumbar y del sacro, y las vértebras lumbares en general; la afección comienza en la epífisis de los cuerpos vertebrales, en la que la lesión



inicial es la degeneración lítica, la cual afecta el borde superior en su parte anterior del cuerpo, a esta lesión se le conoce como el signo de Pedro Pons, la cual traduce un desprendimiento o necrosis delimitada de esta zona, siendo esta muy sugerente de la infección (5); posteriormente esta afección se extiende por el cuerpo vertebral con zonas líticas, estas provocan fusión y colapso de los cuerpos vertebrales, se forman abscesos en los tejidos blandos periféricos, los cuales provocan reacción blástica en la periferia de las vértebras con la secundaria formación de prominentes osteofitos y a su vez importante anquilosis de las vértebras. Estos cambios transforman de manera grave el raquis dando lugar a kifosis, escoliosis o ambas.

Radiológicamente las lesiones óseas causadas por brucelosis cuentan con varios cambios; se observan grandes áreas líticas en los cuerpos vertebrales, las cuales alternan con zonas de aumento de la densidad ósea tanto periféricas a las áreas de lisis, como en la formación de prominentes osteofitos y anquilosis.

Ahora la pregunta es ¿Por qué en México prehispánico es importante hacer el diagnóstico diferencial de tuberculosis ósea de la columna vertebral con la espondilitis brucelar?; siendo la respuesta para este problema la caza y consumo de la carne de venado (FIGURA 8), debido a que solo se contaba con dos animales domésticos para consumo, el guajolote y el perro (xoloitzcuintli) (28), como complemento se necesitaba de la cacería para el consumo de productos carnicos, y el venado era una de las especies buscadas; en la actualidad se han aislado *Brucella* sp. en venados, haciendo de las secreciones y su carne productos que pueden transmitir la infección por esta bacteria (9)

## **7.2) Tumores metastáticos a hueso.**

Los tumores metastáticos a hueso son por mucho más frecuentes que las lesiones tumorales primarias de este tejido; la topografía más frecuentemente vista es la columna vertebral con predominio en la columna torácica, lumbar y el sacro, por lo que es importante el diagnóstico diferencial con tuberculosis ósea de esta zona del esqueleto, otras zonas de afección son las costillas, la pelvis, fémur proximal, esternon y el cráneo.

Morfológicamente son lesiones que pueden ser puramente líticas, solamente blásticas o alternancia con las dos lesiones, pero por lo general son líticas predominantemente. Entre los carcinomas que con mas frecuencia producen metástasis a hueso y son de predominio lítico se enlistan los de riñón, pulmón, tiroides y gastrointestinales; las de tipo blástica son causadas por el carcinoma de próstata; y finalmente el carcinoma de mama produce lesiones de tipo mixto con lisis y reacción blástica. El diagnostico diferencial se hace dependiendo del tipo de carcinoma que se sospeche, también se deben tomar en cuenta los factores de riesgo como la epidemiología de cada uno para hacer el diagnostico diferencial así como la topografía y el tipo de lesión que producen morfológicamente hablando (25).



FIGURA 8.- Venado cola blanca; se han aislado microorganismos *Brucella sp.* en sus secreciones y en su carne, por lo que muy probablemente fue el vector de infección en las sociedades prehispánicas.

## **ANALISIS DE RESULTADOS**

### **I) MATERIAL Y MÉTODO**

Para la búsqueda de lesiones sugerentes de tuberculosis ósea, en particular afección de la columna vertebral, se revisaron osamentas completas y osarios de la colección de restos esqueléticos del centro ceremonial de México Tlatelolco (1337-1921 dC.), la cual consta de 289 entierros, de los cuales algunos son osarios, esta colección se sugirió por el antecedente de la osamenta de una joven menor de 20 años, la cual presenta lesiones francamente líticas en los cuerpos de las últimas vértebras dorsales y las primeras lumbares, las cuales provocaron una importante gifosis (FIGURA I), además de tener lesiones con las mismas características en las cabezas y los cuellos de dos costillas derechas, en la punta del acromion del omoplato derecho y en la cavidad cotiloidea del iliaco izquierdo; respecto a este caso se duda aun sobre su probable etiología por tuberculosis, ya que la columna dorsal presenta de manera importante anquilosis en la cara anterior y en las caras laterales de las vértebras.

Los huesos se revisaron buscando lesiones líticas puras, basándonos en la topografía de afección de esta enfermedad en el sistema esquelético descrito en la actualidad, poniendo principal énfasis en los cuerpos vertebrales de la columna dorsal y lumbar, y en las articulaciones de rodilla e iliaco-femoral. Se analizaron todos los entierros y osarios de la colección, sin distinción de edad y sexo, ya que la infección se presenta a cualquier edad y en ambos sexos por igual en la actualidad.

### **II) HALLAZGOS.**

Se revisaron un número de 289 entierros entre ellos algunos osarios que conforman la colección ósea del centro ceremonial de México Tlatelolco (1337-1521 dC.), en la que se encontraron:

- Material óseo con lesiones muy sugerentes de tuberculosis ósea:

- 1) Entierro 282, el cual se encuentra en buen estado de conservación, corresponde a un niño de aproximadamente 7 años de edad biológica (no cronológica), este dato obtenido por la formación dentaria. El esqueleto cuenta con lesiones puramente líticas en los cuerpos vertebrales de la columna dorsal, en las primeras vértebras lumbares, en la cabeza, cuello y cuerpo de las tres últimas costillas izquierdas y en las cavidades cotiloideas de los iliacos.
  
  - 2) Entierro 112, el cual corresponde a osario, del cual se encontraron tres vértebras correspondientes a dos torácicas y una lumbar; todas con lesiones meramente líticas, de predominio en el cuerpo vertebral; también se localizaron dos fémures; de los cuales el izquierdo presenta lesiones líticas y periostitis en el trocánter menor; estos huesos muy probablemente pertenecieron a un mismo individuo, ya que los huesos corresponden a un niño, y las lesiones son sugerentes de tuberculosis, basándonos en el tipo de afección ósea y en la topografía; además de que el resto de los huesos corresponden a personas adultas.
  
  - 3) Entierro 107, el cual corresponde a un osario, en éste se localizaron un par de vértebras dorsales, las cuales se encuentran anquilosadas, con lesión lítica y colapso de la mitad inferior de la vértebra superior.
- Material óseo con lesiones muy sugerentes de brucelosis ósea.
- 1) Entierro 79, el cual se encuentra en moderado estado de conservación; este presenta alternancia de lesiones líticas con reacción blástica en la columna lumbar, sin afección macroscópica aparente en otros elementos óseos.
  
  - 2) Entierro 189, este esqueleto tiene moderado estado de conservación, y presenta en dos vértebras lumbares lesiones líticas con formación de hueso nuevo.
  
  - 3) Entierro 23, también esqueleto con moderado estado de conservación, presenta lesiones líticas y reacción blástica en la quinta lumbar y primera sacra.

- 4) Entierro 14, el cual corresponde a osario, se encontró una vértebra lumbar con lesión lítica en la parte anterior del borde superior del cuerpo vertebral

### **III) DESCRIPCIÓN Y COMPARACIÓN MORFOLÓGICA ENTRE LOS CASOS DE PROBABLE TUBERCULOSIS CON CASOS DE AUTOPSIA DIAGNOSTICADOS COMO TUBERCULOSIS ÓSEA.**

Las lesiones que estos entierros presentan son meramente líticas con ausencia de la formación de hueso nuevo (reacción blástica), la cual como ya se vio en secciones anteriores son una de las características de la tuberculosis ósea. En la (FIGURAB II) se hace la comparación morfológica entre un caso de tuberculosis ósea del carpo y metacarpo de una mano izquierda del museo de anatomía patológica del Hospital General de México, y una lesión de los casos probables de tuberculosis de este estudio; ambas son osteolíticas sin hueso blástico, y están bien delimitadas.

#### **III.I.I) ENTIERRO 282**

Es la osamenta mas impresionante de los hallazgos, ya que es el esqueleto de un niño de aproximadamente 7 años de edad, la cual se determino por el grado de formación dentario permanente; se encuentra en buen estado de conservación.

Presenta lesiones puramente osteolíticas; éstas se encuentran en el esqueleto axial, afectando la columna vertebral torácica y lumbar, las costillas inferiores izquierdas y los iliacos.

- Columna torácica esta afectada desde la tercera hasta la doceava vértebra:
  - o La tercera torácica presenta una lesión bien delimitada, mide 1.4 x 0.6 x0.6 cm., la cual abarca el 60 % del cuerpo vertebral en su parte central y posterior (FIGURA III)

- De la cuarta y la quinta dorsales se conservan solo las laminas y las apófisis espinosas; estas presentan lesiones líticas en los pediculos., están bien delimitadas, de bordes nítidos, y miden 1x 0.6 x0.6 cm. (FIGURA III)
  - La sexta, séptima y octava, muestran lesiones que abarcan parte importante del cuerpo vertebral, éstas son las características sugerentes. (FIGURA IV)
  - Las vértebras 9, 10 y 11 se encuentran anquilosadas por sus facetas articulares, además de que la angulación de estas es muy pronunciada provocando gifosis. Las tres no cuentan con el cuerpo vertebral, presentan lesiones en los pedículos y estas se expanden hasta la parte lateral de las laminas (FIGURA V)
  - La doceava dorsal no cuenta con cuerpo vertebral; presenta afección de los pediculos y de la faceta articular posterior derecha. (FIGURA VI)
- Columna lumbar presenta lesiones desde la 1<sup>a</sup> hasta la 4<sup>a</sup> vértebra.
- La primera lumbar presenta grandes lesiones líticas que destruyen el cuerpo vertebral en un 90 %. (FIGURA VII)
  - La segunda lumbar presenta lesiones que afectan el 50 % del cuerpo en su mitad superior, lo que provoca colapso del hueso. (FIGURA VIII)
  - La tercera y cuarta lumbar exhibe lesiones en la cara posterior de los cuerpos, afectando un 15% de este. (FIGURA IX)
- Costillas izquierdas
- La décima costilla no cuenta con cabeza por la presencia de lesión en el cuello (FIGURA

- La onceava y la doceava presentan lesiones en la cabeza, el cuello y el tercio interno del cuerpo (FIGURA X)

- Iliacos

- Ambos muestran lesiones en las facetas auriculares, las cuales abarcan un 70 % de la superficie articular (FIGURA XI)

La afección de la columna torácica y lumbar deformó a tal grado el raquis que al armar la columna vertebral completa, basándonos en la orientación de las facetas articulares se observa gifosis muy pronunciada, esto a expensa de la parte medio-inferior de la columna torácica secundario a la destrucción y colapso de los cuerpos vertebrales (FIGURA XII).

