

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E
INVESTIGACIÓN INSTITUTO NACIONAL DE CARDIOLOGÍA - IGNACIO CHÁVEZ

GRUPO C.T. SCANNER

**“EVALUACIÓN Y CARACTERIZACIÓN TOMOGRÁFICA DE PACIENTES CON
MESOTELIOMA MALIGNO PLEURAL CONFIRMADO POR HISTOPATOLOGÍA QUE
ASISTIERON A C.T. SCANNER DE MÉXICO EN EL PERIODO COMPRENDIDO
ENTRE MARZO DE 2017 Y MARZO DE 2018”**

TESIS PROFESIONAL

PARA OPTAR POR EL GRADO DE ESPECIALIZACIÓN MÉDICA EN:
IMAGENOLOGÍA DIAGNÓSTICA Y TERAPÉUTICA

PRESENTA:

DANIEL AUGUSTO RODRÍGUEZ QUINTERO

Dr. Juan Verdejo París
Director de Enseñanza
Instituto Nacional de Cardiología
“Ignacio Chávez”

Dr. Sergio Andrés Criales Vera
Profesor del Curso Imagenología
Diagnóstica y Terapéutica C.T. Scanner
- UNAM

CIUDAD DE MÉXICO, 2018



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



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.

TÍTULO: Evaluación y caracterización tomográfica de pacientes con mesotelioma maligno pleural confirmado por histopatología que asistieron a C.T. Scanner de México en el periodo comprendido entre marzo de 2017 y marzo de 2018.

DR. JUAN VERDEJO PARÍS
DIRECTOR DE ENSEÑANZA DEL INSTITUTO NACIONAL DE CARDIOLOGÍA
IGNACIO CHÁVEZ

DR. SERGIO ANDRÉS CRIALES VERA
PROFESOR TITULAR DEL CURSO
IMAGENOLOGÍA DIAGNÓSTICA Y TERAPÉUTICA
C.T. SCANNER – UNAM ASESOR DE TESIS

CIUDAD DE MÉXICO 201

DEDICATORIA

A Dios, a mi esposa e hijos, padres, hermanos, maestros y compañeros, quienes han sido parte fundamental y la razón principal de este proyecto. Su apoyo incondicional y su fortaleza continúa han hecho que juntos demos un paso más en el camino que vamos recorriendo. Eternamente agradecido.

AGRADECIMIENTOS

A mis maestros de C.T. Scanner y el INCICH, por su apoyo, enseñanza y por permitirme ser parte de este prestigioso grupo de radiólogos líderes y formadores de excelentes profesionales. Un especial agradecimiento al Dr. Gustavo Saravia y Dr. Yukiyesi Kimura por ser parte de este proyecto, quienes con sus conocimientos profesionales me han orientado para culminar esta etapa.

CONTENIDO**Página**

Resumen	1
Objetivos	2
Introducción	3
Epidemiología	4
Factores de riesgo	5
Mesotelioma maligno pleural	6
Métodos de imagen	8
Radiografía de Tórax	8
Tomografía computada	10
Resonancia magnética	15
PET-CT	16
Materiales y métodos	17
Resultados	18
Conclusiones	22
Bibliografía	23

RESUMEN

El mesotelioma pleural maligno (MPM) es el tumor primario más común de la pleura y su asociación con la exposición al asbesto está bien establecida.

Aunque las regulaciones ambientales y una posterior disminución de la exposición al asbesto han llevado a una disminución de su incidencia en los países desarrollados, su incidencia aún no ha alcanzado su punto máximo en los países en desarrollo.

El periodo de latencia tanto de la asbestosis como del mesotelioma pleural varía de 20 a 40 años, el pronóstico del paciente es pobre, y la enfermedad suele ser mortal en 4-8 meses si no se trata.

La radiología juega un papel importante en el diagnóstico, la planificación del tratamiento y la evaluación posterior al tratamiento de MPM. La tomografía computarizada (TC) sigue siendo la modalidad principal utilizada para evaluar la MPM y demuestra de forma eficaz la extensión del tumor primario, la linfadenopatía intratorácica y la diseminación extratorácica.

Dado lo anterior se hace preciso la revisión de la fisiopatología y la historia natural de MPM, así como evaluar y describir las características radiológicas clave a través de la tomografía computada en pacientes con diagnóstico comprobado por histopatología que asistieron a nuestra sede en el periodo de tiempo estipulado.

OBJETIVOS

- Revisar los aspectos esenciales del mesotelioma maligno pleural.
- Determinar el número de casos de MPM en el periodo comprendido entre marzo de 2017 y marzo del año 2018.
- Enumerar los principales factores de riesgo de la población objeto.
- Describir el protocolo de tomografía computada utilizado en el estudio del MPM en CT Scanner de México.
- Identificar y describir los hallazgos principales y más frecuentes por tomografía computada dentro de la población estudiada.

INTRODUCCIÓN

El mesotelioma pleural maligno (MPM) es una neoplasia infrecuente que surge de la pleura o, rara vez, del pericardio o el peritoneo ⁽¹⁾. Es un cáncer agresivo que se desarrolla a partir de células mesoteliales pleurales y es usualmente asociado con la exposición previa al asbesto (exposición ocupacional, o más raramente ambiental o doméstico). El pronóstico es malo, con una media de tiempo de supervivencia de 12 meses después del diagnóstico ⁽²⁾.