En el estudio del cráneo, se encuentra en el techo de ambas orbitas lo que corresponde a criba orbitaria, la cual traduce al igual que las líneas de Harris y las líneas de hipoplasia del esmalte, que el individuo tuvo en su vida períodos de estrés cíclico en la salud y el crecimiento (11 y 25); los cuales pueden ser secundarios a múltiples factores, tales como: enfermedades, deficiencias nutricionales calóricas, proteicas, vitamínicas o las tres (FIGURA XIII); respecto a lo citado en el marco teórico, las condiciones para que un individuo tenga diseminación hemato-linfática del bacilo tuberculoso en la actualidad, son los trasplantes, las inmunodeficiencias primarias, el VIH-SIDA y la desnutrición (2 y 4), lo que apoya todavía más nuestras hipótesis.

Se practicaron estudios de rayos X convencionales, en los que se confirmó la presencia de lesiones puramente líticas en las zonas antes descritas en cada hueso, sin la presencia de hueso de neoformación (FIGURA XIV).

Como hallazgo en los estudios radiológicos se encontraron numerosas líneas de Harris (líneas de detención temporal del crecimiento) en la diáfisis y la epífisis distal de los fémures y las tibias, dando mas datos a favor del diagnóstico (FIGURA XV).

### **III.I.II) AUTOPSIA A-96-174**

Escolar de 5 años, quien inició su padecimiento 15 días previos a su muerte, con fiebre sin predominio de horario, vómito posprandial y tendencia a la somnolencia, indiferencia al medio, sin respuesta a estímulos verbales durante 7 días, se le diagnosticó hipertensión intracraneala, a la exploración física se observó válvula de Pudenz y tórax en tonel; se le practicó PCR en LCR, la cual fue positiva para *M. tuberculosis*.

En el estudio de autopsia se diagnosticó:

- Tuberculosis vertebral con extensión epidural (enfermedad de Pott) que afecta las vértebras t-12 a l-2.

Descripción macroscópica:

- Columna vertebral dorsal y lumbar
  - Se observa en el cuerpo vertebral de la décima a la doceava dorsal lesiones bien delimitadas, blandas que sustituyen el hueso esponjoso de los cuerpos vertebrales, éstas se observan preferentemente en la mitad posterior de estas estructuras, son de color blanco amarillento, con aspecto caseoso, el cuerpo de la doceava dorsal se observa colapsada y destruida su mitad inferior. El cuerpo de la primera vértebra lumbar se encuentra completamente destruido y sustituido por material caseoso; el cuerpo de la segunda lumbar cuenta con una lesión con las mismas características antes descritas en la mitad posterior y también en las dos primeras lumbares cuentan con lesiones iguales y bien delimitadas (FIGURA XVI)



Observando en conjunto la columna vertebral se observa gifosis marcada, dependiente de la destrucción de los cuerpos vertebrales de la unión toraco-lumbar (FIGURA XVII).

En el estudio de rayos X se observan en lo correspondiente a las zonas con necrosis caseosa, lesiones francamente líticas, con pérdida del hueso, lo que provoca la angulación del raquis hacia la gifosis (FIGURA XVIII).

### **III.I.III) AUTOPSIA A-77-598**

Se trató de hombre de 30 años, con el diagnóstico de tuberculosis pulmonar y enfermedad de Pott, por lo que se le administró tratamiento, también se intentó corregir la gifosis con medidas ortopédicas sin resultados.

En la autopsia los diagnósticos anatomopatológicos finales fueron:

- Tuberculosis pulmonar con diseminación hematogena a riñones, epidídimo, testículo, suprarrenales, bazo, hígado y columna lumbar (2 y 3 vértebras) y sacro.

Descripción macroscópica:

- La columna lumbar.
  - Se observa lesión de los cuerpos vertebrales lumbares de la segunda y tercera, con pérdida del tejido óseo por lesiones líticas, las cuales se observan anquilosadas, por lo que ya no se aprecia material caseoso en estos sitios (FIGURA XIX).

La pieza quirúrgica muestra gifosis por la destrucción de los cuerpos antes mencionados. No se cuenta con estudios de rayos X.

#### **III.IV) COMENTARIO COMPARATIVO ENTRE EL ENTIERRO 282 Y AUTOPSIAS A-96-174 Y A-77-598**

Como se puede observar en las imágenes antes mostradas y citadas, los tres individuos presentan lesiones líticas con ausencia de hueso de neoformación, que morfológicamente son sugerentes de tuberculosis ósea, que se corroboran en los casos de autopsia y estudios de rayos X efectuados en el caso A-96-174 y en el en el entierro 282 de Tlatelolco; en cuanto a la topografía los tres casos muestran las lesiones en la unión toraco-lumbar y las vértebras adyacentes.

Por el tipo de lesión y la topografía en los tres casos, la anatomía del raquis se alteró, dando lugar a gifosis por la destrucción y el colapso de los cuerpos vertebrales, provocando el aspecto macroscópico mostrado en las imágenes.

Respecto a los estudios del esqueleto del entierro 282 de México Tlatelolco, las líneas de Harris encontradas en los huesos largos y la criba orbitaria en los techos de ambas órbitas del cráneo, denotan que el individuo mantuvo varios periodos de estrés, ya sea por enfermedades o deficiencias nutricionales vitamínicos, proteicos y/o calóricos; por estos factores la infección tuberculosa en foco no óseo se diseminó por vía hematológica a los cuerpos de las vértebras toraco-lumbares.

### **III.II.I) ENTIERRO 112**

Este caso corresponde también a los huesos de un niño, se cuenta con escaso material, ya que pertenece a osario y no a esqueletos individuales, pero éstos cuentan con lesiones muy sugerentes de tuberculosis por el tipo de afección, las cuales son osteolítica y la topografía de las mismas. Los huesos están en moderado estado de conservación.

La afección se encuentra en la columna torácica y lumbar, costillas derechas y en el fémur izquierdo.

- Dos vértebras dorsales:
  - Una vértebra presenta lesiones osteolíticas en un 30 % del cuerpo vertebral, con afección principalmente de las partes laterales, las cuales son bien delimitadas y simétricas (FIGURA XX).
  - La vértebra dos no cuenta con el cuerpo, en cambio se observan ambos pedículos con lesiones osteolíticas bien delimitadas, por lo que se cree el cuerpo se desprendió del resto de la vertebra secundariamente a las lesiones (FIGURA XX).
  
- Vértebra lumbar:
  - Se observa en la única vértebra de esta clase, lesiones osteolíticas perfectamente bien delimitadas en el cuerpo, afectando un 20 % de éste; También se observa una gran lesión del mismo tipo que las anteriores la cual

afecta la parte lateral del pedicuro del lado derecho, esta bien delimitada (FIGURA XXI).

- Costillas derechas
  - Son un par de costillas derechas, las cuales presentan lesiones tipo periostitis, se observan en el borde superior del cuerpo de una de ellas y otras en el borde inferior del cuerpo de la otra. Las dos en el tercio medio del cuerpo (FIGURA XXII).
  
- Fémur izquierdo:
  - Éste presenta afección en el trocánter menor y el tejido óseo circunvecino, las lesiones son de tipo lítico en la parte lateral interna del trocánter, y en la periferia se observa reacción periostica combinada (FIGURA XXIII).

En los estudios de rayos X se observan las tres vértebras lesiones formadas por disminución en la densidad sin aumento en esta (FIGURA XXIV).

Conjuntado las lesiones en la columna vertebral torácica y lumbar, podemos suponer que se trató de una tuberculosis de la columna vertebral, la cual evolucionó a un absceso y disección del músculo psoas-iliaco izquierdo, el cual llegó y afectó al trocánter menor del fémur de este lado.

### **III.II.II) AUTOPSIA A-58-29**

Se trató de hombre de 60 años de edad, originario de Irapuato Gto., con diagnóstico clínico de tuberculosis ósea de columna vertebral.

En la autopsia los diagnósticos anatomopatológicos finales fueron:

- Tuberculosis ósea toraco-lumbar (Enfermedad de Pott) en la cuarta vértebra lumbar.
  - o Absceso del músculo psoas-iliaco.

Descripción macroscópica:

- Columna lumbar y músculo psoas iliaco.
  - o Se observa en el cuerpo de la cuarta vértebra lumbar lesión de aspecto lítico, la cual muestra pérdida de la continuidad del tejido óseo de la cara lateral del cuerpo, de la cual sale material purulento blanco amarillento, de aspecto caseoso, este material también se observa en la cara ventral del músculo psoas iliaco, el cual muestra región anfractuosa de 15 cm. de diámetro (FIGURA XXV).

La fotografía mostrada fue tomada in situ, la cual denota el absceso del músculo psoas iliaco. No se cuenta con estudios de rayos X en este caso.

### **III.II.III) COMENTARIO COMPARATIVO ENTRE EL ENTIERRO 112 Y LA AUTOPSIA A-58-29.**

Como se puede ver, en el estudio de autopsia A-58-29, el individuo presentó la lesión tuberculosa en la columna lumbar, con mayor afección del cuerpo vertebral de la cuarta vértebra, esto a su vez provoco la fistulización de la lesión hacia el lado lateral del cuerpo, a su vez fomentó la infección del músculo psoas iliaco y dando lugar a la formación de un absceso.

En el entierro 112, el individuo presenta lesiones osteolíticas puras en las dos vértebras torácicas y en la lumbar, éstas morfológicamente sugerentes de tuberculosis, el fémur izquierdo presenta lesión en el trocánter menor, estos hallazgos denotan la inserción superior e inferior del músculo psoas iliaco. Entonces lo mas probable fue que el individuo tuvo afección del músculo psoas iliaco, por la que se formó un absceso, el cual descendió hasta la inserción del trocánter provocando reacción perióstica y escasa destrucción del tejido óseo en esta zona.

### III.III.I) ENTIERRO 107

Corresponde a un osario, del cual se cuenta con un par de vértebras dorsales anquilosadas, la superior presenta lesión osteolítica y al parecer con escasa formación de hueso nuevo, la cual afecta un 30 % del cuerpo vertebral, con colapso del mismo (FIGURA XXVI).