EPIDEMIOLOGÍA

La incidencia anual varía de diez casos por millón de personas (EE. UU.) a 29 casos por millón de personas (Australia y en el Reino Unido), de acuerdo con el registro en algunos países ⁽³⁾.

En México durante el periodo de 1979 a 2010 se han contabilizado 2663 muertes por MPM, según cifras oficiales. De estas, 62 % correspondieron a hombres y 38 % a mujeres, y la edad promedio de muerte fue de 49 años, con un rango de 33 a 85 años. A partir de 1998 se documentó la epidemia de MPM con 81 casos por año, mientras que para el año 2010 se presentaron 231 casos anuales, es decir, de 1998 al 2010 hubo 165 casos en promedio por año, a diferencia de 1979 a 1987, lapso en el que se registraron 26 casos en promedio ^(4,5).

El mesotelioma suele diagnosticarse en la quinta, sexta o séptima décadas de vida (edad media, 60 años), con una preponderancia masculina-femenina de 5:1 ⁽⁶⁾.

FACTORES DE RIESGO

Generalmente, los mesoteliomas pleurales malignos guardan relación con la exposición al asbesto, con un riesgo máximo de desarrollar el tumor 30-35 años después de la exposición inicial. Otros posibles factores de riesgo son las radiaciones y el virus SV40 ⁽⁶⁾.

La *International Agency for Research on Cancer* (IARC), dependiente de la OMS, considera la sílice y el asbesto como elementos carcinogénicos probados en los seres humanos (grupo I). En el caso del asbesto, este efecto goza de un indiscutible nivel de evidencia. Los estudios realizados en los trabajadores expuestos en minas, canteras, etc., han dado lugar a resultados concluyentes al respecto ⁽⁷⁾.

El asbesto es un material de silicato natural que se usó comercialmente desde fines del siglo XIX hasta mediados del siglo XX en industrias y entornos de trabajo como astilleros, construcción, aislamiento y fabricación de amianto (asbesto) ⁽⁸⁾.

El asbesto se presenta como fibras serpentinas rizadas y flexibles (por ejemplo, crisotilo) y fibras de anfíbol rígidas y rectas (por ejemplo, amosita y crocidolita), correspondiendo el primero al 80% del asbesto utilizado en las industrias comerciales. La carcinogénesis de las fibras de asbesto es proporcional a la relación del aspecto de la fibra (la relación entre la longitud de la fibra y el ancho), con relaciones de aspecto mayores que confieren una mayor tumorigénesis ⁽⁸⁾.

MESOTELIOMA PLEURAL MALIGNO

El mesotelioma pleural maligno (MPM) es la neoplasia pleural más frecuente y tiene íntima relación con la exposición al asbesto, que se hace evidente 20-40 años después de la exposición. Hay tres variedades de MPM: epitelial, mesenquimatoso y mixto. El primero es el más frecuente y de pronóstico menos sombrío; se caracterizan por producir importante engrosamiento y nodularidad de la pleura, asociados a derrame, así como contracción del hemitórax, lo que puede producir una imagen mixta ⁽⁹⁾.

No es infrecuente que invadan los músculos intercostales y que inclusive «se salgan» por los sitios en que se han hecho punciones o accesos quirúrgicos (Fig. 1). Los datos fundamentales para determinar la extensión y etapa de estos tumores son la presencia de adenomegalia y la invasión a mediastino, pared torácica y diafragma. Hay metástasis distantes hasta en el 20% de los pacientes ⁽¹⁰⁾.

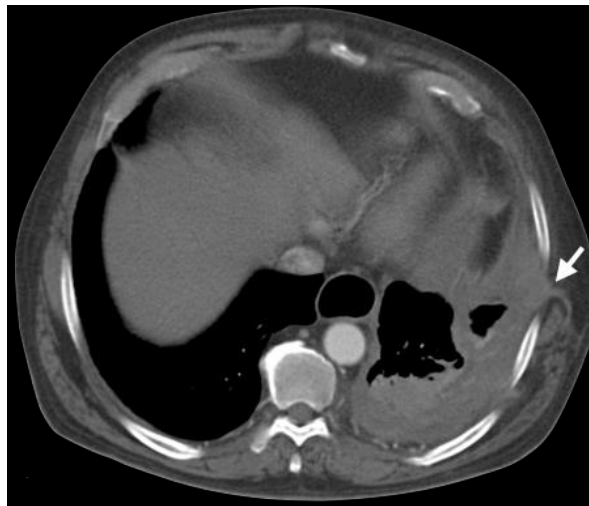


Fig. 1. Masculino de 67 años, con MPM. La flecha señala invasión y “salida” tumoral a través de los músculos intercostales posterior a punción por biopsia.

Los síntomas más comunes reportados en la presentación por pacientes con MPM son dolor de la pared torácica no pleurítico y disnea ⁽¹¹⁾. Otros síntomas como debilidad, tos, fatiga y pérdida de peso son menos comunes. Debido a que el rendimiento diagnóstico

de la citología del líquido pleural es bajo, con una sensibilidad de solo el 26%, el diagnóstico de MPM se hace típicamente con biopsia guiada por imagen o biopsia quirúrgica ⁽¹²⁾. Las sensibilidades para el diagnóstico de MPM con biopsias quirúrgicas y centrales guiadas por imágenes son 86% y 94% - 100%, respectivamente.

Las tasas de siembra del tracto de las biopsias quirúrgicas y centrales guiadas por imágenes son 4% y 22%, respectivamente ⁽¹³⁾. Aunque los valores de laboratorio generalmente no son específicos, se ha informado que los niveles séricos de proteína soluble relacionada con la mesotelina (SMRP) son elevados en pacientes con MPM.

Un metanálisis de estudios que investigaron la asociación entre SMRP y MPM demostró una sensibilidad del 64% y una especificidad del 89% para el diagnóstico de MPM ⁽¹⁴⁾.

Los marcadores tumorales séricos adicionales, como el antígeno carcinoembrionario (ACE), así como los marcadores inmunohistoquímicos, efusión y genéticos, pueden ser útiles para confirmar el diagnóstico de MPM ⁽¹⁵⁾.

MÉTODOS DE IMAGEN

Radiografía de Tórax

Debido a su uso y amplia disponibilidad, la radiografía de tórax suele ser la primera modalidad para describir anomalías en la imagen del MPM. Un derrame pleural unilateral es la manifestación más común de MPM (Fig. 2) y se observa en 30%-80% de los pacientes. Se observa engrosamiento pleural difuso (Fig. 3) o masas pleurales en 60% y 45%-60% de los casos, respectivamente ⁽¹⁶⁾.



Fig. 2. Masculino de 47 años con MPM. Radiografía de tórax en PA, evidenciado derrame pleural derecho.

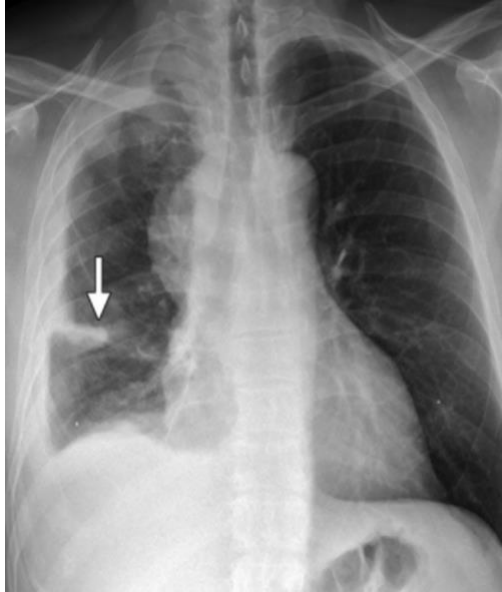


Fig. 3. Engrosamiento nodular pleural en un hombre de 59 años con MPM. Radiografía de tórax en PA muestra engrosamiento pleural circunferencial en el hemitórax derecho con extensión a la cisura menor (flecha).

La linfadenopatía intratorácica puede manifestarse en las radiografías de tórax como un engrosamiento anormal de las líneas, y/o los contornos mediastínicos normales pueden estar ausentes. La enfermedad metastásica pulmonar generalmente se evalúa mejor en tomografía.

Tomografía computada (TC) de tórax

La tomografía computada (TC) de tórax es la modalidad de imagen de elección para evaluar el MPM y demuestra con precisión la extensión del tumor primario, la invasión local, la linfadenopatía intratorácica y la diseminación extratorácica. La TC de tórax sola a menudo es suficiente para la estadificación de la enfermedad y la planificación del tratamiento ⁽¹⁶⁾.

Se puede encontrar derrame pleural unilateral en hasta el 74% de los pacientes. El engrosamiento pleural en la TC de tórax puede tener una configuración nodular (Fig.4) o lobular y se ha identificado hasta en el 92% de los casos, según las diferentes series. El engrosamiento pleural que es nodular, circunferencial y de más de 1 cm de grosor es muy sugestivo de enfermedad pleural maligna, incluido MPM, no obstante se ha documentado en grosores menores a 1cm (Fig.5). En casos de MPM con diferenciación ósea o cartilaginosa, puede observarse osificación o calcificación en regiones de engrosamiento pleural o masas pleurales, y el grado de afectación varía de disperso a difuso ⁽¹⁶⁾. Las placas pleurales calcificadas que representan la enfermedad pleural relacionada con el asbesto se observan en el 20% de los casos y no deben confundirse con la diferenciación osteocartilaginosa. Estas entidades se pueden distinguir por la forma y ubicación de la mineralización. Por ejemplo, la calcificación asociada con placas pleurales es lineal y puede identificarse en placas engrosadas. La diferenciación osteocartilaginosa muestra focos grandes o punteados de mineralización dentro del tumor ⁽¹⁷⁾.