Los estudios de rayos X revelan la pérdida ósea del cuerpo de la vértebra superior, y en los límites de ambas se observa aumento de la densidad ósea, el cual denota escasa formación de hueso nuevo, el cual es localizado sin la formación de osteofitos laterales (FIGURA XXVII).

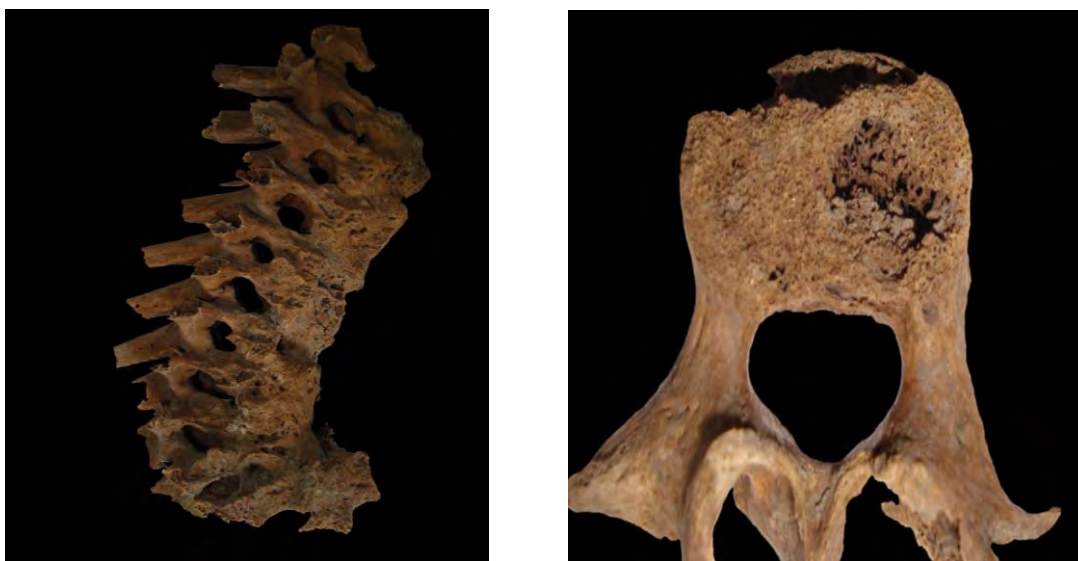


FIGURA I.- La foto de la izquierda corresponde a la columna vertebral con gifosis dependiente de la unión toraco-lumbar, la cual se acompaña de anquilosis de los cuerpos vertebrales; la imagen de la derecha muestra una vértebra lumbar con lesiones meramente líticas en el cuerpo. Entierro 112 de la colección ósea de Tlatelolco a resguardo en la Dirección de Antropología Física (DAF) del INAH en el Museo Nacional de Antropología.



FIGURA II.- La fotografía izquierda ilustra carpo de mano izquierda, el cual presenta lesión por tuberculosis en la base de uno de los metacarpianos (Museo de anatomía patológica del Hospital General de México), la cual es de predominio lítico, a la derecha se observa vértebra de entierro 282 de Tlatelolco a resguardo del DAF/INAH en el Museo Nacional de Antropología, la cual muestra lesión en cuerpo con las mismas características.

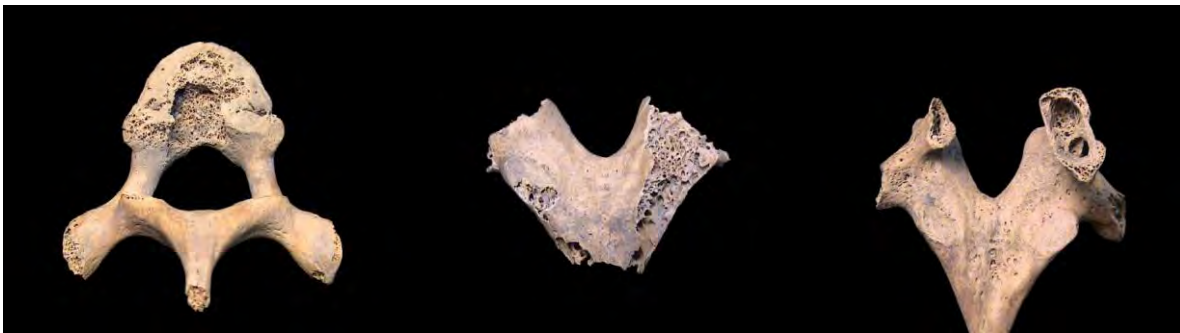


FIGURA III.- Se observan de izquierda a derecha las vértebras torácicas 3<sup>a</sup>, 4<sup>a</sup> y 5<sup>a</sup>, todas con lesiones líticas en el cuerpo, en la tercera se ve la cavidad formada por la lesión, en cambio en la cuarta y en la quinta se ha perdido el cuerpo vertebral y se observan solamente los pedículos y las láminas; en los pedículos de la quinta se ven lesiones líticas; entierro 282 de Tlatelolco en DAF/INAH en el Museo Nacional de Antropología.



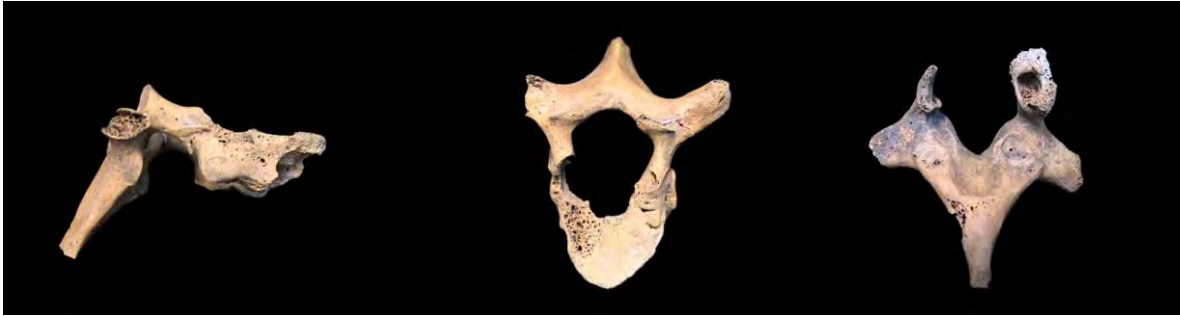


FIGURA IV.- Se observan de izquierda a derecha las vértebras dorsales 6<sup>a</sup>, 7<sup>a</sup> y 8<sup>a</sup>, las cuales presentan lesiones liticas, más visible en la 7<sup>a</sup>, la cual afecta la parte lateral del cuerpo; en cambio en la 6<sup>a</sup> se observan las mismas lesiones además de colapso del cuerpo disminuyéndolo de tamaño; entierro 282 de Tlatelolco en DAF/INAH en el Museo Nacional de Antropología.



FIGURA V.- Se observan las vértebras 9<sup>a</sup>, 10<sup>a</sup> y 11<sup>a</sup>, en su cara anterior izquierda y lateral derecha las cuales se encuentran anquilosadas, las lesiones osteolíticas afectan a los cuerpos de manera que han desaparecido y a los pedículos los ha reducido hasta afectar a las laminas; entierro 282 de Tlatelolco en DAF/INAH en el Museo Nacional de Antropología.



FIGURA VI.- 12ª torácica, que muestra lesión reactiva en la faceta articular derecha; entierro 282 de Tlatelolco en DAF/INAH en el Museo Nacional de Antropología.



FIGURA VII.- 1ª lumbar, la cual se ve afectada severamente por osteolisis en el cuerpo y en el pedículo; entierro 282 de Tlatelolco en DAF/INAH en el Museo Nacional de Antropología.



FIGURA VIII.- Se observa afección importante del cuerpo de la 2ª lumbar, con disminución en el grosor. Además de que las lesiones atraviesan el hueso de lado a lado; entierro 282 de Tlatelolco en DAF/INAH en el Museo Nacional de Antropología.



FIGURA IX.- 3ª Lumbar, se observan lesiones osteolíticas en la cara posterior del cuerpo; entierro 282 de Tlatelolco en DAF/INAH en el Museo Nacional de Antropología



FIGURA X.- Se observa la 10<sup>a</sup>, 11<sup>a</sup> y 12<sup>a</sup> costillas izquierdas de arriba hacia abajo, las cuales presentan osteólisis en lo correspondiente a la cabeza, el cuello, el ángulo y parte del cuerpo de los huesos; entierro 282 de Tlatelolco en DAF/INAH en el Museo Nacional de Antropología.

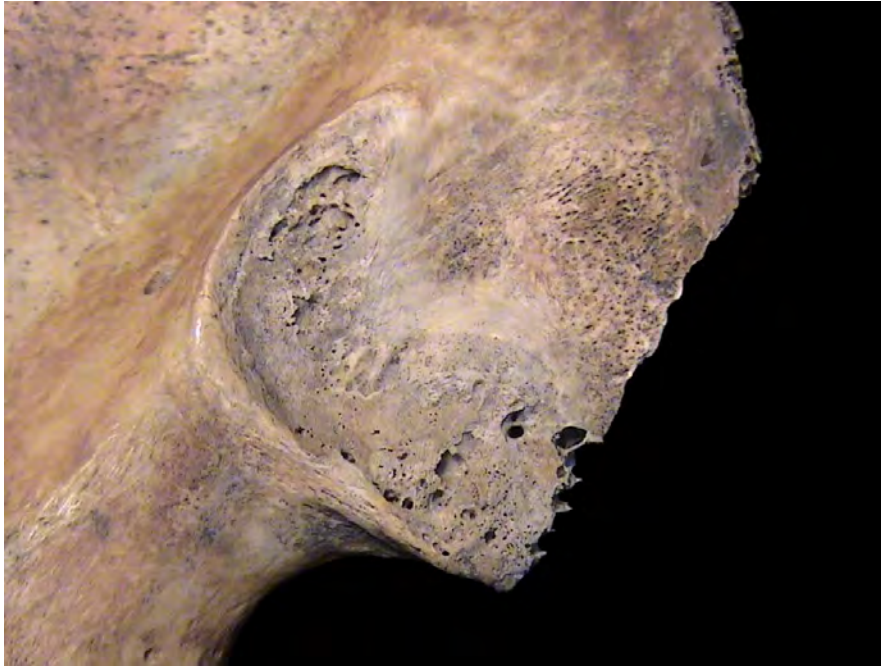


FIGURA XI.- Se observa la faceta auricular de uno de los iliacos, la cual presenta lesión periostica reactiva; entierro 282 de Tlatelolco en DAF/INAH en el Museo Nacional de Antropología.