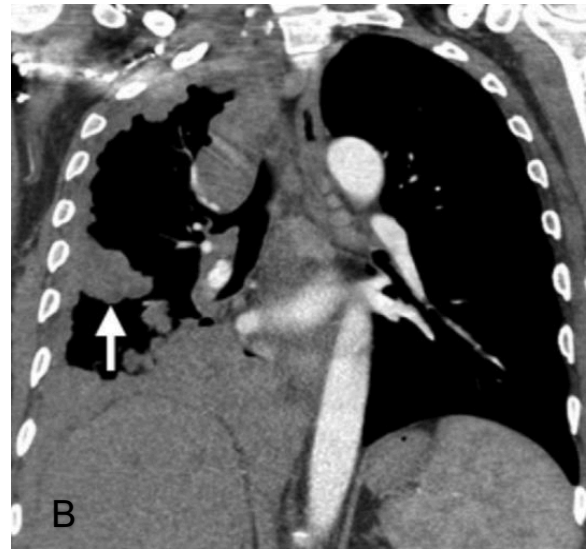
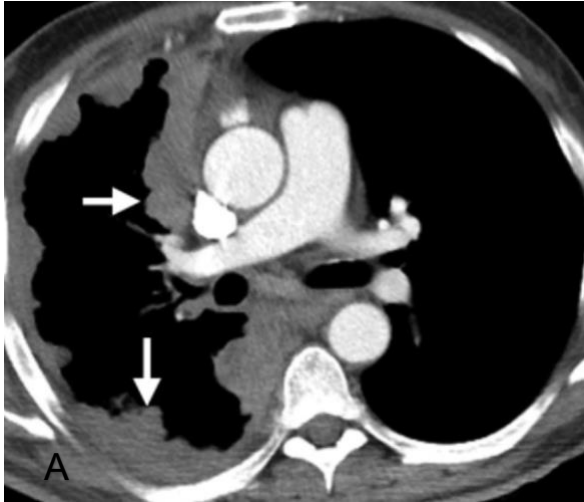


Fig. 4. Engrosamiento pleural nodular en un hombre de 59 años con MPM. (A) TC axial con contraste axial a nivel de la arteria pulmonar derecha muestra engrosamiento pleural nodular extenso (flechas) en el hemitórax derecho. Tenga en cuenta la pérdida de volumen ipsilateral. (B) TC contrastada en coronal, a nivel del bronquio intermedio demuestra la extensión del tumor a lo largo de la cisura interlobar menor derecha (flecha).



Fig.5. Masculino de 57 años con antecedente exposicional a asbesto y MPM. En la imagen de tomografía axial contrastada a nivel del arco aórtico, muestra engrosamiento pleural difuso menor a 1 cm.

El MPM puede extenderse a la grasa mediastínica y dar como resultado la pérdida de grasa y planos tisulares entre estas estructuras. El encapsulamiento de más del 50% de la circunferencia de la tráquea o el esófago y la obliteración de los planos grasos son hallazgos sugestivos de invasión mediastínica (Figura 6) ⁽¹⁸⁾. La afectación del pericardio, que puede ser o no transmural, puede generar derrame o engrosamiento pericárdico, nódulos y masas pericárdicas y/o tejido blando infiltrante. Aunque puede ser difícil diferenciar la afectación no transmural de la transmural, la presencia de grasa epicárdica sugiere una implicación no transmural. Un tumor que se extiende a la superficie interna del pericardio o afecta al miocardio es compatible con la enfermedad transmural.

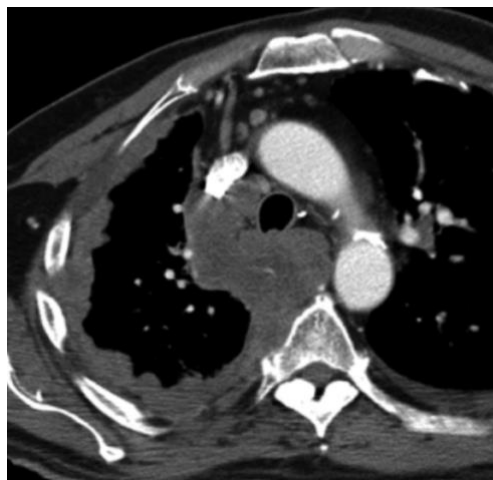


Fig. 6. Masculino de 58 años con invasión del mediastino con MPM. TC contrastada en corte axial, justo por debajo del arco aórtico, muestra un engrosamiento pleural nodular circunferencial en el hemitórax derecho. El tumor invade el mediastino, rodea la tráquea y el esófago.

El MPM puede invadir localmente la pared torácica y manifestarse como una pérdida de los planos grasos extrapleurales normales, la invasión de los músculos intercostales, el desplazamiento de las costillas o la destrucción ósea (Fig.7).



Fig.7. Masculino de 54 años con invasión focal de la pared torácica con MPM. TC axial contrastada a nivel de la arteria pulmonar derecha, muestra un engrosamiento pleural en el hemitórax ipsilateral (punta de flecha) y una invasión focal de la pared torácica (flecha). Obsérvese el pequeño derrame pleural derecho y la linfadenopatía mediastínica anterior.

La precisión de la TC para identificar la extensión transdiafragmática sigue siendo deficiente. Sin embargo, la presencia de un plano graso distinto entre la superficie inferior del diafragma y los órganos abdominales adyacentes es la mejor indicación de que la MPM está limitada al tórax. Tumores con invasión multifocal o difusa de la pared torácica, invasión de las estructuras mediastínicas o de la columna vertebral, invasión transmural del pericardio, afectación de la pleura contralateral, extensión transdiafragmática o enfermedad metastásica se consideran irresecables ⁽¹⁸⁾.

La TC sigue siendo uno de los métodos principales para detectar la afectación ganglionar intratorácica. Los ganglios linfáticos del mediastino, específicamente los ganglios paratraqueales, hiliares, subcarinales, paraesofágicos y paraaórticos, que tienen 10 mm o más se consideran anormales. Los ganglios linfáticos internos, retrocrales y extrapleurales internos no tienen criterios de tamaño específico y la visualización de estos nódulos se considera anormal. Se pueden observar diferentes patrones de

linfadenopatía intratorácica dependiendo de la ubicación de la afectación pleural y diafragmática ⁽¹⁹⁾.

La TC puede mostrar enfermedad metastásica intratorácica y extratorácica, hallazgos que impiden la cirugía. Las metástasis pulmonares pueden manifestarse como nódulos, masas o carcinomatosis linfangítica, con engrosamiento y nodularidad de los septos interlobulillares (Fig.8) ⁽¹⁶⁾.



Fig.8. Masculino de 59 años con enfermedad metastásica por MPM. TC contrastada en ventana para pulmón, con corte axial justo por debajo de las arterias pulmonares, muestra engrosamiento pleural extenso en el hemitórax derecho, con extensión a lo largo de las cisuras interlobares. El engrosamiento y la nodularidad del intersticio y la opacidad en el pulmón derecho son consistentes con la carcinomatosis linfangítica.

Resonancia magnética (RM) del tórax

Las imágenes de RM torácica no se usan rutinariamente para evaluar MPM, pero pueden proporcionar información de estadificación más precisa en escenarios específicos. La mayor ventaja de las imágenes de RM torácica es su mayor sensibilidad que la TC y otras modalidades de imágenes para detectar la invasión de la pared torácica, el mediastino y el diafragma.

El MPM puede manifestarse como un derrame pleural unilateral que es hiperintenso en las imágenes potenciadas en T2. El engrosamiento pleural de la MPM es típicamente isoíntenso a ligeramente hiperintenso en relación con el músculo en las imágenes potenciadas en T1 y moderadamente hiperintenso en relación con el músculo en las imágenes ponderadas en T2 y en densidad de protones. El realce es típico después de la administración de gadolinio como material de contraste intravenoso. La RM es también efectiva para describir la invasión de la pared torácica y la afectación diafragmática (Fig.9). La RM torácica es más precisa que la TC para identificar la invasión de la pared torácica y la fascia endotorácica (69% frente a 46%) e invasión diafragmática (82% vs 55%)⁽²⁰⁾.

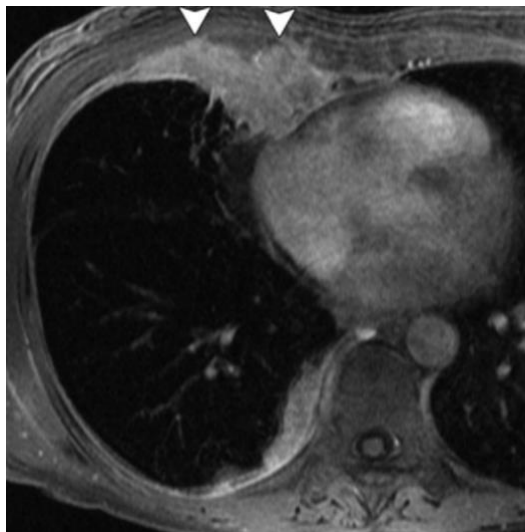


Fig.9. Masculino de 48 años con invasión focal de la pared torácica por MPM. La imagen de RM en T1 axial contrastada, a nivel de la unión cavoatrial muestra aumento del tejido blando en el hemitórax derecho, con invasión focal de la pared torácica anterior derecha (puntas de flecha) y grasa mediastínica anterior y engrosamiento pleural en el hemitórax derecho posterior.

PET-CT

El PET-CT (tomografía por emisión de positrones–tomografía computada) con 18-fluorodesoxiglucosa (^{18}F FDG) es un importante examen adyuvante que se puede utilizar para el diagnóstico y la estadificación del MPM. Combina la información metabólica valiosa obtenida con ^{18}F FDG con los detalles anatómicos proporcionados por la TC.

La extensión de la captación de FDG, medida por el valor de captación estandarizado, se asocia con la mediana del tiempo hasta la progresión del tumor y la supervivencia.

El PET-CT típicamente demuestra captación de ^{18}F FDG en regiones de engrosamiento pleural (Fig.10). Aunque no es óptima para delimitar la extensión local del tumor, puede representar la invasión del mediastino y la pared torácica, así como la afectación diafragmática. En comparación con la TC y otras modalidades de imagen, muestra mejor la linfadenopatía intratorácica y extratorácica, además de la enfermedad metastásica. No obstante, el PET-CT es más preciso que la TC de tórax, la RM torácica y el PET solo para la estadificación de MPM ⁽²¹⁾.



Fig. 10. Masculino de 53 años con engrosamiento pleural con ávida captación del ^{18}F FDG por MPM. La imagen de PET-CT en corte axial, fusionada y bien colimada a nivel de la aorta torácica muestra un engrosamiento pleural nodular con FDG-ávido en el hemitórax izquierdo (flecha), un hallazgo que se extiende a lo largo de la fisura interlobar izquierda.

MATERIALES Y MÉTODOS

Tipo de estudio efectuado

Estudio de diseño cuantitativo, observacional y retrospectivo de tipo descriptivo.