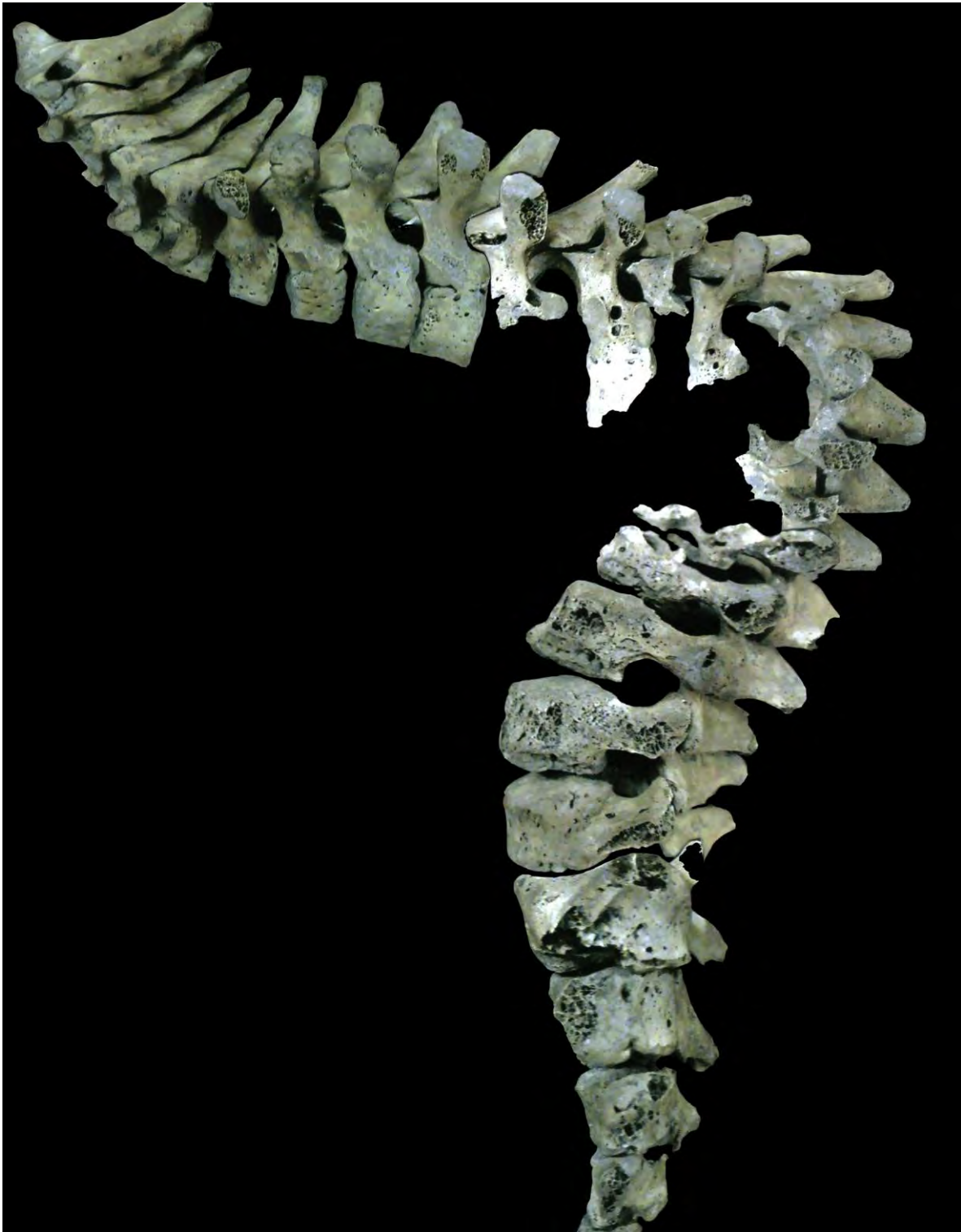


FIGURA XII.- Columna vertebral articulada del niño tlatelolca, en la que se aprecia la importante gifosis causada por la probable infección tuberculosa; entierro 282 de Tlatelolco en DAF/INAH en el Museo Nacional de Antropología.





FIGURA XIII.- En le techo de las orbitas se aprecia con aspecto cribado; lo que nombra a la lesión “Criba orbitaria”; entierro 282 de Tlatelolco en DAF/INAH en el Museo Nacional de Antropología.

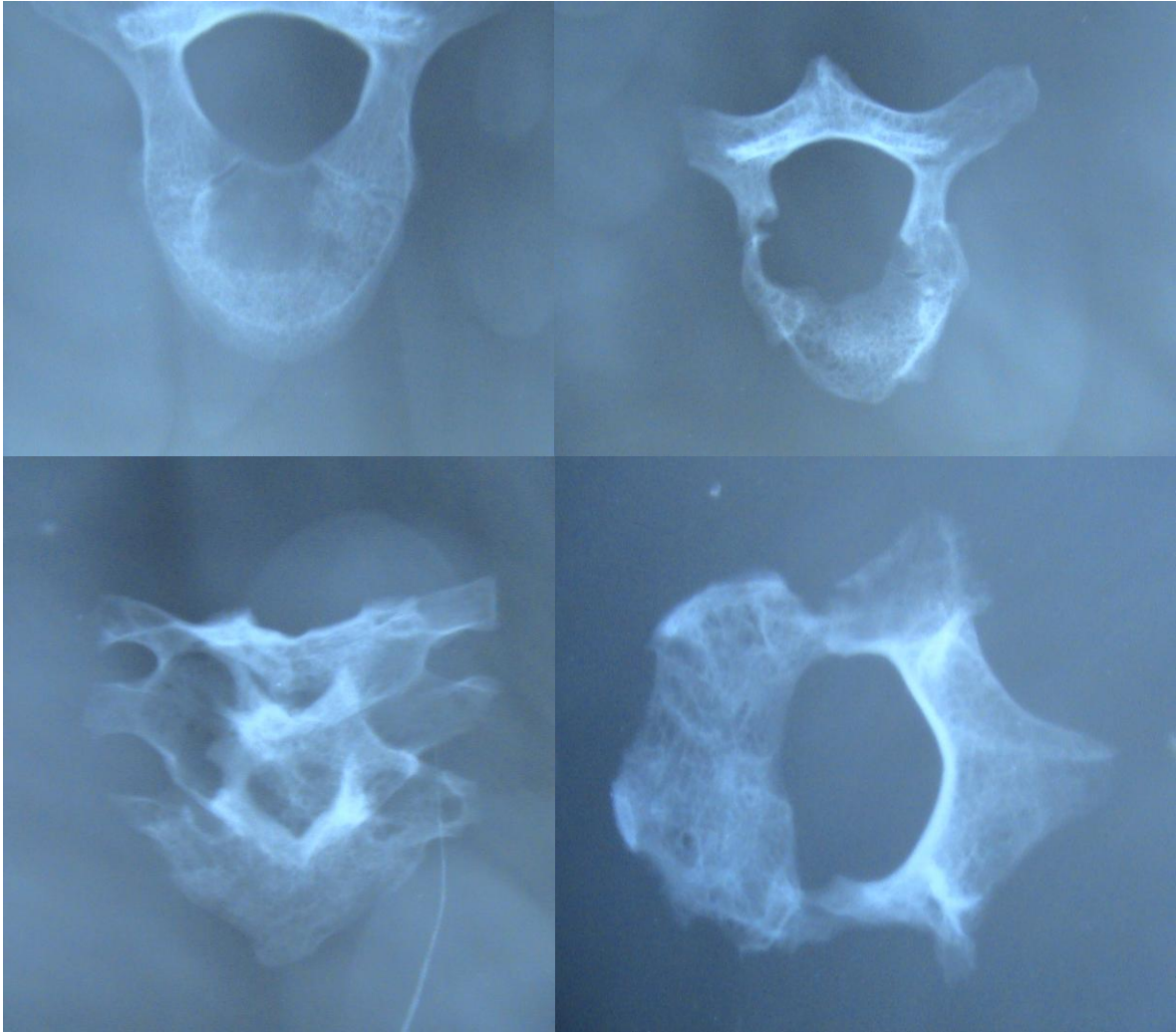


FIGURA XIV.- Radiografías convencionales de diversas vértebras de la osamenta, donde se observan lesiones con pérdida ósea, bien delimitadas y sin reacción blástica; entierro 282 de Tlatelolco en DAF/INAH en el Museo Nacional de Antropología.