Características de población estudiada

Población elegida a conveniencia bajo el criterio de diagnóstico de MPM bajo comprobación histopatológica que asistieron a estudio de imagen por tomografía en el periodo de tiempo descrito.

Variables empleadas

- Edad
- Sexo
- Antecedente exposicional al asbesto.
- Hallazgos tomográficos representativos.

Recolección de información

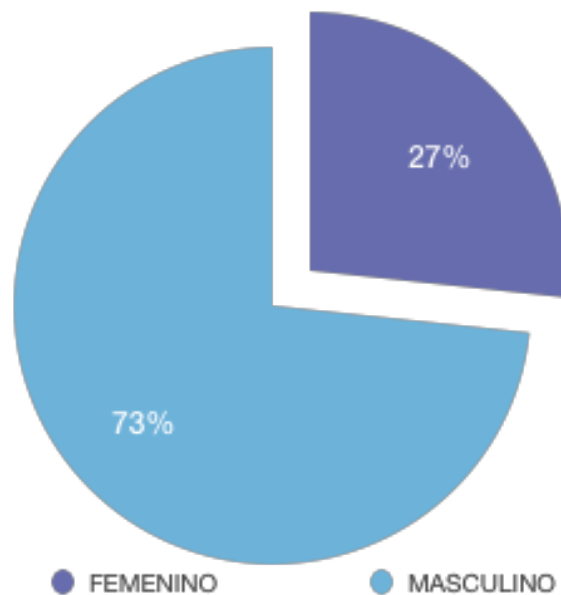
La recolección de información se realizó a través del RIS (radiology information system) y el PACS (Picture Archiving and Communication System) de nuestra institución, en búsqueda de pacientes con estudios de tomografía computada de tórax y abdomen con diagnóstico de MPM con comprobación histopatológica. Adicionalmente se obtuvo información clínica relevante en los formatos de entrevista médica habitualmente realizada a los pacientes que asisten a nuestra institución para cualquier modalidad de estudio de imagen diagnóstica.

RESULTADOS

En el periodo comprendido entre los meses de marzo del 2017 y marzo del 2018 se obtuvo una población objeto de 15 pacientes con diagnóstico de MPM confirmado por histopatología, a los cuales se les realizó estudio de tomografía de tórax, abdomen y pelvis, simple y contrastado, utilizando un tomógrafo de la marca Siemens, serie “Somaton Sensation” de 64 detectores, de acuerdo al protocolo del departamento de imagen de nuestra institución, que correspondió a TC de tórax en fase arterial adquirida a los 30 segundos, seguido del abdomen y pelvis a los 70 segundos, con una fase tardía a los 10 minutos, con reconstrucción a 1.5 mm de grosor de corte.

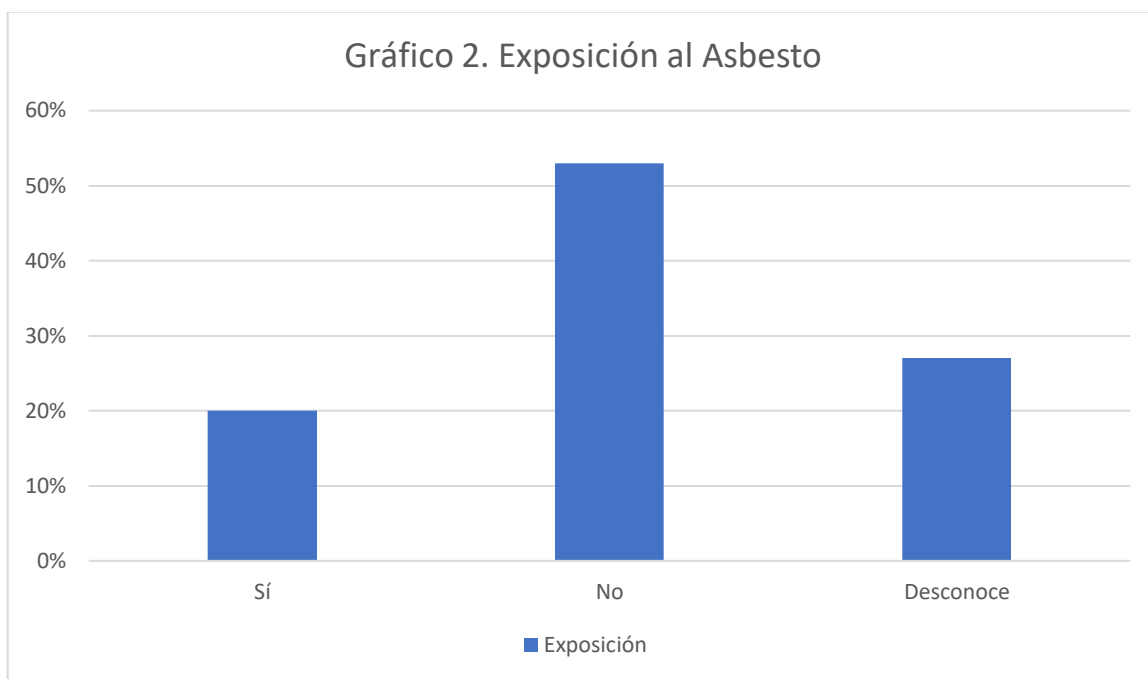
De estos, solo cuatro fueron mujeres, lo que equivale al 27% de la población objeto, por tanto el sexo más afectado fue el masculino con el 73% (Gráfico 1).

Gráfico 1. Distribución por Sexo



La población estudiada se encontró dentro del rango de edad de 55 a 77 años, con una media de 66.5 años.

Solo 3 pacientes afirmaron exposición al asbesto, de los 12 restantes, 8 negaron dicha exposición y 4 no recordaban o desconocían (Gráfico 2).



Los hallazgos más relevantes por tomografía asociados con MPM, se enumeran en la siguiente tabla:

Tabla número 1. Principales hallazgos tomográficos en pacientes con MPM

Hallazgos	Nº de pacientes
Engrosamiento pleural significativo (≥ 10 mm)	14
Engrosamiento pleural no significativo (< 10 mm)	1
Masa pleural	3
Derrame pleural	14
Compromiso de cisuras	5
Placas o calcificaciones pleurales	1
Disminución del volumen pulmonar comprometido	2
Atelectasias en hemitórax comprometido	13
Adenopatías mediastinales	9
Carcinomatosis linfagítica	1
Metástasis a distancia	0
Invasión mediastinal	2
Derrame pericárdico	3
Compromiso de la pared torácica	1
Neumotórax	3
Neumomediastino	1

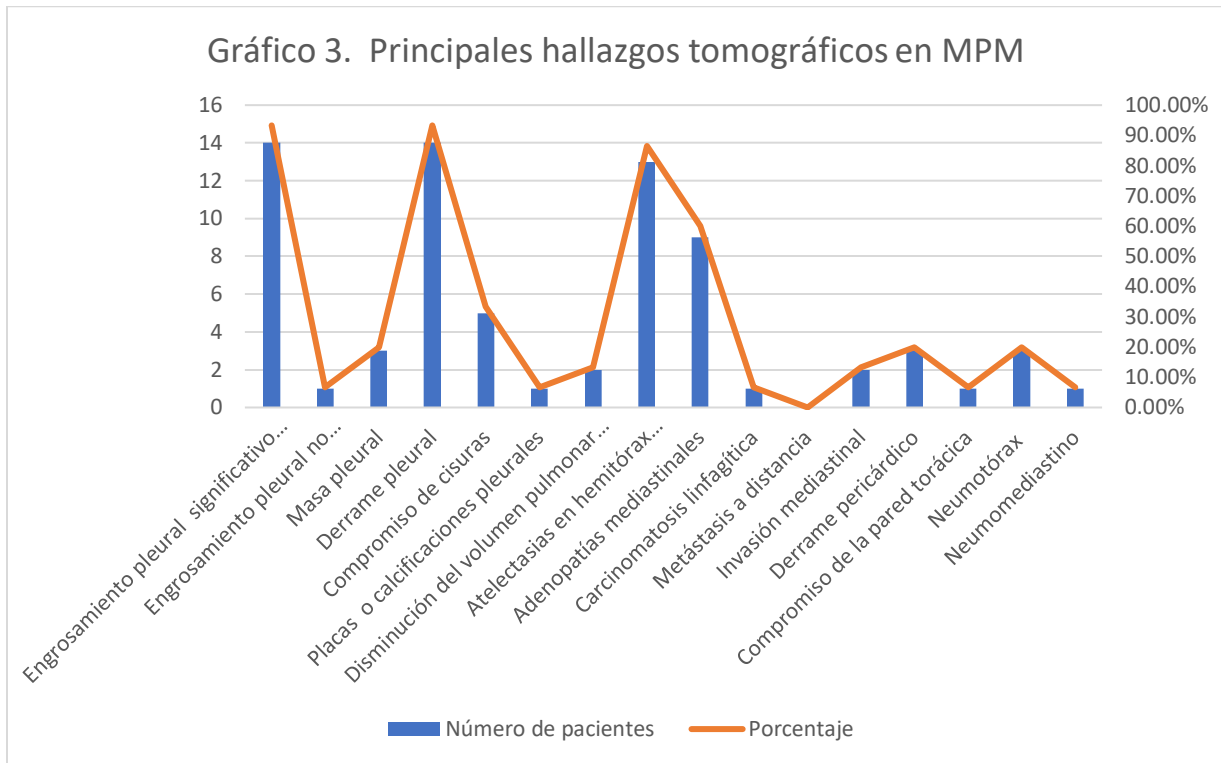
El engrosamiento y el derrame pleural del hemitórax comprometido son los dos hallazgos más frecuentes en esta población con un 93.3%, seguido de las atelectasias con un 86.6%.

Dentro del engrosamiento pleural el de tipo nodular fue el más frecuente, solo 3 casos presentaron de tipo lobulado. Sin embargo un 20% de los casos se presentó también con masa pleural.

Los 3 casos de neumotórax y uno de neumomediastino fueron secundarios a pos procedimiento invasivo (Biopsia).

Sólo se encontró un caso con calcificaciones pleurales, al igual que con carcinomatosis linfangítica y compromiso de la pared torácica.

Los hallazgos anteriores se representan en el siguiente gráfico.



CONCLUSIONES

MPM es un tumor poco común que surge de las células mesoteliales pleurales y es la neoplasia maligna primaria más común de la pleura.

La distribución por sexo encontrada en la población estudio es concordante con los demás estudios y literatura consultada.