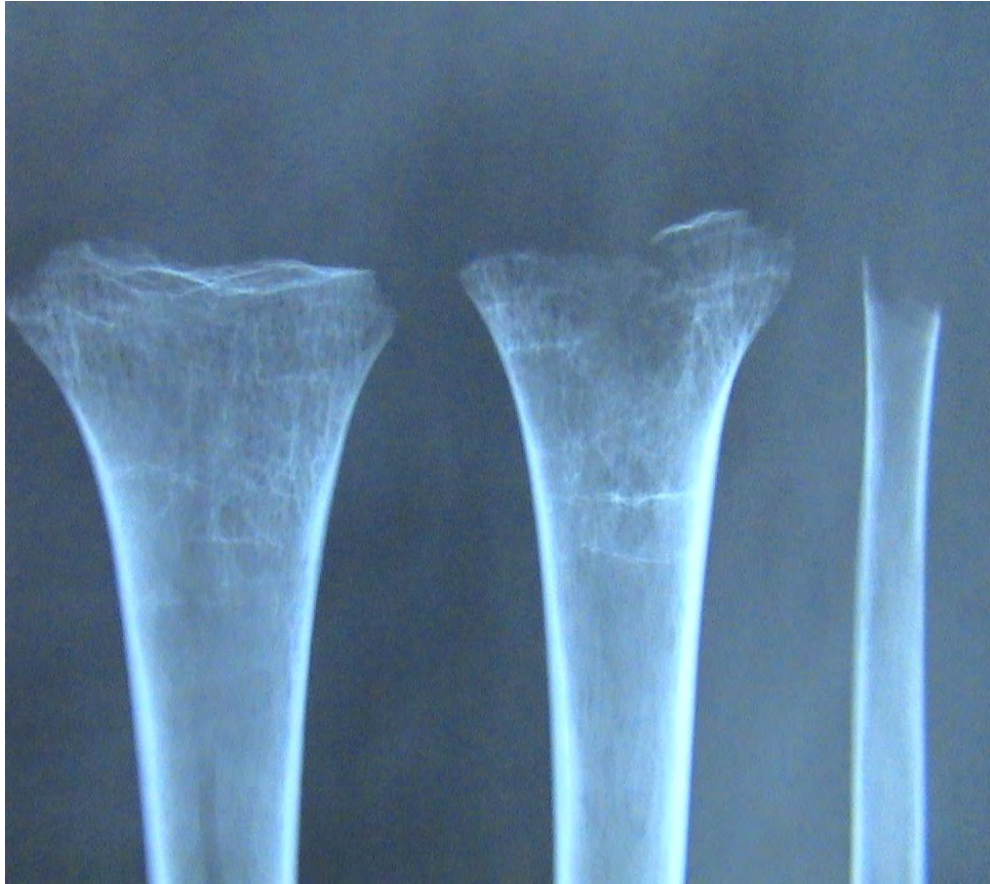


FIGURA XV.- Placa de rayos X de las tibias del individuo, las cuales muestra líneas transversales con aumento de la densidad ósea en su tercio proximal, se trata de líneas de Harris (líneas de detención temporal del crecimiento); entierro 282 de Tlatelolco en DAF/INAH en el Museo Nacional de Antropología



FIGURA XVI.- Pieza anatómica correspondiente a columna vértebra de la autopsia A-96-174; se observa lesión lítica de los cuerpos vertebrales de la unión toracolumbar, la cual se aprecia con material amarillo claro, correspondiente a necrosis caseosa; material de autopsias del Hospital General de México.



FIGURA VXII.- Pieza anatómica correspondiente a columna vertebral de la autopsia A-96-174; en la que se observa en conjunto el raquis con gifosis dependiente de la unión toracolumbar; material de autopsias del Hospital General de México.





FIGURA XVIII.- Placa de rayos X de la columna vertebral de la autopsia A-96-174, la cual muestra franca destrucción ósea e los cuerpos vertebrales, colapso y gifosis; material de autopsias del Hospital General de México.



FIGURA XIX.- Pieza anatómica de la autopsia A-77-598; columna vertebral segmento toracolumbar, en el que se muestra la lesión fibrosa de la unión, lo que provocó gifosis pronunciada. Material de autopsias de la unidad de patología del Hospital General de México.



FIGURA XX.- Vértabras torácicas, izquierda vértebra torácica numero uno, la cual muestra lesiones líticas en el cuerpo y en el pedículo lateral derecho; la imagen derecha es la torácica numero dos, la cual muestra lesiones líticas en los pedículos, lo que provocó que el cuerpo vertebral se desprendiera; entierro 112 de Tlatelolco en DAF/INAH en el Museo Nacional de Antropología.



FIGURA XXI.- Se observa una vértebra lumbar, la cual presenta lesiones características tanto en el cuerpo y los pedículos entierro 112 de Tlatelolco en DAF/INAH en el Museo Nacional de Antropología.



FIGURA XXII.- Costilla con lesión en forma de reacción perióstica y de cierta forma zonas pequeñas de osteólisis; entierro 112 de Tlatelolco en DAF/INAH en el Museo Nacional de Antropología.



FIGURA XXIII.- Comparativa de los fémures del individuo, para mostrar la lesión periostica en el trocánter menor del fémur izquierdo; entierro 112 de Tlatelolco en DAF/INAH en el Museo Nacional de Antropología.



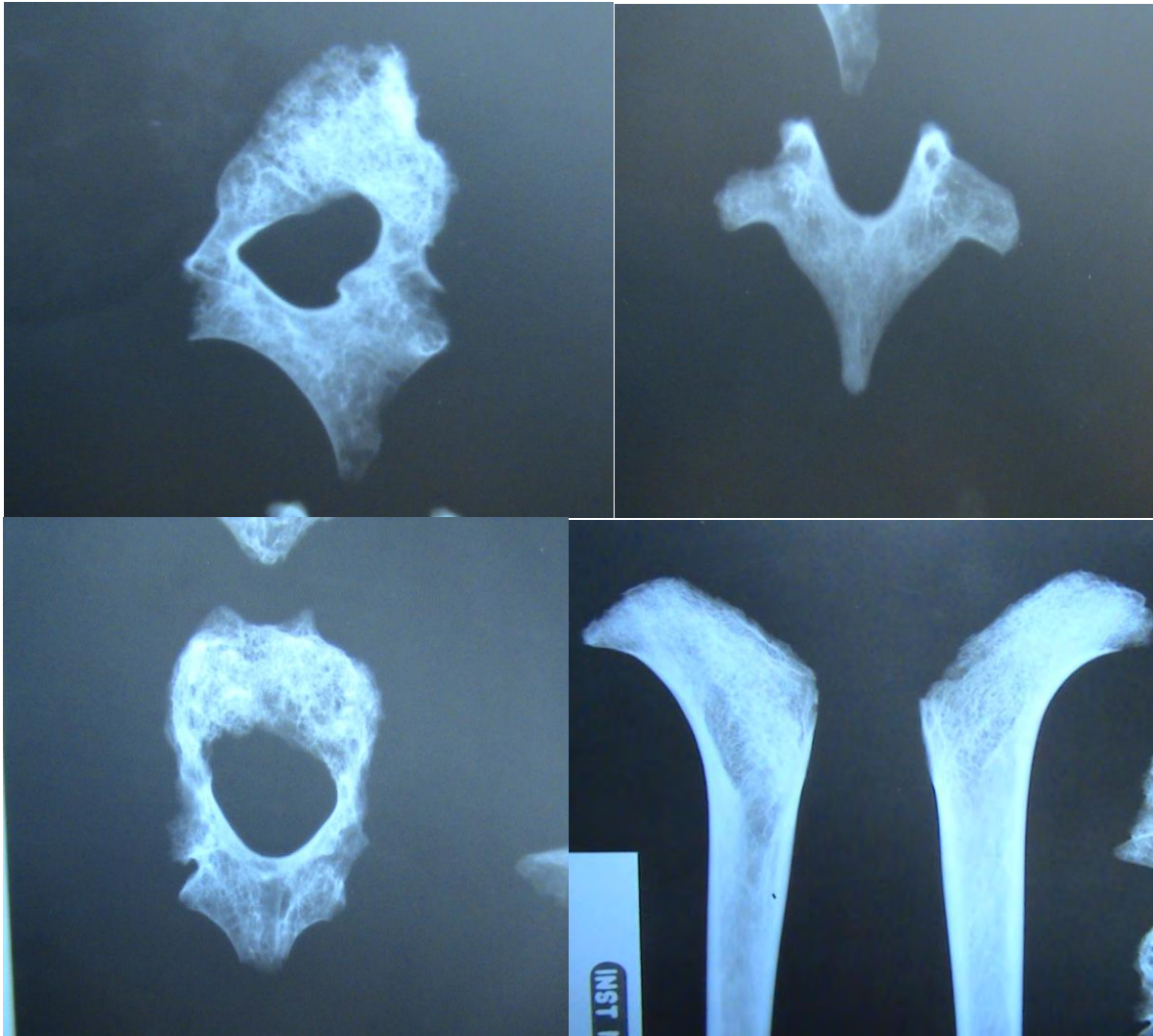


FIGURA XXIV.- En esta serie de fotografías se ejemplifica las lesiones líticas en forma de pérdida de la continuidad ósea en las zonas descritas en el hueso seco: superior izquierda vértebra torácica uno, superior derecha vértebra torácica dos, inferior izquierda vértebra lumbar, e inferior derecha comparativa de los fémures; entierro 112 de Tlatelolco en DAF/INAH en el Museo Nacional de Antropología.





FIGURA XXV.- Fotografía *in situ* de autopsia A-58-29; donde se observa la salida de material caseoso de la cara lateral izquierda de la columna lumbar, el cual diseca la inserción del músculo psoas-iliaco. Material de autopsias de la unidad de anatomía patológica del Hospital General de México.



FIGURA XXVI.- Vértebras torácicas anquilosadas, además de que la vértebra superior muestra pérdida de material óseo en la parte anterior e inferior del cuerpo; entierro 107 de Tlatelolco en DAF/INAH en el Museo Nacional de Antropología.

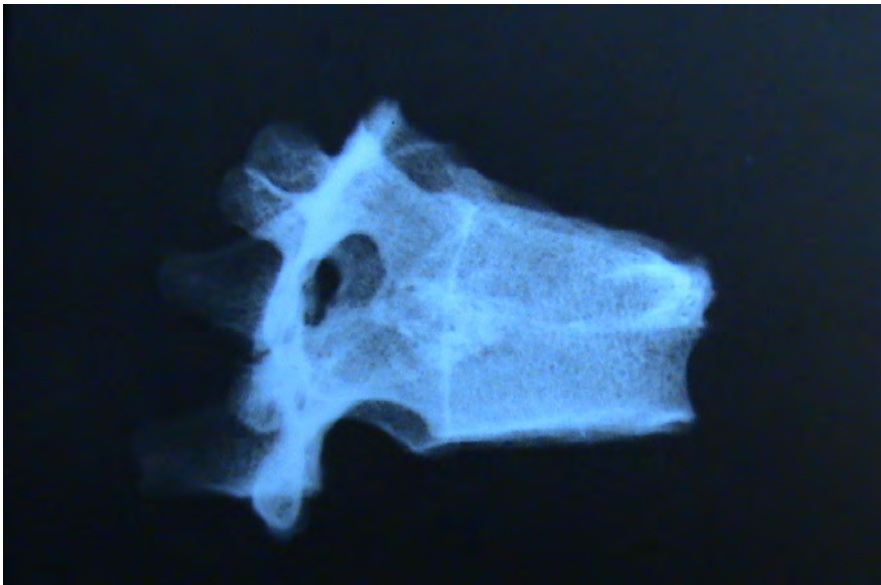


FIGURA XXVII.- Radiografía convencional de la pieza, en la que se ve pérdida de la densidad ósea en la zona afectada, pero se aprecia ligero aumento de la densidad ósea en la periferia; entierro 107 de Tlatelolco en DAF/INAH en el Museo Nacional de Antropología

#### **IV) DESCRIPCIÓN DE LOS CASOS ENCONTRADOS SUGERENTES DE BRUCELOSIS OSEA.**

Estos casos fueron considerados en este trabajo, por su gran semejanza macroscópica con lesiones sugerentes de tuberculosis, al igual por su similitud en la topografía columnar que presentan; a diferencia en este sentido, que la brucelosis como en una sección anterior el predominio por la columna lumbar es mayor.

##### **IV.I) ENTIERRO 79**

Es un esqueleto que se encuentra en buen estado de conservación, en conjunto se observan lesiones en la columna lumbar; estas son líticas alternadas con reacción formadora de hueso en forma de osteofitosis.

- Primera vértebra lumbar.
  - Presenta hueso de neoformación en su borde inferior izquierdo, el cual se fusiona con lesión similar que nace del borde superior izquierdo de la segunda vértebra lumbar (FIGURA XXVIII).
  
- Vértebras lumbares 2 y 3
  - Se observan estas dos estructuras anquilosadas, por completo dependiendo de sus cuerpos, esto es secundario a lesiones muy probablemente líticas, que disminuyen el tamaño del cuerpo vertebral de la segunda vertebra, provocando una gifoescoliosis hacia el lado izquierdo; a su vez se observa en la periferia de los cuerpos vertebrales reacción blástica en forma de grandes osteolitos que incluso se fusionan entre ellos, la afección por esta reacción predomina en el lado izquierdo del raquis (FIGURA XXVIII).

- Vértebra lumbar 4

- Se exhibe el cuerpo vertebral sin lesión lítica, lo que predomina es la reacción blástica en forma de osteofitos, la cual afecta el borde superior izquierdo de la estructura, la cual a su vez se fusiona con la adyacente.

La columna lumbar en este caso se observa con deformación por osteofitosis por predominio del lado izquierdo del raquis, las lesiones líticas y las blásticas provocaron la desviación de la columna en forma de gifoesciosis hacia la izquierda (FIGURA XXIX).

Los estudios de rayo X convencionales practicados en las piezas demuestran el aumento en la densidad ósea en las zonas de hueso de neoformación (osteofitos), la cual se observa homogénea, además de que pueden observarse zonas similares en los bordes de los cuerpos vertebrales afectados. En lo correspondiente a los cuerpos de la segunda y tercera vértebras lumbares, se observan zonas con disminución en la densidad ósea, bien delimitadas (FIGURA XXX).

#### **IV.II) ENTIERRO 23**

Este esqueleto se encuentra en moderado estado de conservación, con lesión únicamente en la unión lumbo-sacra.

- Quinta lumbar.

- Presenta lesión en el cuerpo vertebral, el cual se aprecia comprimido; en su cara inferior se encuentran múltiples lesiones líticas en toda su superficie, y una que atraviesa el cuerpo de cara inferior a superior, la cual mide 0.2x0.2x0.2 cm.; en la periferia del cuerpo en las partes laterales se observan múltiples lesiones que prolongan los bordes laterales del cuerpo, en forma de osteofitos (FIGURA XXXI).

- Primera sacra.
  - Se observan pequeñas lesiones formadas por la pérdida de material óseo, las cuales miden 1x1x1c., en la superficie articular del cuerpo, en la periferia, los bordes laterales se observan con lesión formadora de hueso que provoca la aparición de espículas (osteofitos). (FIGURA XXXI).

Las placas de rayos X muestran lesiones con disminución en la densidad ósea, las cuales predominan en las caras articulares de las vértebras, y entre estas y en los bordes vertebrales se observan formaciones óseas con aumento en su densidad (FIGURA XXXII Y XXXIII).

#### **IV.III) ENTIERRO 189**

El esqueleto se encuentra en moderado estado de conservación, y presenta afección en la columna lumbar.

- Cuarta y quinta vértebras lumbares.
  - Se observa en la cara inferior del cuerpo vertebral, lesiones destructivas, bien delimitadas, las cuales afectan el 80 % del cuerpo, sin llegar a lesionar la cara superior; en la periferia se observa lesión formadora de hueso en forma de osteofitos, de los cuales los formados del lado derecho se continúan con otros correspondientes a los de la quinta lumbar, la cual no presenta lesiones destructivas. Al parecer estos osteofitos anquilosaban las vértebras, pero por los daños causados por el terreno éstos se desprendieron (FIGURA XXXIV).

Los rayos X muestran aumento en la densidad ósea alternando con zonas de aumento de la misma, en las partes líticas y en los osteofitos respectivamente (FIGURA XXXV)

#### **IV.IV) ENTIERRO 14**

Este corresponde a un gran osario de mas de 150 individuos, en el cual se encontró una vertebra lumbar con lesiones sugerentes.

- Vértebra lumbar
  - o Se observa lesión formada por pérdida de tejido óseo en la parte anterior del borde superior del cuerpo vertebral, alternada con formación de hueso en la periferia de esta, la lesión mide 2.5x2.2c0.4 cm. (FIGURA XXXVI)

A este conjunto de lesiones topográficas se le conoce como el signo de Pedro Pons, el cual es muy sugerente de espondilitis brucel

En la placa de rayos X se observa solamente pequeñas zonas con disminución de la densidad ósea (FIGURA XXXVII)

#### **IV.V) COMENTARIO SOBRE EL MATERIAL OSEO CON LESIONES SUGERENTES DE ESPONDILITIS BRUCELAR**

Contemplando todos los hallazgos en el material de estos entierros, del entierro 14 con la lesión conocida como el signo de Pedro Pons, y con los cambios formados por lesiones líticas alternadas con reacción blástica en forma de osteofitos y con anquilosis, que en conjunto alteran el raquis dando escoliosis o gifosis, o ambas; esto aunado a los cambios

observados en las placas de rayos X convencionales, son lesiones muy sugerentes de espondilitis brucelar.

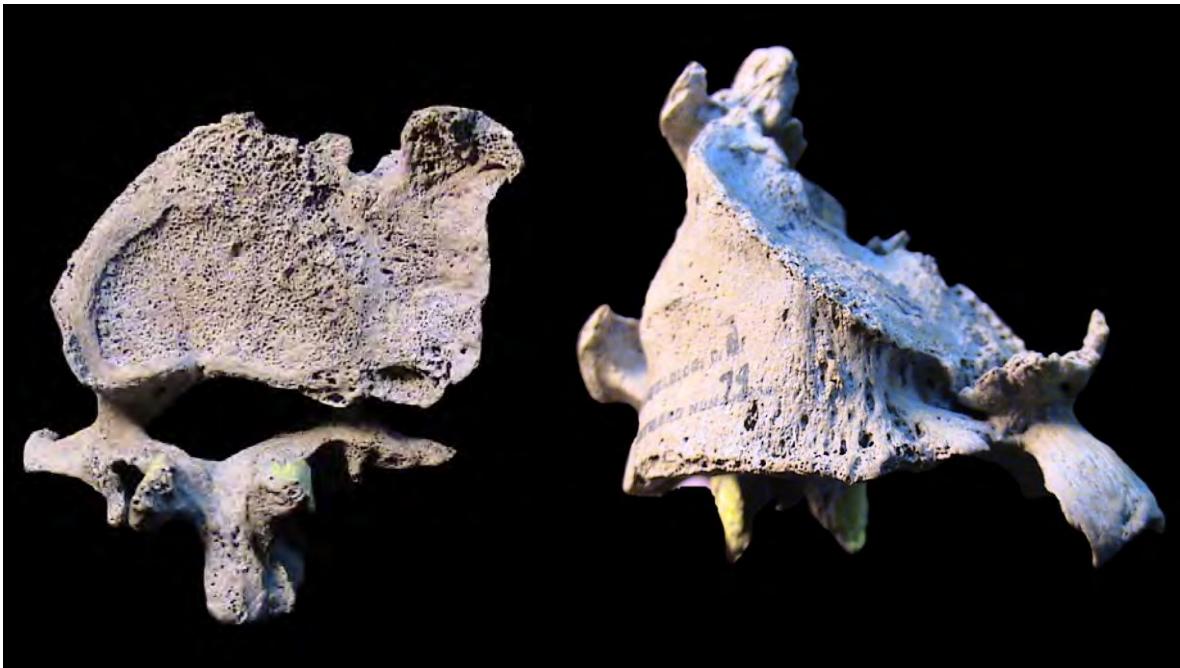


FIGURA XXVIII.- Vértabras lumbares, las cuales muestran lesiones líticas muy acentuadas, las cuales alternan con reacción blástica en forma de osteofitos y anquilosis, esta última en la figura derecha, donde se ven dos vértebras fusionadas; entierro 79 de Tlatelolco en DAF/INAH en el Museo Nacional de Antropología.





FIGURA XXIX.- Columna vertebral, segmento lumbar, en a que se demuestra la afección formada por lisis ósea y formación de osteofitos, lo que provoco la escoliosis hacia la izquierda; entierro 79 de Tlatelolco en DAF/INAH en el Museo Nacional de Antropología.