Los hallazgos tomográficos más relevantes fueron el engrosamiento pleural significativo (>10mm) de tipo nodular, el derrame pleural unilateral y atelectasias en el hemitórax comprometido.

El pronóstico general sigue siendo deficiente, con una mediana de supervivencia de 9-17 meses después del diagnóstico, por ende se hace de vital importancia para el clínico y el radiólogo, conocer y estar atentos a los hallazgos sintomáticos e imagenológicos más frecuentes para sospechar dicha patología y de este modo incidir en el pronóstico del paciente.

Aunque la exposición con asbesto esta estrechamente relacionada con el MPM, en esta población sólo el 20% afirmó haber estado expuesto, hallazgo igual a la sospecha de exposición al asbesto en población mexicana ⁽²²⁾. Cabe agregar que el grupo etéreo estudiado en su mayoría se acerca o pertenece a la adultez mayor, y se desconoce el estado de escolaridad de cada paciente, factores que pueden influir a la percepción del contacto con dicho material.

BIBLIOGRAFÍA

1. Zhen J. Wang, et al. Malignant Pleural Mesothelioma: Evaluation with CT, MR Imaging, and PET. *Radiographics* 2004; 24:105–119.
2. Aisner J. Current approach to malignant mesothelioma of the pleura. *Chest* 1995; 107:332S–344S.
3. Robinson BM. Malignant pleural mesothelioma: an epidemiological perspective. *Ann Cardiothorac Surg* 2012; 1: 491–96.
4. Aguilar G, et al. Globalization and the transfer of hazardous industry: Asbestos in Mexico, 1979-2000. *Int J Occup Environ Health*. 2003;9:272-9.
5. Aguilar G, et al. Case-control study of pleural mesothelioma in workers with social security in Mexico. *Am J Ind Med*. 2010;53:241-51.
6. Fadlo R. Khuri. Cáncer de pulmón y otras neoplasias pulmonares Goldman-Cecil. *Tratado de medicina interna 25.ª Edición*.191, 1303-1314.
7. Martínez G. C., Quero M. A. Enfermedades pulmonares por polvos inorgánicos: silicosis y otras neumoconiosis, *Neumología clínica 2ª Edición*, Capítulo 75, 623-631
8. Ribak J, et al. Malignant mesothelioma in a cohort of asbestos insulation workers: clinical presentation, diagnosis, and causes of death. *Br J Ind Med* 1988;45(3):182–187
9. Flores RM, Akhurst T, Gonen M, et al. Positron emission tomography defines metastatic disease but not locoregional disease in patients with malignant pleural mesothelioma. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2003; 126: pp. 11-16
10. Criales J. L. Imagenología en cáncer pulmonar, mesotelioma maligno de la pleura y tumores del mediastino, *Temas selectos de oncología torácica*, Capítulo 15, 162-198.
11. Yates DH, Corrin B, Stidolph PN, Browne K. Malignant mesothelioma in south east England: clinicopathological experience of 272 cases. *Thorax* 1997;52(6):507–512.

12. Boutin C, Rey F, et al. Thoracoscopy in pleural malignant mesothelioma: a prospective study of 188 consecutive patients. II. Prognosis and staging. *Cancer* 1993;72(2):394–404.
13. Agarwal PP, Seely JM, Matzinger FR, et al. Pleural mesothelioma: sensitivity and incidence of needle track seeding after image-guided biopsy versus surgical biopsy. *Radiology* 2006;241(2):589–594.
14. Luo L, Shi HZ, et al. Diagnostic value of soluble mesothelin-related peptides for malignant mesothelioma: a meta-analysis. *Respir Med* 2010;104(1):149–156.
15. Van der Bij S, Schaake E, et al. Markers for the non-invasive diagnosis of mesothelioma: a systematic review. *Br J Cancer* 2011;104(8):1325–1333.
16. Larry T. Nickell, Jr, et al. Multimodality Imaging for Characterization, Classification, and Staging of Malignant Pleural Mesothelioma. *Radiographics* 2014; 34:1692–1706.
17. Shiba N, Kusumoto M, Tsuta K, et al. A case of malignant pleural mesothelioma with osseous and cartilaginous differentiation. *J Thorac Imaging* 2011;26(1):W30–W32.
18. Patz EF Jr, Shaffer K, Piwnica-Worms DR, et al. Malignant pleural mesothelioma: value of CT and MR imaging in predicting resectability. *AJR Am J Roentgenol* 1992; 159(5):961–966.
19. Sharma A, Fidas P, et al. Patterns of lymphadenopathy in thoracic malignancies. *RadioGraphics* 2004; 24(2):419–434.
20. Heelan RT, Rusch VW, et al. Eisen C. Staging of malignant pleural mesothelioma: comparison of CT and MR imaging. *AJR Am J Roentgenol* 1999;172(4):1039–1047
21. Yildirim H, Metintas M, Entok E, et al. Clinical value of fluorodeoxyglucose–positron emission tomography/computed tomography in differentiation of malignant mesothelioma from asbestos-related benign pleural disease: an observational pilot study. *J Thorac Oncol* 2009;4(12): 1480–1484.
22. Pérez GC, Vargas M, Torre BL. Mesotelioma pleural. Similitudes clínico-radiológicas entre estirpes. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc* 2008;46(5):561-566