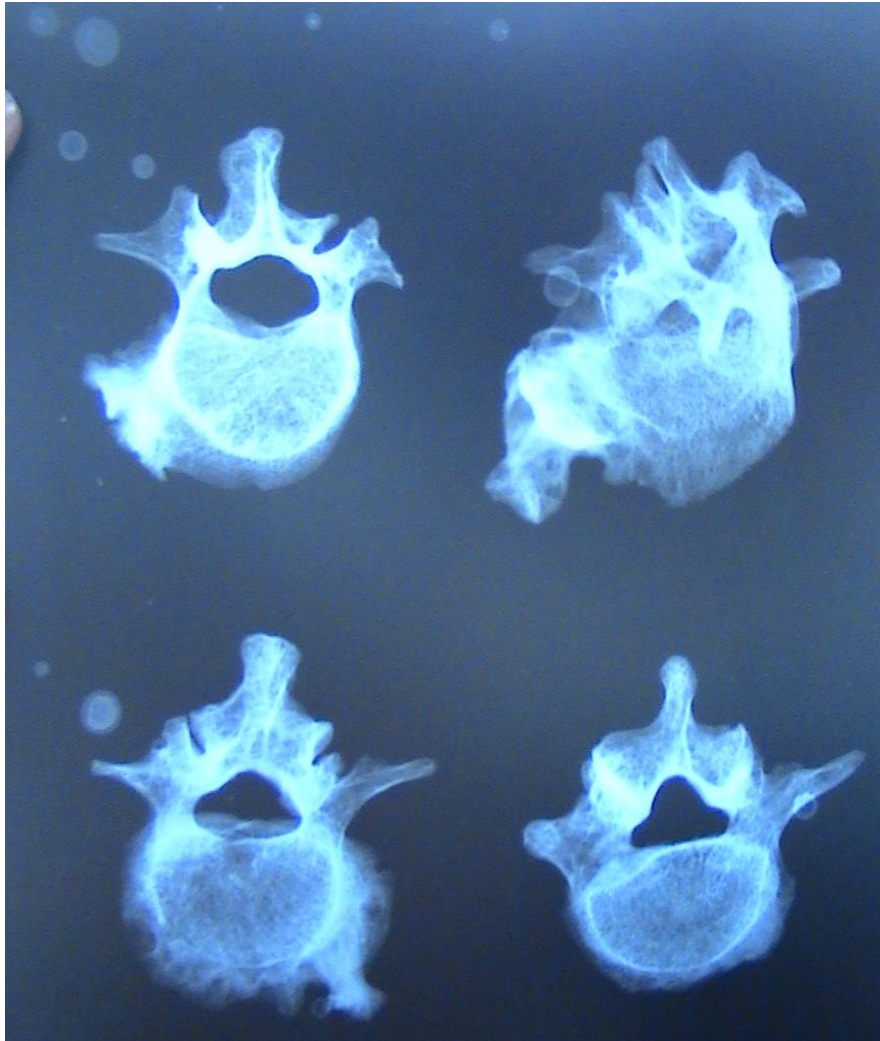


FIGURA XXX.- Placa de rayos X de serie de vértebras lumbares del caso, en la que se observa pérdida de la densidad ósea en forma de lesiones líticas en los cuerpos vertebrales, alternando a su vez con reacción blástica en forma de osteofitos prominentes; entierro 79 de Tlatelolco en DAF/INAH en el Museo Nacional de Antropología.



FIGURA XXXI.- 5<sup>a</sup> lumbar y primera sacra, las cuales muestran lesiones líticas y formación de osteofitos; entierro 23 de Tlatelolco en DAF/INAH en el Museo Nacional de Antropología.



FIGURA XXXII.- Se observa en conjunto las vértebras lesionadas, donde se aprecia el colapso del cuerpo de la vértebra 5<sup>a</sup> lumbar, además de los osteofitos periféricos entierro 23 de Tlatelolco en DAF/INAH en el Museo Nacional de Antropología

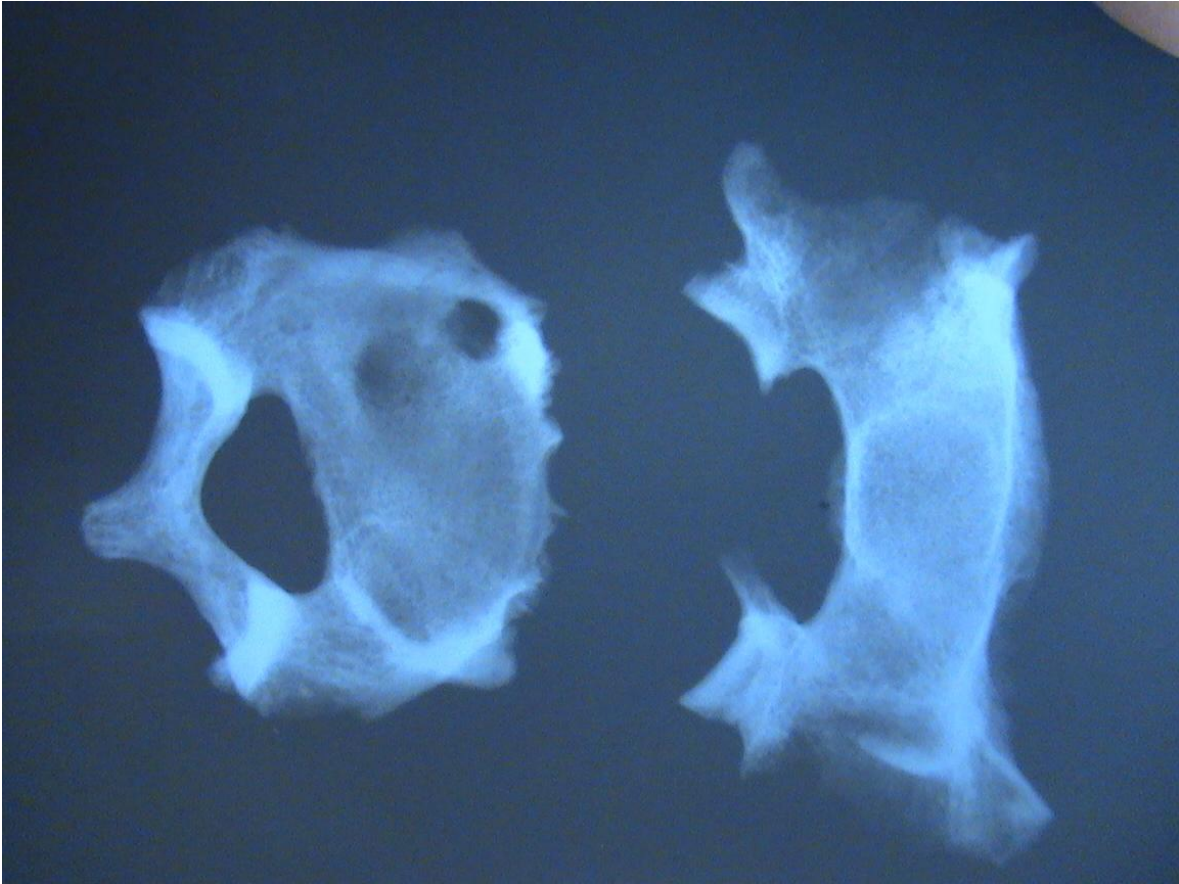


FIGURA XXXIII.- se observa la imagen de rayos X de las vértebras del caso, donde se ven las lesiones líticas y el reforzamiento periférico con la formación de osteofitos entierro 23 de Tlatelolco en DAF/INAH en el Museo Nacional de Antropología.



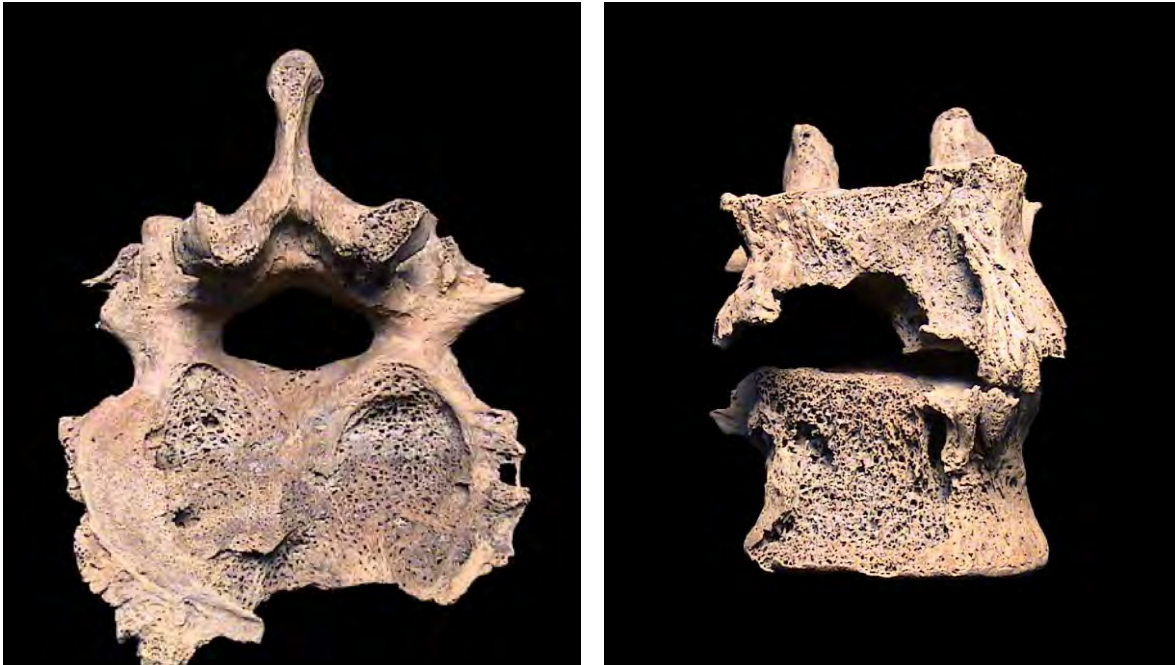


FIGURA XXXIV.- La fotografía izquierda muestra la cara inferior de la cuarta lumbar, en la que se aprecian grandes lesiones líticas y osteofitos periféricos. La fotografía derecha muestra las vértebras cuarta y quinta lumbar, la que exhibe las lesiones líticas de la cuarta lumbar y los osteofitos que anquilosaban a ambas vértebras entierro 189 de Tlatelolco en DAF/INAH en el Museo Nacional de Antropología.

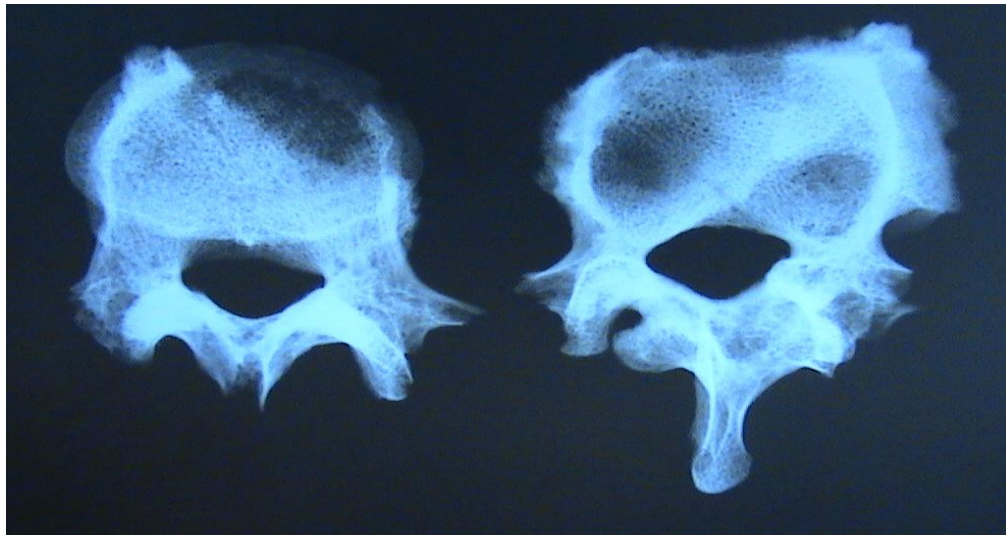


FIGURA XXXV.- Placa de rayos X en donde se obseran las lesiones líticas y blásticas de las vértebras cuarta y quinta lumbar entierro 189 de Tlatelolco en DAF/INAH en el Museo Nacional de Antropología.



FIGURA XXXVI.- Fotografía de vértebra lumbar, la cual presenta la lesión de Pedro Pons, muy sugerente de espondilitis brucelar entierro 14 de Tlatelolco en DAF/INAH en el Museo Nacional de Antropología.



FIGURA XXXVII.- Placa de rayos X donde se ve ligera pérdida de la densidad ósea en la parte anterior del cuerpo vertebral entierro 14 de Tlatelolco en DAF/INAH en el Museo Nacional de Antropología.

## CONCLUSIONES

Con los datos teóricos aquí expuestos, más las comparaciones epidemiológicas y de factores de riesgo; incluyendo los hallazgos morfológicos y las comparaciones con material de autopsias, llegamos a las siguientes conclusiones:

- 1.- Si existieron casos de tuberculosis en las culturas prehispánicas mexicanas (Mexico-Tlatelolca 1337-1521 d.C.), al igual que los casos ya reportados en otros sitios de América precolombina.
- 2.- Basándose en la topografía, las características macroscópicas y estudios con rayos X convencionales, si es posible diagnosticar tuberculosis ósea en material esquelético prehispánico (Mexico-Tlatelolca 1337-1521 d.C.).
- 3.- Con los hallazgos encontrados en las colecciones esqueléticas prehispánicas (Mexico-Tlatelolca 1337-1521 d.C.), se puede decir que el principal diagnóstico diferencial de tuberculosis ósea de la columna vertebral en el México prehispánico era la espondilitis brucelar.

## BIBLIOGRAFIA

- 1) AUFDERHEIDE Arthur, CONRADO Martin, **THE CAMBRIDGE ENCYCLOPEDIA OF HUMAN PALEOPATHOLOGY**, Ed. Cambridge University Press, Inglaterra, 1998, pp. 118-141.
- 2) BRAUNDWALD, Eugene, **PRINCIPIOS DE MEDICINA INTERNA DE HARRISON**, Vol. I, Mc Graw Hill Interamericana, 15ª Edición, USA, 2002, pp. 1213.
- 3) BUIKSTRA Jane, **PREHISTORIC TUBERCULOSIS IN THE AMERICAS**, Northwestern university archeological program, Primera edición, USA, 1981.
- 4) COTRAN Ramzi, KUMAR Vinay, COLLINS Tucker; **PATOLOGIA ESTRUCTURA Y FUNCIONAL, ROBBINS**, Editorial Mc Graw-Hill Interamericana, 6ª Edición, México D.F., 2000, pp. 218-220, 370-373, 754-757 y 1277-1278.
- 5) ISIDRO Albert, MALGOSA Assumpció, **PALEOPATOLOGIA, La enfermedad no escrita**, Editorial Masson, España, 2003, pp. 174, 177, 242, 244.
- 6) KUMATE Jesús, **MANUAL DE INFECTOLOGIA CLÍNICA**, Mendez Editores, 16ª edición, México D.F., 2006, pp. 121-138, 495-502.
- 7) LOPEZ Alfredo, LOPEZ Leonardo, **LA PERIODIZACIÓN DE LA HISTORIA MESOAMERICANA**, En Arqueología Mexicana Edición especial, Tiempo Mesoamericano, Editorial Raíces, Edición especial numero 11, México D.F., 2002 pp. 6-15.
- 8) LOPEZ Alfredo, **TAMOANCHAN Y TLALOCAN**, Fondo de Cultura Económica, Primera edición, México D.F., 1994, pp. 160-181.
- 9) MACKIE Thomas, HUNTER George, **MANUAL DE MEDICINA TROPICAL**, Editorial Prensa Medica Mexicana, Primera edición, México D.F., 1946, pp. 116-121.
- 10) MANSILLA Josefina, CONTRERAS Erick, **COCCIDIOIDOMICOSIS EN LAS CULTURAS PREHISPANICAS DE LOS DESIERTOS DEL NORTE DE MÉXICO: ESTUDIO EN LA COLECCIÓN OSEA DE LA CUEVA DE LA CANDELARIA EN COAHUILA (2000 A.C.-1600 D.C.), Analecta histórico medica, Memorias del 41 congreso internacional de historia de la medicina suplemento I, 2008, vol. V**, Grafica creatividad y diseño, Primera edición, México D.F., 2008, pp. 37-44.

- 11) MANSILLA Josefina, SALAS Maria Elena, **ANTROPOLOGIA FISICA, EXPERIENCIAS DE VIDA EN VESTIGIOS HUMANOS, PARTE 2**, en Arqueología Mexicana, Tlatelolco, su historia y arqueología, Editorial Raíces, Vol.XV-Num. 89, Enero-Febrero, México D.F., 2008 pp. 20-25.
- 12) MATOS Eduardo, **BREVE HISTORIA DE TLATELOLCO**, en Arqueología Mexicana, Tlatelolco, su historia y arqueología, Editorial Raíces, Vol.XV-Num. 89, Enero-Febrero, México D.F., 2008 pp. 28-33.
- 13) MURRAY Patrick, KOBAYASHI George, **MICROBIOLOGIA MEDICA**, Harcourt y Mosby, Segunda edición, Madrid España, 2001, pp. 320-333.
- 14) ORTNER Donald, AUFDERHEIDE Arthur, **HUMAN PELEOPATHOLOGY, Current Syntheses and Future Options**, Smithsonian Institution Press, Primera edición, USA, 1991, pp. 161-172.
- 15) PEREZ TAMAYO Ruy, LOPEZ CORELLA Eduardo, **PRINCIPIOS DE PATOLOGIA**, Editorial Medica Panamericana, 4ª Edición, México D.F., 2007, pp. 100-106, 262, 364.
- 16) **RESNICK y NIWAYAMA, DIAGNOSIS OF BONE AND JOINT DISORDERS VOL. 4**, Ed. Saunders Company, 2a edición, USA, 1988, pp. 2661-2687.
- 17) RIVERO Serrano Octavio, **NEUMOLOGÍA**, Editorial Trillas, primera edición, México D.F., 2001, pp. 139-153.
- 18) ROBERTS Charlotte, BUIKSTRA Jane, **THE BIOARCHAEOLOGY OF TUBERCULOSIS, A global view on a reemerging disease**, University Press of Florida, USA, 2003.
- 19) ROBERTS Charlotte, LUCY David y MANCHESTER Keith, **INFLAMMATORY LESIONS OF RIBS: AN ANALYSIS OF THE TERRY COLLECTION, En American Journal of Physical Anthropology, Octubre 1994, Vol 95, Numero 2**, Editorial Wiley-Liss, USA, 1994, pp. 169-182.
- 20) ROSSMAN Milton, **TUBERCULOSIS, Asistencia clínica y nuevos desafíos**, McGraw-Hill Interamericana, Primera edición, USA, 1996.
- 21) ROUVIERE H, DELMAS A, **ANATOMÍA HUMANA, Descriptiva, topográfica y funcional, tomo II** Editorial Masson, 9ª edición, 1998, pp. 174-176.
- 22) RUBIN Emanuel, GORSTEIN Fred, **RUBIN: PATOLOGÍA ESTRUCTURAL, Fundamentos clínicopatológicos en medicina**, McGraw-Hill Interamericana, 4ª edición, España, 2006, pp. 24-25, 386-390, 1212.



- 23) SAHAGUN Bernardino, **HISTORIA GENERAL DE LAS COSAS DE NUEVA ESPAÑA**, Editorial Porrúa, 10ª edición, 1999, México D.F., pp 590-591.
- 24) SOLIS Felipe, **TESOROS ARTISTICOS DEL MUSEO NACIONAL DE ANTROPOLOGIA**, Editorial Aguilar, Primera edición, México D.F., 1991, pp. 233.
- 25) STEINBOCK, R. Ted, **PALEOPATHOLOGICAL DIAGNOSIS AND INTERPRETATION, BONE DISEASES IN ANCIENT HUMAN POPULATION**, Ed. Charles C. Thomas Publisher, USA, 1976, pp. 86-161, 171-189 y 242-248
- 26) THIJN, STEENSMAN, **TUBERCULOSIS OF THE SKELETON, Focus on Radiology**, Editorial Springer-Verlag, Primera edición, Alemania, 1990.
- 27) VAUGHAN KD, **EXTRASPINAL OSTEOARTICULAR TUBERCULOSIS, A FORGOTTEN ENTITY?**, en **West Indian Med, J 2005; 54 (3): 202**, USA, 2005, pp.202-206.
- 28) VELA Enrique, **CULTURAS PREHISPANICAS DE MEXICO, CULTURAS DEL PRECLASICO DEL ALTIPLANO**, En Arqueología Mexicana Edición especial, Las culturas Prehispánicas de México, Editorial Raíces, Edición especial numero 34, México D.F., 2010 pp. 17-21.
- 29) VERANO John, UBELAKER Douglas, **DISEASE AND DEMOGRAPHY IN THE AMERICAS**, Smitsonian Institution Press, Primera edición, USA, 1992, pp. 41-43.
- 30) VIESCA Treviño Carlos, **LAS ENFERMEDADES EN MESOAMÉRICA**, en Arqueología Mexicana, Salud y Enfermedad en el México Antiguo, Editorial Raíces, Vol.XIII-Num. 74, Julio-Agosto, México D.F., 2005 pp. 38-41.
- 31) VIESCA Treviño, Carlos, **MEDICINA PREHISPANICA DE MÉXICO**, Editorial Panorama, Primera edición, México D.F., 2008, pp. 11-15.